

11011/  
LII  
CC

# Jahrbuch

der

Königlich Preussischen  
Geologischen Landesanstalt

zu

**Berlin**

für das Jahr

**1914.**

Band XXXV, Teil I.

**Heft 3.**

---

**Berlin.**

Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1915.

## Inhalt.

	Seite
P. G. Krause: Über drei ostpreußische Seekalkablagerungen . . . .	429—443
O. H. Erdmannsdörffer: Zur Tektonik des Büchenberges im Mittelharz. (Mit 1 Textfigur) . . . . .	444—447
E. Hüffner: Beiträge zur Kenntnis des deutschen Culms. (Hierzu Tafel 17—20) . . . . .	448—548
J. Böhm: Zur Gattung <i>Pleurophorus</i> KING und <i>Myoconcha</i> Sow. (Hierzu Tafel 21) . . . . .	549—561
E. Stolley: Zur Kenntnis der Kreide Helgolands. (Hierzu Tafel 22) .	562—574
W. Quitzow: Die Tiefbohrung Christnacht bei Kattowitz, ein neuer Aufschluß mariner Fauna im oberschlesischen Carbon . .	575—594
J. Böhm: Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation. [Nachtrag] . . . . .	595—599
J. Schlunck: Das Diluvialprofil von Lauenburg a. d. Elbe und seine Beziehungen zum Diluvium der Hamburger Gegend. (Hierzu Tafel 23 und 5 Textfiguren) . . . . .	600—635
Sach- und Orts-Register . . . . .	636—655
Druckfehler und Berichtigungen . . . . .	656

# Jahrbuch

der

Königlich Preussischen  
Geologischen Landesanstalt

zu

**Berlin**

für das Jahr

**1914.**

Band XXXV, Teil I.



**Berlin.**

Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt  
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1915.



~~140 316~~

# Inhalt.

	Seite
L. KUHLMANN: Die Osning-Achse zwischen Hüggel und Schafberg. Hierzu Tafel 1 und 2 . . . . .	1
K. OBERSTE-BRINK: Beiträge zur Kenntnis der Farne und farnähnlichen Gewächse des Culms von Europa. Hierzu Tafel 3—7 . . . . .	63
F. FRIEDENSBURG: Das Braunkohlen führende Tertiär des Sudetenvorlandes zwischen Frankenstein und Neißة und die Altersfrage der schlesischen Braunkohlen. Hierzu Tafel 8 und 9 . . . . .	154
R. GANS: Die Charakterisierung des Bodens nach der molekularen Zusammensetzung des durch Salzsäure zersetzlichen silikatischen Anteiles (der zeolithischen Silikate). . . . .	219
O. v. LINSTOW: Die Entstehung der Buchheide bei Stettin. Hierzu Tafel 10 . . . . .	256
O. v. LINSTOW: Über ein glaziales Erosionsbecken bei Bad Schmiedeburg (Sachsen). Hierzu Tafel 11 . . . . .	269
O. v. LINSTOW: Der Nachweis dreier Eiszeiten in der Dübener Heide . . . . .	274
H. SCUPIN: Das Alter der Hallischen Braunkohlen. Mit 1 Figur . . . . .	282
E. NAUMANN: Zur Gliederung des Unteren Keupers in Thüringen. Hierzu Tafel 12 . . . . .	292
O. THITZE: Neue geologische Beobachtungen aus der Breslauer Gegend. 1. Zur Geologie des Oderstromtales bei Breslau und Maltsch. . . . .	311
P. ASSMANN: Über das Alter der ober-schlesischen Brauneisenerze und Eisenerzbegleiter. Mit 4 Figuren . . . . .	316
H. QUIRING: Beiträge zur Kenntnis der Spiriferenfauna des Mitteldevons der Eifel. Hierzu Tafel 13 . . . . .	327
C. GOETZ: Über die Veränderungen des Muschelkalks und Keupers im Trier-Luxemburger Becken nach Westen am Südrande der Ardennen. Hierzu Tafel 14—16 . . . . .	386
P. G. KRAUSE: Über drei ostpreußische Seekalkablagerungen. . . . .	429
O. H. ERDMANNSDÖRFFER: Zur Tektonik des Büchenberges im Mittelharz. Mit 1 Textfigur . . . . .	444
E. HÜFFNER: Beiträge zur Kenntnis des deutschen Culms. Hierzu Tafel 17—20 . . . . .	448
J. BÖHM: Zur Gattung Pleurophorus King und Myoconcha Sow. Hierzu Tafel 21 . . . . .	549
E. STOLLEY: Zur Kenntnis der Kreide Helgolands. Hierzu Tafel 22 . . . . .	562
W. QUITZOW: Die Tiefbohrung Christnacht bei Kattowitz, ein neuer Aufschluß mariner Fauna im ober-schlesischen Carbon . . . . .	575
J. BÖHM: Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation. [Nachtrag] . . . . .	595
J. SCHLUNCK: Das Diluvialprofil von Lauenburg a. d. Elbe und seine Beziehungen zum Diluvium der Hamburger Gegend. Hierzu Tafel 23 und 5 Textfiguren . . . . .	600
Sach- und Orts-Register . . . . .	636
Druckfehler und Berichtigungen . . . . .	656





# Über drei ostpreußische Seekalkablagerungen.

Von Herrn Paul Gustaf Krause in Berlin.

## 1. Das Seekalklager bei Bosemb.

Dem bekannten Schriftsteller und verdienten Jagdzoologen Herrn FRITZ BLEY verdanke ich das Material zur nachfolgenden Untersuchung.

Das Studium über die Formenbeständigkeit und Entwicklung unseres Rothirsches führte ihn naturnotwendig auch zur Untersuchung und Bewertung subfossiler und fossiler Funde. Leider sind ja vielfach derartige Gegenstände für entwicklungsgeschichtliche Forschungen nur bedingt verwertbar, wenn bei ihrer wie gewöhnlich durch Arbeiter erfolgenden Aufdeckung die Feststellung des genauen geologischen Horizontes unterbleibt. Und so schmilzt das an sich ja reiche Material an Hirschfunden im Alluvium und Diluvium aus diesem Gesichtspunkte seines Wertes recht unerfreulich zusammen. Um so mehr ist daher jeder Fund, wie im vorliegenden Falle, zu begrüßen, bei dem sich das geologische Profil noch nachträglich mit ziemlicher Sicherheit ermitteln läßt. Ich unterzog mich um so lieber dem Versuch, das Alter dieses Profils bzw. der Fundschicht festzustellen, als der Fundpunkt ganz in der Nähe meines ehemaligen ostpreußischen Arbeitsgebietes im Sensburger Kreise gelegen ist. Ich bin Herrn FRITZ BLEY für die freundliche Anregung sowie Herrn Rittergutsbesitzer VON BIEBERSTEIN-Bosemb für die lebenswürdige Mühewaltung einer zweifachen Probenentnahme zu lebhaftem Dank verpflichtet, dem ich auch an dieser Stelle Ausdruck verleihen möchte.

In den allermeisten Fällen wird es sich nicht umgehen lassen, selbst an Ort und Stelle die Proben im Profil zu entnehmen und dann womöglich dort gleich von jeder eine größere Gewichtsmenge roh auszuschlämmen, um die Fauna möglichst reichhaltig aufsammeln zu können und um die nötige Menge bestimmbarer Schalen und Gehäuse zu gewinnen und die äußerlich schon unterscheidbaren Horizonte festzustellen. Im vorliegenden Falle war das nicht möglich. Dieser Mangel haftet natürlich der Untersuchung an, wenn ja auch die Übereinanderfolge dreier petrographisch verschieden entwickelter Horizonte ermittelt wurde, aber es fehlen deren Mächtigkeitsangaben. Da ich keine Gelegenheit habe, durch Untersuchung an Ort und Stelle diese Mängel und Lücken zu beseitigen, so muß ich mich mit den vorliegenden Angaben begnügen. Ich würde daher auch Bedenken getragen haben, diese kleine Untersuchung zu veröffentlichen, wenn nicht gerade die Eigenart der untersten Schicht mit ihrem Conchylienbestande mit einer ausgestorbenen arktischen Form ihr auch in bezug auf den Hirschfund ein doppeltes Interesse verliehen haben würde.

Was die Örtlichkeit des Fundes betrifft, so handelt es sich um den Bosember See, der auf dem gleichnamigen Meßtischblatte westlich von dem dazu gehörenden Rittergute Bosemb liegt. Es ist eine bogenförmig gekrümmte, am Nordende gegabelte Hohlform. Ihr Südende war bereits verlandet und von Wiesen eingenommen, als vor nunmehr 25 Jahren durch die Anlage eines Längskanals zur Entwässerung des 450 Morgen großen Sees geschritten wurde. Dabei fand sich nun am Südende des eigentlichen Sees in dem Rande des Wiesengebietes beim Ausheben dieses Hauptgrabens jenes oben erwähnte interessante Hirschskelett<sup>1)</sup>, von dem durch die Unkenntnis der Arbeiter leider nur das Gehörn mit dem Oberhädel gerettet wurde, das von Herrn VON BIEBERSTEIN aufbewahrt und Herrn FRITZ BLEY<sup>2)</sup> zur wissenschaftlichen Untersuchung zugänglich gemacht ist. Letzterer hat dabei den sehr wichtigen

<sup>1)</sup> Mit dem Hirsch zusammen fand sich, wie Herr FRITZ BLEY (a. a. O. S. 83) anführt, auch noch der Unterkiefer eines etwa dreijährigen Elches.

<sup>2)</sup> FRITZ BLEY: Die Herkunft unserer Kronenhirsche. Illustrierte Landwirtschaftliche Zeitung 1914, Nr. 10, S. 80—85.

Nachweis führen können, daß es bereits in altalluvialer Zeit hier in der reichsdeutschen Ostmark den fünfssprossigen Rothirsch neben dem viersprossigen gab.

Wenden wir uns nun dem Profil bei Bosemb zu. Das Liegende ist leider noch nicht festgestellt, da die zurzeit ungünstigen Wasserverhältnisse dies verhinderten. Es wäre nicht ausgeschlossen, daß es etwa aus Dryaston bestände. Notwendig ist dies natürlich nicht. Er könnte auch fehlen und es könnte auch ebensogut etwa der Obere Geschiebemergel die Sohle bilden.

Die unterste Zone, von der zunächst nur allein eine Probenentnahme stattgefunden hatte, ist, wie schon oben erwähnt, das Lager des wichtigen Hirschfundes.

Die entnommene Probe hatte 3—4 cm Dicke und bestand aus einem unreinen Seekalk mit einer knapp fingerdicken Torfeinlagerung. In dem Kalk waren schon äußerlich zerbrochene Schalenstücke einer *Anodonta* erkennbar. Beim Ausschlämmen des Kalkes fand sich dann folgende Conchylienfauna darin:

1. *Anodonta* sp.
2. *Pisidium rivulare* CLESS. Selten.
3. » *pallidum*? GASS. Selten.
4. » sp.
5. *Limnaea (Gulnaria) peregra* MÜLL. Selten.
6. » » *auricularia* L. Selten.
7. » » *ovata* DRAP. Selten.
8. » *ovata* cfr. var. *mucronata* HELD. Selten.
9. » (*Limnus*) *stagnalis* var. *subulata* L. Selten.
10. *Planorbis (Armiger) nautilus* L. Ziemlich häufig.
11. » (*Gyraulus*) *arcticus* BECK.<sup>1)</sup> Ziemlich häufig.

<sup>1)</sup> Die Bestimmung dieser Art, über die ich keine Klarheit gewinnen konnte, da mir damals Vergleichsmaterial fehlte, verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. SREUSLOFF in Celle, des besten Kenners der *Gyraulus*-Gruppe. Die Schwierigkeit, die gerade in diesem Formenkreis, für den noch eine dringend wünschenswerte, einheitliche Durcharbeitung fehlt, sich den Bestimmungen entgegenstellen, erbellt am besten daraus, daß Herr Dr. MENZEL, dem ich das Material später noch vor der Drucklegung zeigte, geneigt ist, in der Form den *Gyraulus borealis* (Lov.) WESTERL. zu sehen. Er fand übrigens aus dem reichen Conchylienbestand noch die beiden anderen *Gyraulus*-Arten heraus.

12. *Planorbis (Gyraulus) albus* MÜLL. Selten.
13. » » var. *stelmachotius* BOURY. Selten.
14. *Valvata piscinalis* MÜLL. Sehr häufig.
15. » *antiqua* SOW. Sehr häufig.
16. *Bithynia tentaculata* L. (nur Deckel). Nicht selten.

Die Fauna ist eine reine Süßwasserfauna. Es fehlen alle Landformen darin, was sich wohl aus der Lage des Fundortes in der Mitte der ehemaligen Seefläche erklärt, bis zu der Einschwemmungen vom Lande her nicht gelangten.

Die Fauna besteht nun sowohl der Arten- wie der Individuenzahl nach ganz vorwiegend aus Schnecken, denen gegenüber die wenigen Zweischaler ganz zurücktreten.

Ihr bezeichnendes Gepräge erhält sie durch das Vorkommen des *Gyraulus arcticus*, einer Form aus der Gruppe der arktischen Conchylien. Sie ist für die Altersbestimmung des Horizontes daher von besonderem Belang. Soweit unsere bisherigen Untersuchungen reichen, ist sie in der Litorina-(= Tapes)Zeit bei uns bereits ausgestorben. Unter Berücksichtigung der damit zusammen vorkommenden übrigen Formen müssen wir diese Ablagerung daher in die *Ancylus*-Zeit setzen. Sie würde etwa MENZEL's Zone des *Planorbis Strömi*<sup>1)</sup> entsprechen.

Der *Gyraulus arcticus* ist verhältnismäßig häufig, wobei noch nicht ganz ausgewachsene Schalen überwiegen. Er wird aber ganz wesentlich noch an Zahl durch die beiden Valvaten (*piscinalis* und *antiqua*) übertroffen. Sie, sowie die an Zahl wieder geringeren der *Armiger nautilus* und die *Bithynia tentaculata* gewinnen durch ihr Zusammenvorkommen mit *Gyraulus arcticus* noch ein besonderes Interesse.

Ich hatte schon oben auf die Zwiespältigkeit in der Auffassung der entscheidenden *Gyraulus*-Form hingewiesen, ob *Gyraulus arcticus* oder *borealis* vorliegt. Aber selbst die letztere Annahme, für die Herr MENZEL eintrat, vorausgesetzt, so würde sich dadurch das

<sup>1)</sup> MENZEL: Die Binnenmollusken als Leitfossilien der deutschen Quartärbildungen. Naturw. Wochenschr., N. F. X, Nr. 9, 1911. Ders.: Klimaänderungen und Binnenmollusken im nördlichen Deutschland seit der letzten Eiszeit. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. Bd. 62, 1910, Berlin 1911.

stratigraphische Alter der Ablagerung nicht wesentlich ändern. Denn wenn auch *Gyraulus borealis* keine ausgesprochen arktische Form ist, so spräche doch auch sie für ein kühleres Klima als das heutige, denn sie erreicht gegenwärtig ihre Südgrenze bereits in Mittelschweden.

Von Belang erscheint mir, daß auch STEUSLOFF<sup>1)</sup> aus Mecklenburg aus Alt-Karin die gleiche Formengemeinschaft der Valvaten, wie die oben angeführte, zusammen mit *Planorbis arcticus* nebst einigen weiteren Arten nachgewiesen hat. Um über die Zusammengehörigkeit dieses Formenkreises ganz sicher zu sein, hatte ich, wie eingangs erwähnt, noch eine zweite Probeentnahme veranlaßt, die von der ersten durch eine mehrmonatliche Zwischenzeit getrennt war. Sie ergab das nämliche Bild, das nur der kleineren Probe entsprechend eine geringere Anzahl von den einzelnen Arten lieferte.

Zur Vervollständigung des Bildes der einstigen Lebewelt dieser Schicht konnte auch die Flora derselben herangezogen werden. Herr Dr. STOLLER war so liebenswürdig, die Bestimmung der in der Probe enthaltenen Früchtchen und Samen zu übernehmen.

Im Kalke selbst fanden sich:

1. *Najas major* ALL. (= *marina* L.) (auffallend klein).
2. *Potamogeton densus* L.
3. *Scirpus lacustris* L.
4. *Nuphar luteum* SM.

In dem Torf konnten nach Behandlung mit HNO<sub>3</sub> folgende Formen festgestellt werden:

1. *Nuphar luteum* SM.
2. *Rubus* sp.
3. *Betula alba* L. (Nüßchen, Rinde und Holz).
4. *Potamogeton densus* L.
5. » *trichoides* CHAM.
6. » sp. div.
7. *Sparganium* cfr. *simplex* HUDS.
8. *Heleocharis palustris* R. BR. Häufig.

<sup>1)</sup> U. STEUSLOFF, Holocäne und lebende Gyraulen. Archiv Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenbg., 65. Jahrg. 1911, S. 51.

9. *Scirpus lacustris* L.  
10. *Pinus silvestris* L.

Belangreich ist zunächst an diesem Florenbilde, daß die Erle noch fehlt. Es ist dies zwar ein negatives Kennzeichen, das aber mit Rücksicht auf den Standort dieses Baumes doch beweiskräftig ist und ebenfalls für ein kühleres Klima und für das ältere Alluvium dieser Ablagerung spricht. Auch die Kleinheit von *Najas marina* ist ein weiterer Beleg dafür.

II. Über dieser untersten Seekalkzone folgt nun als »mittlere Schicht« (II) bezeichnet ein in dem vorliegenden, zwei Finger starken Handstück schmutzig bräunlichgrau gefärbter zäher Kalkfaulschlamm.

Über die Mächtigkeit dieser Zone liegt leider keine Angabe vor.

Die Probe dieser mittleren Schicht wurde, da sie infolge ihrer zähen Beschaffenheit nicht unmittelbar ausschlämmbar war, erst durch geeignete Ätzmittel hierfür zubereitet. Und zwar wurden zwei Parallelversuche gemacht. Der eine Teil des Materials wurde einige Zeit in konzentrierter Kalilauge belassen, um durch Auflösung der tonigen Substanzen und Zerstörung der Pflanzenfasern die nötige Lockerung des Gefüges zu erzielen. Nachdem durch längeres Auswaschen dann die Laugenreste entfernt waren, ließ sich das gut aufgeweichte Gestein bequem auf Conchylien ausschlämmen. Der andere Teil des Materials wurde mit SCHWEIZER'S Reagens behandelt, um durch Zerstörung der Cellulose der pflanzlichen Fasern, die das zähe Gefüge mitbedingen, eine Auflockerung des Gesteins herbeizuführen. Auch dieser Versuch erwies sich als zweckmäßig, er hat nur den kleinen Nachteil, daß die Conchylien durch die Kupfersalze der Lösung leicht eine bräunliche Färbung annehmen.

In dem Schlämmrückstand zeigten sich unter den Schalen-trümmern auch Quarkörner, die meist schön gerundet sind. Ferner kamen zwei Otolithen zum Vorschein.

Das übrige bestand aus ein paar wenigen, ganzen, bestimm- baren Conchylien neben etwas reichlicherer sogen. Brut:

*Valvata piscinalis* MÜLL.

» *antiqua* SOW.

*Planorbis* (*Gyraulus*) cfr. *borealis*.

Von Pflanzen waren noch bestimmbar:

*Najas major* ALL.

*Potamogeton densus* L.

Diese wenigen Formen genügen natürlich nicht, um sicher einen faunistischen und floristischen Unterschied gegenüber der untersten Schicht zu begründen. Für die vorliegende Untersuchung und ihren Zweck ist dies aber auch nicht so wichtig. Immerhin ist es auffällig, daß hier der vorhin ziemlich häufige *Gyraulus arcticus* bereits verschwunden zu sein scheint, und daß dafür eine andere *Gyraulus*-Form auftritt, die allerdings (vergl. die Bemerkung auf S. 433) auch noch auf ein kühleres Klima als das heutige hinweist.

Die dritte bei der Entnahme unterschiedene und als »obere Schicht (III)« bezeichnete Zone ist ein in der vorliegenden trockenen Probe schmutzig weißgrauer Kalkfaulschlamm.

Auch er konnte erst nach Behandlung mit konzentrierter Kalilauge ausgeschlämmt werden. Im Schlämnrückstand zeigten sich ebenfalls unter den Schalenbruchstücken einzelne Quarzkörner.

Auch hier ergaben sich nur wenige bestimmbare Conchylienschalen, während die bestimmbaren pflanzlichen Reste naturgemäß durch das KOH-Verfahren zerstört sind. Bestimmbar war von Conchylien nur:

*Valvata piscinalis* MÜLL.

Daher läßt sich über diese Schicht kein Urteil, ob bereits ein wesentlicher Altersunterschied gegenüber der mittleren Schicht besteht, fällen. An sich wäre diese Ermittlung ja wünschenswert gewesen, für die vorliegende Frage verliert sie aber an Bedeutung.

Über dieser Schicht III soll dann nach oben Flachmoortorf folgen.

## 2. Der Wiesenkalk von Porschkeim.

Ein zweiter Hirschgeweihfund, der ebenfalls Veranlassung gab zur Untersuchung des ihn bergenden Faulschlammkalkes, wurde s. Z. zu Porschkeim bei Kreuzburg in Ostpreußen in einem Bruch gemacht.

Es handelte sich um ein ganzes Elchskelett, das auf dem Rücken liegend dort ausgehoben wurde, von dem aber leider auch nur wieder das Geweih übrig geblieben ist, das von ganz ungewöhnlicher Stärke war. Nach der Angabe des Herrn Gutsbesitzer NEUMANN, die dieser Herrn FRITZ BLEY gemacht hat, lag der Fund nur 80 cm unter der Oberfläche. Eine kleine Kiste dieses Kalkes, die von Herrn NEUMANN an der Fundstelle ausgehoben war und mir durch Herrn BLEY übergeben wurde, zeigte nach dem Ausschlämmen folgende Konchylienarten:

1. *Valvata Andreaei* MENZEL. Sehr zahlreich.
2. *Limnaea (Gulnaria) ovata* DRAP. Häufig.
3. *Planorbis (Armiger) nautilus* L. Nicht selten.
4. » var. *cristata* DRAP. Selten.
5. » (*Hippeutis*) *complanatus* L.
6. » (*Gyraulus*) cfr. *borealis*<sup>1)</sup> LOVÉN. Zahlreiche unausgewachsene Schalen, deren genaue Bestimmung daher nicht möglich ist.
7. *Sphaerium corneum* L. Selten, 5 Einzelklappen.
8. *Pisidium* sp.

An Pflanzen ließen sich nach STOLLER folgende Formen feststellen:

1. *Chara fragilis* L.
2. *Menyanthes trifoliata* L.
3. *Betula alba* L.
4. *Potamogeton natans* L.
5. » *pusillus* L.
6. *Carex* sp. div.
7. *Equisetum* Rhizome.

<sup>1)</sup> Nach freundlicher Bestimmung von Dr. STREUSLOFF handelt es sich nicht um *G. Gredleri*, sondern ein Teil der Formen neigt mehr zu *G. borealis* LOVÉN.

Die Fauna des Faulschlammkalkes von Porschkeim, soweit sie in der eingeschickten Gesteinsprobe vorliegt, ist eine reine Süßwasserlebewelt. Sie zeigt zwei Formen, die man dem subglazialen Formenkreis zurechnen muß, nämlich *Valvata Andreaeci* MENZEL und *Planorbis (Gyraulus) borealis* LOVÉN. Die letztere reicht heute nur bis Mittel-Schweden nach Süden. Es fehlt in der Fauna anscheinend noch *Bithynia tentaculata*.

Die Pflanzenarten sind gering an Zahl und auch zu indifferent, um daraus einen Schluß ziehen zu können. Nach der Fauna könnte man dagegen auf eine Zeit der Ablagerung am Ausgange der Ancyclusperiode schließen.

Etwas anders steht es nun mit der Frage, ob der eingangs erwähnte Elchfund auch gleiches Alter hat, wie der Faulschlammkalk in dem er lag, oder ob er jünger ist und nach Ablagerung dieser nur durch Einbrechen auf dem vielleicht ursprünglich als Schwingmoos vorhandenem Wiesengrunde in die ehemals breiige Masse des Seekalkes versank. Ich möchte diese Möglichkeit nicht von der Hand weisen und damit auch ein etwaiges junges Alter dieses Fundes offen lassen.

### 3. Die Conchylienfauna des jungdiluvialen Terrassenkalkes von Steinhof bei Angerburg.

Im Anschluß an die vorstehenden Mitteilungen ergibt sich die erwünschte Gelegenheit, die Liste einer anderen aber bereits diluvialen Süßwasserkalkfauna aus Ostpreußen, deren Auffindung durch mich schon geraume Zeit zurückliegt, hier zu veröffentlichen. Gelegentlich der geologischen Aufnahme des Blattes Kutten<sup>1)</sup> im Jahre 1900 konnte ich ausgedehnte hochgelegene Terrassenflächen feststellen, die mit dem diluvialen Mauerseebecken im Zusammenhang standen und von mir als Mauerseehauptterrasse bezeichnet wurden. Auf diesen Terrassen fand ich nun verschiedentlich Seekalklager und konnte aus ihnen damals schon Conchylienreste (*Limnacus?*), sowie die Algenfurchensteine anführen. Im darauf-

<sup>1)</sup> P. G. KRAUSE: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Kutten (Ostpreußen) im Jahre 1900. Dieses Jahrb. für 1900, Berlin 1901.

folgenden Jahre ließ ich dann an mehreren Stellen diese Kalke aufgraben, um Material zum Ausschlämmen von Conchylien zu gewinnen. Leider erwies es sich, soweit dann Proben durch Herrn Dr. MENZEL untersucht wurden, zwar als reich an Bruchstücken, aber ohne vollständige Exemplare. Erst einige Jahre später hat dann Herr Dr. HESS VON WICHENDORFF, nachdem ich selbst durch Verlegung meines Arbeitsgebietes dazu nicht mehr imstande war, in diesen Kalken weiter aufgraben lassen und daraus eine Fauna gesammelt, über die unten noch zu reden sein wird. Die eigentliche Entdeckung, daß diese Terrassenkalke fossilführend sind, rührt also nicht von ihm, sondern bereits von mir her, wie gegenüber seinem Bericht<sup>1)</sup> zu bemerken ist. Im Jahre 1902 hatte ich dann Gelegenheit, auf dem Blatte Buddern im Nordzipfel desselben alten Sees etwas östlich vom Gute Steinhof<sup>2)</sup> bei der Kartierung wieder auf dieselben fossilführenden Kalke in der höheren (Haupt-)Terrasse zu stoßen. Auch entnahm ich wieder Rohmaterial, das ich ebenfalls Herrn Dr. MENZEL, der damals mit einschlägigen Untersuchungen beschäftigt war, übergab.

Die genaue Lage des Fundpunktes ist auf der Ostseite des Gutes. Hier stößt an den Hof ein kleiner Sandberg, an dessen niedriger Ostseite beim Abbohren unter dem Sande ein kleines Lager eines weißen, anscheinend sehr reinen Wiesenkalkes angetroffen wurde. Er liegt auf Geschiebelehm. Die Stelle ist ungefähr dort, wo in der geologischen Karte (Blatt Buddern) das Entnahmezeichen für eine Bodenprobe steht, sie liegt also noch ein wenig über der 350 Fuß-Kurve. Dies ist die Grenzlinie der alten Mauerseehauptterrasse, die hier von beiden Seiten mit einem Zipfel nach N. um den Gutshof herumgreift. Sie gehört also offenbar noch zu den bereits oben von Blatt Kutten erwähnten gleichartigen und gleichaltrigen Bildungen, d. h. zu den Seekalken, die auf der alten Mauerseehauptterrasse meist unmittelbar zu Tage liegen oder auch

<sup>1)</sup> HESS VON WICHENDORFF: Die neueren Fortschritte der Glazialgeologie Ostpreußens usw. in Verhandlungen der Deutschen Naturforscher und Ärzte 1910, II, 1. Hälfte, S. 128.

<sup>2)</sup> P. G. KRAUSE: Erläuterungen zu Blatt Buddern, S. 34, Anm. 1.

wie bei Steinhof noch von einer schwachen Terrassensandlage überdeckt sind. Stratigraphisch bilden diese eine Einheit, die sich hier in dem östlichen Teil des Mauerseebeckens entwickelte, als das Inlandeis sich bereits weiter nach Norden zurückgezogen hatte. Denn diese Sande und Kalke ruhen in der ganzen Umrandung der Goldapgar-Bucht, wie wir diesen alten Teil des diluvialen Mauersees wohl bezeichnen können, vollständig ruhig schwebend und ohne Anzeichen einer Stauchung, wie sie ein oszillierendes, in der Nähe liegendes Eis etwa noch hervorgebracht haben müßte. Im Gegenteil zeigt der Nordrand des heutigen Goldapgar-Sees (vergl. Blatt Kutten) bei Klein-Eschenort eine wundervolle, durch diese Terrasse geschaffene Abrasionsfläche des Geschiebemergels, auf der hier wieder ebenfalls örtlich die Seekreide liegt. Und diese Terrasse ist ihrerseits in den breiten nördlich zum Pillacker Endmoränenzuge gehörigen Sander eingefressen, der gleichfalls ganz frei ist von jeder etwaigen durch Oszillation des Eises nachträglich noch geschaffenen örtlichen Grundmoränendecke.

Wir müssen daher diese Ablagerungen als jungglaziale Bildungen wohl unterscheiden von den räumlich benachbarten, gewöhnlich unter Geschiebemergelbedeckung und nicht ganz ungestört mehr liegenden fossilführenden Sedimenten und den fossilführenden Decktonen, die beide ihrerseits als interstadiale Bildungen von HARBORT<sup>1)</sup> und HESS VON WICHENDORFF<sup>2)</sup> erkannt und bezeichnet sind<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> E. HARBORT: Über fossilführende jungglaziale Ablagerungen von interstadialem Charakter im Diluvium des baltischen Höhenrückens in Ostpreußen. Dieses Jahrb. für 1910, Bd. 31, Teil 2, Heft 1, Berlin 1910.

<sup>2)</sup> HESS VON WICHENDORFF: Über die geologischen Aufnahmen auf Blatt Kerschken im Jahre 1905 (Dieses Jahrb. für 1905). Derselbe: Bericht über die geologischen Aufnahmen der Blätter Gr. Duneyken und Czychen in den Jahren 1906 und 1907 (Ebenda für 1907).

<sup>3)</sup> Von Belang ist, wie hier nebenbei bemerkt sei, daß MUNTHE (Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 34. Jahrg., 1912, S. 459) in einer Besprechung der oben angeführten HARBORT'schen Arbeit auf ganz analoge Ablagerungen, die z. T. unter Moränenbedeckung liegen, in Schonen aufmerksam macht. Sie wurden von NATHORST und HOLMSTRÖM bereits 1870 aufgefunden und zeitweise für interglazial gehalten, sind aber sicher den interstadialen Absätzen zuzurechnen.

Diese zeitlich älteren Absätze entstanden noch unter dem unmittelbaren Einfluß des dicht benachbarten Inlandeises, wie auch ihr faunistischer Inhalt erkennen ließ. Daß dagegen die Terrassenkalke in der Umrandung der Goldapgar-Bucht des alten Mauersees jünger und bereits unter anderen klimatischen Bedingungen abgelagert sind, als jene interstadialen Bildungen, ist dann von HESS VON WICHENDORFF erst später, in seiner neuesten Arbeit in den Verhandl. Deutsch. Naturf. 1910 (siehe oben) zum Ausdruck gebracht worden. Das jüngere Alter bewies aber auch der Inhalt der Conchylienfauna von Steinhof, die Kollege MENZEL s. Z. untersucht hatte.

Er fand darin folgende Formen:

#### I. Mollusken.

1. *Hyalina (Euhyalina) cellaria* MÜLL. 1 Stück.
2. » (*Polita*) *nitidula* DRP. 2 nicht ganz vollständige Stücke.
3. *Hyalina (Vitrea) crystallina* MÜLLER. 3 Stücke.
4. *Patula (Patulina) ruderata* STUDR. 1 gut erhaltenes und deutlich kenntliches Stück.
5. *Vallonia pulchella* MÜLLER.
6. » *costata* MÜLLER.
7. » » cfr. var. *helvetica*. 5 gut erhaltene Stücke.
8. *Helix (Arionta) arbustorum* L. 1 Embryonalgewinde und eine Anzahl Schalbruchstücke gehören mit großer Wahrscheinlichkeit zu dieser Art.
9. *Helix (Tachea)* sp. Ein Embryonalgewinde stammt sicher von einer *Tachea*, doch ließ sich nicht unterscheiden, ob *hortensis* oder *nemoralis* in Frage kommt.
10. *Zua lubrica* MÜLLER. 1 Stück.
11. *Clausilia* sp. Einige Bruchstücke.
12. *Carychium minimum* MÜLLER. 4 Stücke.
13. *Limnaea (Gulnaria) ovata* DRP. Eine ganze Anzahl kleiner, nicht ausgewachsener aber gut kenntlicher Gehäuse.
14. *Limnaea (Limnophysa) truncatula* MÜLLER. 1 Stück.

15. *Planorbis (Gyraulus) Gredleri* BIELZ. Mehrere Stücke.
16. » » *glaber* JEFFR. Sehr zahlreich.
17. » (*Armiger*) *crista* L.
18. » » var. *nauteila* L.
19. » » » *cristata* DRP.
20. *Valvata (Cincinna) Andreaei* MENZEL.
21. » var. *latior* MENZEL. Zahlreich.
22. *Pisidium* sp.

## II. Fische.

1. *Perca fluviatilis* L.
2. 1 Otolith.

Die Fauna vom Steinhof ist wesentlich reicher als die bisher aus den gleichaltrigen Terrassenkalken des Goldapgar-Sees<sup>1)</sup> beschriebenen.

Während dort wohl infolge der größeren Entfernung vom Ufer Landconchylien darin bisher wenigstens fehlen, zeigt die Steinhofers Fauna sogar der Zahl der Arten und Varietäten nach ein Überwiegen der Landbewohner, 12 gegen 10. Dies ist bei der unmittelbaren Ufernähe nicht weiter auffällig. In der Goldapgar-Terrassenfauna sind die Limnaeen schon formenreich vertreten und stechen dadurch hervor. Der Charakter der Steinhofers Fauna spricht für eine flache schlammige Bucht des Sees und eine buschbewachsene Uferumrandung. Die Mehrzahl der Formen sind, weil sie heute noch in der Umgebung leben und eine große Verbreitung haben, für die klimatische und Altersbeurteilung wenig wertvoll. Sie würden also nicht auf ein kühleres Klima als das heute dort herrschende hindeuten, wenn nicht die *Patula rudrata* STUDER darin aufträte. Sie ist heute nordisch-alpin in den Alpen und in den Mittelgebirgen sesshaft und vereinzelt als Glazialrelikt auch in Brandenburg, West- und Ostpreußen gefunden.

Diese Art deutet also auf ein etwas kühleres Klima als das heutige hin. Das ist in Übereinstimmung mit dem oben erörterten

<sup>1)</sup> Vergl. HESS VON WICHORFF: Die neueren Fortschritte der Glazialgeologie usw. 1910, S. 128.



geologischen Befund, der ja auf die jungglaziale Zeit, als das Eis sich bereits weiter nach N. zurückgezogen hatte und keinen unmittelbaren Einfluß mehr auf den großen Stausee ausüben konnte, hinwies.

Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit der bisher von den Terrassenkalken der Goldapgar-Seeumrandung bekannt gewordenen Fauna, die ja auch stratigraphisch gleichwertig ist. Sie zeigt ebenfalls ein etwas kühleres Klima (s. oben HESS VON WICHDORF 1910), für das hier der *Planorbis Strömi* WESTERL. als Anzeiger auftritt. Im übrigen ist allerdings in der Fauna beider Fundorte wie auch eines dritten gleichartigen, den HESS VON WICHDORFF anführt, bisher keine große Artenübereinstimmung.

So sind bis jetzt nur

*Limnaea ovata* DRAP.

*Valvata Andreaei* MENZEL

*Planorbis Gredleri* BIELZ, sowie

*Perca fluviatilis* L.

gemeinsame Formen. Das hängt offenbar von örtlichen Einflüssen auf den Standort ab (Wassertiefe, Landnähe).

Der klimatische Charakter der genannten Ablagerungen, wie er sich aus dem Gesamtbilde der Fauna ergibt, stimmt dagegen überein.

Dieses klimatische Bild der Fauna spricht also, wie schon oben ausgeführt, für ein Stadium der Inlandeisentwicklung, in dem dieses bereits aus dem Bereich des großen Mauerseebeckens, in dem diese Conchyliengemeinschaft lebte, nach N. zurückgewichen war. Eine unmittelbare Beeinflussung konnte, wie die Fauna lehrt, nicht mehr erfolgen. Wohl werden tote Eismassen als »Zeugen« noch vorhanden gewesen sein und ihren Einfluß auf Klima und Wassertemperatur geltend gemacht haben. Aber daß etwa eine allseitige Umrandung der großen diluvialen Seebecken, im vorliegenden Falle des Mauersees, wie HARBORT<sup>1)</sup> will, bestanden

<sup>1)</sup> HARBORT: Über fossilführende jungglaziale Ablagerungen usw. Dieses Jahrb. für 1910, Bd. 31, Teil 2, Heft 1, S. 107.

habe, halte ich für ausgeschlossen. Dem widerspricht der klimatische Charakter der Conchylienfauna, die bei Steinhof ja, wie wir sahen, z. T. aus einer auf bebuschte Ufer hinweisenden Landfauna bestand. Ein Abschluß durch landfeste Ufer war auch damals hier überall gegeben.

Anders liegt dagegen die Frage für das südliche Ostpreußen, wie ich hier vorläufig kurz andeuten möchte. Hier entstand in einem viel älteren Stadium der Abschmelzung des Inlandeises vom ostpreussischen Höhenrücken aus durch große Wassermassen ein großes Seebecken, für das wir<sup>1)</sup> damals nach S. hin keine festen Ufer finden konnten. Hier ist mir schon seit langem die Abdämmung nach S. durch totes Eis als die Lösung dieser Frage erschienen. Hier stehen aber auch keine faunistischen Bedenken solcher Annahme entgegen.

An anderer Stelle wird darüber ausführlicher noch zu handeln sein.

---

<sup>1)</sup> F. KAUNHOWEN und P. G. KRAUSE: Beobachtungen an diluvialen Terrassen und Seebecken usw. Dieses Jahrb. für 1903, S. 440 ff.

Berlin, den 8. Mai 1914.

## Zur Tektonik des Büchenberges im Mittelharz.

Von Herrn O. H. Erdmannsdörffer in Hannover.

Mit 1 Textfigur.

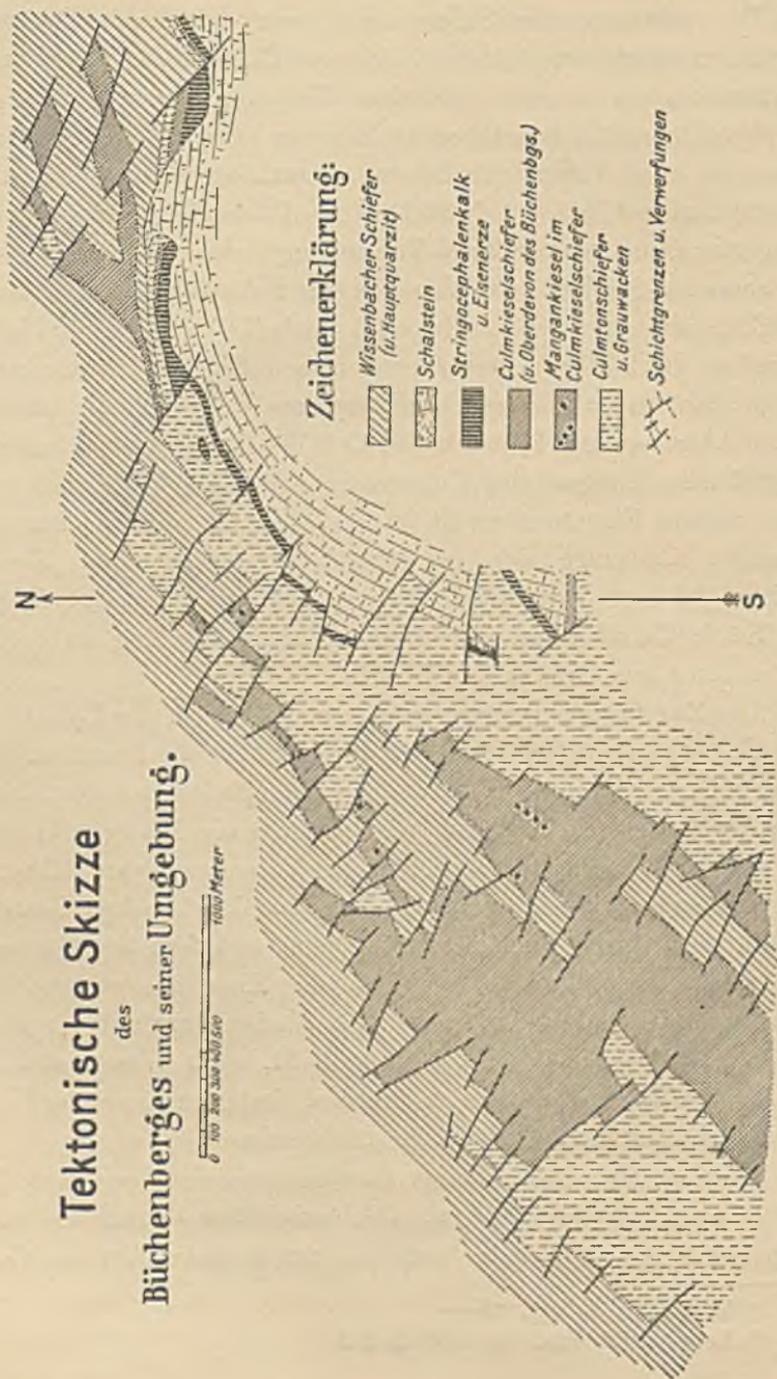
M. KOCH gibt auf seiner geologischen Übersichtskarte des Büchenberger Schalsteinsattels<sup>1)</sup> eine Anzahl von Grauwacken- und Kieselchiefervorkommnissen an, die er als »Einlagerungen im Wissenbacher Schiefer« deutet; für die letzteren ist im Gegensatz zu der schiefer- und adinolreichen Fazies des Culmkieselchiefers am Büchenberge das Vorherrschen klotziger Lyditlagen charakteristisch.

Die Gründe, aus denen KOCH zu dieser Auffassung kommt, sind tektonischer und stratigraphischer Art: Diese Kieselchiefer sind am Gräfenhagensberg zusammen mit Wissenbacher Schiefer von N her auf Culmtonschiefer aufgeschoben, an deren Basis normal die schieferige Fazies des Culmkieselchiefers folgt.

Die Ähnlichkeit der lyditischen Kieselchiefer mit den nur 2 km weiter nach W hin am Ahrensfelde in großer flächenhafter Verbreitung und Mächtigkeit auftretenden Culmkieselchiefern (Lossens Hauptkieselchiefer) war KOCH natürlich nicht entgangen; doch verhinderte ihn die Auffassung der Lydite am Büchenberg als »Einlagerung« in älteren Gesteinen an der Erkenntnis ihres Zusammenhanges mit jenem Komplex.

Die Neuaufnahme hat nun aber einen kontinuierlichen räumlichen Zusammenhang beider in der Tat ergeben; somit rücken diese Kieselchiefer aus dem Mitteldevon in den Culm.

<sup>1)</sup> Dies. Jahrb. f. 1895, XVI, S. 131 und Tafel VIII.



Die nebenstehende Skizze zeigt, wie der durch Querverwerfungen stark zerstückelte Zug von Culmkieselschiefern und -grauwacken in dessen zentralem Teil am Westerrwinkel ein Porphyroide und Diabase führender Zug von Wissenbacher Schiefer auftaucht, vom Ahrensfelde her zusammenhängend nach NO hinstreicht und mit den dem Nordflügel des Büchenberger Sattels vorgelagerten Culmgrauwacken in Verbindung steht. Auch hier taucht ein zentraler Streifen von Wissenbacher Schiefer auf und trennt die Culmpartie in zwei parallel streichende Teile, deren nördlicher besonders stark durch Querstörungen betroffen ist. Bezeichnend für die Nordgrenze dieses Culmkomplexes sind auch die wiederholten Abzweigungen kleiner nach NO in den Wissenbacher Schiefer vorstoßender Zungen von Culmgrauwacken oder -kieselschiefern. Eine weitere Eigentümlichkeit ist die, daß im Fortstreichen der schmalen Culmzüge sich gelegentlich Grauwacke und Kieselschiefer gleichsam vertreten, indem zwischen zwei Querverwerfungen ein Stück Culmkieselschiefer liegt, während der Zug zu beiden Seiten sonst aus Grauwacken besteht.

Die Zugehörigkeit dieser Stücke und Züge zu der Lyditfacies des Culmkieselschiefers wird bei dem Mangel an Fossilien, den diese im Gegensatz zu der Büchenberger Adinolfacies<sup>1)</sup> aufweist, durch eine Art Leitgestein dargetan. Es sind dies die Mangankiesel, die am Schäbenholze in früheren Zeiten Veranlassung zur Manganerzgewinnung gewesen sind<sup>2)</sup>. Diese charakteristischen Gesteine finden sich, durch Pingen und Schächte mehrfach bergmännisch untersucht, an zahlreichen Punkten der Kieselschieferzüge; den östlichsten beobachtete ich nahe dem Büchenberge auf der Höhe des Petersholzes, in der Forstabteilung 51, nach Westen sind sie bis an das Sachshäu verfolgt worden, im ganzen also auf eine streichende Entfernung von 5 km nachgewiesen.

Nördlich der Büchenberger Gruben erscheint der ganze Zug äußerst eng zusammengezogen. Die Aufschlüsse — auch die unter Tage — zeigen gleichwohl deutlich seinen normalen Aufbau: Culm

<sup>1)</sup> M. Koch a. a. O. S. 135.

<sup>2)</sup> Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1859, S. 383.

des nördlichen Teiles — Wissenbacher Schiefer des Kerns — Culm-  
grauwacken im Hangenden des Büchenberger Erzlagers, alles in  
dieser Zone sehr steil gestellt und intensiv zerquält und verknetet.  
Nach O hin wird der Zug wieder mächtiger, gabelt sich und er-  
reicht in Form breiter Kieselschieferbänder am Bolmketal sein Ende.

Die starke Annäherung der beiden verschiedenen Kieselschiefer-  
facies im Bereich des Büchenberges — am Gräfenhagenberge etwa  
80 m, unter Tage vielfach noch weniger — deutet zweifellos auf  
sehr beträchtliche Verschiebungen bei der varistischen Faltung  
hin; ein gleiches zeigt auch die intensive Verfaltung von Culm-  
kieselschiefern mit Unter- und Mitteldevon am Nordfuß des Peters-  
holzes.

Außer dem bekannten Nordfallen des Büchenberger Nordflügels  
zeigen auch die Wissenbacher Schiefer und die Lydite sowie  
manche der streichenden Störungen zwischen ihnen in der Region  
der engsten Annäherung der zwei Kieselschieferzüge gelegentlich  
dieses Nordfallen, während sie im Fortschreiten nach W und O  
bald schon das normale S- und SO-Fallen annehmen.

Der Keratophyr, der in der Gräfenhagensberger Tagesrösche  
über Culmtonschiefer und neben Wissenbacher Schiefer liegt, ist  
nicht, wie KOCH es darstellt, von N her aufgeschoben, er hängt  
vielmehr räumlich mit der Hauptkeratophyr-Schalsteinmasse über  
dem Gräfenhagensberger Lager zusammen, ist also ebenfalls von  
S her über die Culmschichten fortbewegt worden. Es liegt hier  
also eine von S kommende sich nordwärts etwas senkende sehr  
flache Überschiebung vor.

Ob die Überlagerung des Büchenberger Nordflügels durch  
Wissenbacher Schiefer und Culmlydite durch eine Überschiebung  
der hangenden Schichten von N her erfolgt ist, oder analog den  
von S herangeschobenen Keratophyren von S her bewirkt worden  
ist, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Einzelne Schleppungs-  
erscheinungen scheinen eher auf das erstere zu deuten.

Hannover, den 3. Juni 1914.

# Beiträge zur Kenntnis des deutschen Culms.

Von Herrn **Ernst Hüffner** in Marburg.

Hierzu Tafel 17—20.

## Einleitung.

Neben der bekannten, durch das massenhafte Auftreten von *Posidonia Becheri* charakterisierten sogenannten Herborner Fauna (v. KOENEN, N. Jahrb. Min. 1879, S. 309) spielen im Untercarbon des Rheinischen Schiefergebirges noch zwei andere Arten-Vergesellschaftungen eine Rolle, die, bislang zwar nur von wenigen Punkten nachgewiesen, doch, wenigstens zu einem gewissen Grade, eine der des linksrheinischen Koblenkalks entsprechende Dreiteilung der culmischen Sedimente zu ermöglichen schienen. Es handelt sich um die Faunen von Erdbach-Breitscheid einerseits (HOLZAPFEL, Paläont. Abh. Bd. V, Heft 1, 1889) und von Königsberg bei Gießen (PARKINSON, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1903, S. 331; K. SOMMER, N. Jahrb. f. Min., Beilg. Bd. 28, S. 611, 1909) andererseits. Erstere, direkt auf jüngstem Oberdevon aufruhend und von culmischen Kieselschiefern überlagert, entspricht nach den HOLZAPFEL'schen Untersuchungen der Stufe von Etroengt; letztere, im Hangenden der Posidonienschiefer, in die Wechsellagerung von Grauwacken und Schiefen eingelagert gefunden, dem Viséen der belgischen Geologen. Für die unmittelbar über dem Kieselschieferhorizont folgenden Posidonienschiefer ergäbe sich daraus zwingend ein ungefähres Tournai-Alter. Daß diese Äquivalenz nicht auch faunistisch stärker zum Ausdruck kommt, führte PARKINSON, der die Königsberger Lebensgemein-

schaft zuerst studiert hat, auf den großen Facies-Unterschied zurück, der zwischen den Herborner Schiefen und dem belgischen Tournaisien besteht.

Was nach dem oben Gesagten für den Culm des Rheinischen Schiefergebirges gilt, wurde neuerdings auch für denjenigen des östlichen Thüringens nachgewiesen. Eine reiche altculmische Fauna beschrieb LEYH (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1897, S. 516) aus dem Geigenbruche bei Hof schon 1897. Derselbe Autor erwähnt auch echte Visé-Versteinerungen und gibt als Fundpunkte Trogenau, Regnitzlosau, Dreisendorf, Klötzlamühle, sämtlich östlich von Hof gelegen, an. 1911 bringt dann eine Jenenser Dissertation (FELSCH, Müncheberg. Gneissmassiv) die Verhältnisse klar zum Ausdruck. Darnach liegen drei auf Grund ihres faunistischen Inhalts deutlich zu trennende Horizonte vor, die denen des linksrheinischen Bergkalks genau entsprechen.

Mit Ausnahme der an reine Kalke gebundenen Fauna von Breitscheid entstammen sämtliche vorerwähnte Formengemeinschaften, dem allgemeinen Habitus der culmischen Sedimente entsprechend, mehr tonig-sandigen Schichten, die allerdings zum Teil einen nicht unerheblichen Carbonatgehalt besitzen. Sie sind mithin sämtlich jener Gruppe von Vorkommnissen zuzurechnen, die man mit TORNQUIST als die »schiefrige Facies des Kohlenkalks« bezeichnen könnte. Den Typus für diese Abteilung bilden die Nötscher Schichten in Kärnten, deren Fossilinhalt uns DE KONINCK<sup>1)</sup> und FRECH<sup>2)</sup> beschrieben haben. Weiter wären hier der von TORNQUIST untersuchte Culm vom Roßberg in den Vogesen<sup>3)</sup> und schließlich derjenige von Gablau in Niederschlesien (CRAMER, Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1912) anzuschließen.

Auch die zwei Faunen, die in der vorliegenden Abhandlung des näheren besprochen werden sollen, schließen sich, was die Petrographie des sie beherbergenden Gesteins sowie die sie zusammensetzenden Formen betrifft, eng an diese Gruppe an. Die erste, deren Bearbeitung ich auf Anregung des Herrn Geh.-Rats

<sup>1)</sup> DE KONINCK, *Mon. d. Fossils carbon de Bleiberg*, Brüssel 1873.

<sup>2)</sup> FRECH, *Karnische Alpen*, Halle 1894, S. 309.

<sup>3)</sup> TORNQUIST, *Abh. geolog. Spezialkarte Elsaß-Lothringen 1895—1897*.

KAYSER im Frühjahr 1912 begann, stammt aus Eckelshausen bei Biedenkopf. Da eine gemeinsame Behandlung zweier ähnlicher, aus verschiedenen Culmgebieten stammender Faunen sehr angebracht erschien, so übernahm ich ein Jahr später noch die Untersuchung einer anderen Lebensvergesellschaftung, die im Culmgebirge des Oberharzes bei Clausthal entdeckt worden ist, zu welchem Zwecke mir Herr Privatdozent Dr. ANDRÉE das ihm aus Berlin, Clausthal und Göttingen übersandte Material freundlichst zur Verfügung stellte. Beiden Herren sei an dieser Stelle für die Anregung zu der Arbeit ebenso wie für die vielfachen Ratschläge, die sie mir im Laufe meiner Untersuchungen erteilten, mein ergebenster Dank gesagt.

Petrographisch gesprochen handelt es sich um Grauwackenschiefer, denen jede Spur von Kalk-Substanz fehlt, bei deren Umwandlung also die Auslaugung eine große Rolle gespielt hat. Makroskopisch tritt die Grauwackennatur freilich nur bei dem Harzgestein deutlich in die Erscheinung, während man bei dem hessischen Vorkommen das Mikroskop zu Hilfe nehmen muß, um seine Natur zu ergründen. Im Dünnschliff beobachtet man dann in einer feinkörnigen, sandig-tonigen Grundmasse deutlich größere, unregelmäßig begrenzte Quarzkörner, die über die Grauwackennatur des Gesteins keinen Zweifel übrig lassen. Daneben zeigen sich kleine Aggregate von Sericitschüppchen als Zersetzungsprodukte anderer primärer Gesteinsgemengteile.

Alles übrige mag nachher, bei der gesonderten Besprechung der beiden Fundpunkte, gesagt werden. Es sei nur noch erwähnt, daß ich, anschließend an den 1. Teil eine Untersuchung des normalen Eckelshäuser Culmschiefers veröffentliche, was bei der engen Verbindung, in der ich dort typische Posidonienschiefer und die von mir ausgebeuteten Brachiopodenbänke vorfand, wohlberechtigt erscheint.

Ehe ich zum eigentlichen Thema meiner Arbeit übergehe, sei mir gestattet, Herrn Privatdozenten Dr. HERRMANN, der mich in die Paläontologische Untersuchungsmethode einführte, sowie Herrn Dr. SCHÖNDORF, Privatdozent in Hannover, der die Bearbeitung des von mir gefundenen Schlangensterms freundlichst übernahm, meinen besten Dank auszusprechen.

## I. Die Fauna des Culms von Eckelshausen im hessischen Hinterland.

Hierzu ein Orientierungskärtchen 1:25 000 (Tafel 17).

Wie im ganzen Schiefergebirge, so ist auch in der Eckelhäuser Gegend der Culm in normaler Weise so entwickelt, daß zu unterst über dem Oberdevon zunächst schwarze, seltener grau, grün und rot gefärbte, oftmals stark radiolarienreiche, polygonal zerklüftete Kieselschiefer folgen, die gewöhnlich nur wenige Meter Mächtigkeit erreichen und zum Teil in adinolähnliche Gesteine übergehen. Mit ihnen wechsellagernd finden sich örtlich weichere, graublaue, in dünnen Platten spaltende, filzige Alaunschiefer, die den Übergang andeuten von den Kieselschiefern zu den hangenden Posidonienschiefern. In ihnen gelang es mir, von verschiedenen Punkten (Honigberg, Mußbachtal) eine Reihe von Versteinerungen aufzubringen (*Pronorites mixolobus*, *Glyphioceras* sp., *Orthoceras striolatum*, *Orthoceras scalare*, *Posidonia Becheri*, *Avicula lepida?* Pflanzenreste).

Die Posidonienschiefer treten in ähnlicher Ausbildung auf wie auf den Blättern Herborn und Dillenburg. Teils handelt es sich um reine Tonschiefer, teils um Grauwackenschiefer, die meist eine grünlichgraue Färbung und griffelige Absonderung aufweisen, mitunter jedoch in mehr plattig brechende, graublaue Schiefer übergehen, die früher am Bahnhof Wilhelmshütte offenbar als Dachschiefer gewonnen wurden. Abgesehen von teils knollenartig, teils lagenweis auftretenden fossilfreien Kieselkalken (Mußbachtal), die auf die tiefsten Lagen des Schiefers beschränkt zu sein scheinen, sind Kalkhorizonte in ihnen ebensowenig vorhanden wie in den liegenden Kieselschiefern<sup>1)</sup>. Dagegen sind Grauwackeneinlagerungen, wenn auch zuerst nur in sehr vereinzelt, dünnen Bänken, in der gesamten Schichtenfolge anzutreffen.

Mächtigeren Grauwackenpartien begegnet man in den dunkleren Schiefen, vor allem an der alten Straße von Kombach nach

<sup>1)</sup> Erst ganz neuerdings ist es Herrn cand. LIEBER bei Wetter gelungen, im Kieselschiefer eine krinoidenreiche Kalkbank festzustellen. Vergl. auch Teil II, S. 542.

Buchenau. Sie sind mittelkörnig und enthalten meist zahlreichen Pflanzenhäcksel. Auch Stammstücke sind nicht allzu selten (Kombach). Stratigraphisch gesprochen, befindet man sich hier wohl in der anderorts als »Wechsellagerung« in der Culmserie ausgeschiedenen Schichtenfolge. Eigentlich kompakte, grobkörnige Grauwacken mit konglomeratischen Einlagerungen fehlen im Eckelhäuser Revier völlig; dagegen treten sie weiter nördlich an der Eder, aber auch im Süden des Gebietes in mächtiger Ausbildung auf.

Wie aus dem beigegebenen Übersichtskärtchen hervorgeht, durchschreitet man, am Mußbach talabwärts wandernd, eine normale Schichtenfolge. Aus typischem, rotem Cypridinschiefer, der teilweise in glimmerreiche, graugelbe, plattige Pönsandsteine übergeht, gelangt man in Diabase, die sich durch ihre charakteristischen Verwitterungsformen ebensowohl wie durch ihre Lagerung deutlich als jung-oberdevonische Deckenergüsse zu erkennen geben. An diese schließen sich die culmischen Sedimente an, mit einem schmalen Bande dunkler Kieselschiefer beginnend, die an demselben Wege nachher, mitten im Posidonienschiefer, noch einmal anstehen, was nur durch eine kleine Querverschiebung zu erklären sein dürfte.

Querverschiebungen, wie sie besonders in dem zickzackförmigen Verlauf der Oberdevon-Culm-Grenze zum Ausdruck kommen, spielen überhaupt in der Tektonik unseres Gebietes eine große Rolle. Und es ist zweifellos, daß ihrer bei einer Kartierung größeren Maßstabs eine noch bedeutendere Anzahl nachzuweisen sein würde, als auf meiner Karte eingezeichnet sind, da ja selbst jeder kleinste Anschluß schon seine Verwerfungen aufweist.

Besonders hinweisen möchte ich ferner auf das Auftreten von schmalen Diabaszonon mitten im culmischen Schiefer, wie man sie bei Eckelshausen, Kombach und Wolfsgruben beobachten kann. Über das Alter dieser Eruptive kann kein Zweifel bestehen, da sie, außer durch ihren petrographischen Habitus, durch das im Kontakt mit dem Culm auftretende Kieselschieferband sowie durch schwache Reste von zum Teil metamorphosiertem Cypridinschiefer sich sehr wohl als oberdevonische Deckdiabase zu erken-

nen geben. Mit Eintritt des carbonischen Zeitalters haben die Eruptionen eben wie im ganzen Schiefergebirge auch hier ihr Ende erreicht<sup>1)</sup>.

Der Fundpunkt für die hier im speziellen zu behandelnde Fauna nun findet sich an der Straße, die von Eckelshausen das Mußbachtal aufwärts über die Berge nach Biedenkopf führt, nahe dem östlichen Ausgang des Dorfes. Die Schichten sind an dieser Stelle steil aufgerichtet und streichen, wie im ganzen Gelände, NNO—SSW, also etwa parallel dem Wege. Das merkwürdige, poröse, tuffähnliche Gestein von schokoladenfarbigem Aussehen, das hier in zwei dünnen Bänken ansteht, hat zuerst die Aufmerksamkeit des Privatdozenten Dr. SCHWANTKE auf sich gelenkt, der auch die ersten Ausbeutungsversuche unternahm und seine Aufsammlungen später dem hiesigen geologischen Institut freundlichst zur Verfügung stellte. Die Bänke haben eine Mächtigkeit etwa von je 20 cm und finden sich mitten im gelb-grünen Culmschiefer, der hier, wenigstens zum Teil, eine besonders weiche, tonig-erdige Beschaffenheit annimmt. Die eine von ihnen steht direkt am Wegrande, an der Böschung zum Mußbach, die zweite, von jener durch eine Schichtenfolge von etwa 4 m Dicke getrennt, in der neben vorherrschenden Schiefen ein Grauwackenpacket von fast  $\frac{1}{2}$  m Mächtigkeit auffällt, mitten auf dem Wege an.

Die Ausbeutung hätte keine besonderen Schwierigkeiten bereitet, wenn das Material nicht so überaus weich und mulmig wäre, so daß eine Konservierung der einzelnen Fossilien mit Wasserglaslösung sich als nötig erwies. Es brach in massigen, unregelmäßigen Klumpen heraus, die innerlich jeglicher Schichtung entbehrten, so gut umschrieben die Schichtentafel als Ganzes erscheint. Die poröse Beschaffenheit macht es sicher, daß man es mit einem stark ausgelaugten Gestein zu tun hat. Die bei dieser Auslaugung fortgeführte Substanz ist der Kalk. War auch oberflächlich von diesem keine Spur nachzuweisen, so glaubte ich doch sicher, bei tieferem Schürfen auf die Auffindung von Kalk rechnen zu dürfen, zumal das weiter südlich bei Königsberg unweit Gießen aufgefundene, kalkreiche Material nach PARKINSON's Angaben auch

<sup>1)</sup> BERKERMANN, Über die Diabase der oberen Lahn. Dissert. Marburg.

im Norden meines Gebietes, in der Eder-Gegend (bei Kleudelburg und Dodenau), festgestellt worden ist.

Es lag daher von vornherein die Vermutung nahe, daß es sich in allen 3 Fällen um ein und denselben Culmhorizont handeln könnte, wenn auch deutliche petrographische Unterschiede zwischen dem Eckelhäuser und jenen Vorkommnissen auffallen mußten. Letztere sind nämlich, im Gegensatz zu der hier in Frage stehenden Fauna, an stark breccienartige Gesteinsbänke gebunden, an deren Zusammensetzung sich neben vorherrschenden großen, dunklen Tonschieferputzen auch weniger zahlreiche kleinere, scharfkantige Kieselschiefer- sowie dunkle Kalkbrocken beteiligen, so daß man vielleicht aus diesem Befunde auf eine tektonische Zertrümmerung und Wieder-Verkittung einer ursprünglichen, älteren, fossilhaltigen (kalkigen) Schicht schließen könnte.

In meiner Erwartung, den Nachweis für in der Tiefe vorhandenen Kalk erbringen zu können, wurde ich jedoch völlig enttäuscht. Je weiter ich hinab kam, desto mehr verlor zwar das Gestein seinen porös-mulmigen Habitus, aber an Stelle des vermuteten Kalkes stellten sich zähe, kompakte Grauwackenschiefer ein, die von Fossilinhalt rein nichts erkennen ließen, und deren Ausbeutung ich deshalb bald als völlig aussichtslos aufgab. Auch innerhalb der nahe der Oberfläche sich findenden Schichtpartien kann man Reste dieser wohl zweifellos den ursprünglichen Zustand der fraglichen zwei Bänke andeutenden Schiefersubstanz erkennen, die allseitig von ausgelaugtem Material umgeben sind. Von dem Gedanken einer Wechsellagerung von Schiefen und ausgelaugtem Gestein, den solche Funde zuerst nahelegten, bin ich bald zurückgekommen, da von einer Niveaubeständigkeit der Schieferreste nicht die Rede sein kann und ganz allmähliche Übergänge von ihnen zu dem mulmigen Material überleiten. Man hat in ihnen vielmehr, wie gesagt, die letzten Spuren ursprünglichen Gesteins zu sehen, die ein von oben nach unten und von außen nach innen die Schichttafel verändernder Zersetzungsvorgang übrig ließ.

Alles in allem erinnert der petrographische Befund wohl am meisten an die von TORNQUIST beschriebenen Aufschlüsse von Oberburbach und Maasmünster in den Vogesen. Das dortige Ge-

stein ist nach O. MEYER<sup>1)</sup> »eine feste, grüngraue, feinkörnige Grauwacke«, das, wie TORNQUIST ausdrücklich hinzufügt — und dies würde einen Unterschied zu dem hessischen Vorkommen bedeuten —, »aber viel Kalk enthält, so daß es, mit Salzsäure behandelt, deutlich aufbraust«. Auch an die von demselben Autor ausgebeuteten Fundpunkte am Hundsrücken, die sich in »Schiefern und Tonschiefern« finden, könnte hier gedacht werden, zumal bei ihnen noch ein weiterer Ähnlichkeitspunkt hinzukommt, der die Fauna betrifft. Für die dort gefundene Formengemeinschaft hat TORNQUIST nämlich den etwas irreführenden Namen einer »Mikrofauna« in Anspruch genommen, eine Bezeichnung, die man, wenn sie für die Vogesenfauna erlaubt ist, bei der fast durchgängig sehr geringen Größe der vorliegenden Stücke mit demselben Recht auf das Eckelshäuser Material würde übertragen dürfen.

Da ich von den bei Eckelshausen anstehenden Bänken nur die eine, die an der Böschung zum Mußbach ausstrich, bis in die größtmögliche Tiefe hinab verfolgte, die zweite, die mitten auf dem Wege sich vorfand, jedoch nur oberflächlich abbauen konnte, so mußte sich bald ein empfindlicher Mangel an Material bemerkbar machen. Aber, obwohl ich meine Exkursionen bis nach Treisbach und Engelbach im Norden und Silberg und Hommertshausen im Süden ausdehnte und später auch das Gladenbach-Rundshäuser Culmgelände mehrfach durchstreifte<sup>2)</sup>, gelang es mir doch nirgends, ein ähnliches Gestein wieder aufzufinden. Die Folge war, daß ich mich mit der Bearbeitung der wenigen schlechten Stücke, die ich an meiner ersten Schürfstelle aufgebracht hatte, begnügen mußte.

Imganzen kann man das Eckelshäuser Material nicht arm nennen, und, wenn bei der paläontologischen Bearbeitung sich nur etwa 40 Arten haben mehr oder weniger sicher festlegen lassen, so ist diese geringe Zahl einzig und allein auf den schlechten Erhaltungszustand zurückzuführen, in dem sich die Mehrzahl der Stücke vorfand.

<sup>1)</sup> O. MEYER, Abhandl. geolog. Spezialkarte Elsaß-Lothringen, Bd. II, S. 95.

<sup>2)</sup> Auf der Halde einer alten Grube fanden sich bei dieser Gelegenheit in einem harten, tief-schwarzen Schiefer, der nach seiner Fauna dem Culm zuzurechnen ist, mehrere Crinoidenstiele in Kalkerhaltung, wie sie mir sonst nicht aus dem Culm bekannt sind.

Die meisten Fossilien sind als Abdrücke, weniger zahlreiche als Steinkerne erhalten. Daneben finden sich einige Stücke als Schwefelkiespseudomorphosen vor, was an Vorkommnisse in anderen Schiefeln erinnert, von denen allen man annehmen darf, daß die Ersetzung der kalkigen Substanz zunächst, und zwar schon sehr früh nach der Einbettung des Fossils, durch Vitriol erfolgte, das später infolge der reduzierenden Wirkung der organischen Stoffe in Schwefelkies übergeführt wurde. Merkwürdigerweise ist diese Art der Erhaltung auf die aragonitschaligen Cephalopodengehäuse beschränkt, was wohl nur in der leichteren Löslichkeit des Aragonits gegenüber dem Kalkspat seine Erklärung finden dürfte.

In petrographischer Hinsicht ist noch erwähnenswert, daß sich vielfach eine Anreicherung an manganhaltigem Brauneisenstein-Schalerz bemerkbar macht, das teils als dünner, glimmerähnlicher Überzug teils in Traubenform in den Hohlräumen des Gesteins vorgefunden wurde. —

Ich gehe nun zu einer kurzen Besprechung der einzelnen, die Fauna zusammensetzenden Formen über. Das gesamte Material hat im Marburger Geologisch-paläontologischen Institut seinen Platz gefunden.

## Palaeontologischer Teil.

### Brachiopoda.

#### 1. Familie Productidae D'ORBIGNY.

##### *Productus corrugatus* M'COY.

*Productus cora* DE KON., 1847, Mon. genre Prod., p. 50, t. IV, 4.

» » DAV., 1858—63, Brit. Carb. Brach., p. 148, t. XXXVI, 4.

*Producta corrugata* M'COY., 1862, Syn. Carb. foss. Irel., p. 107, t. XX, 13.

*Productus corrugatus* TORNQU., 1895, Roßbergmass., S. 55, Taf. XV, 14.

Es liegt der obere Teil eines Steinkernes vor, der die Schalenstruktur in verhältnismäßig guter Erhaltung zeigt, so daß ich ihn in Beziehung zu der M'COY'schen Form bringen konnte. Der Schloßrand ist lang und gerade. Er wird von dem gebogenen, zugespitzten Wirbel mäßig überragt. Die Ohren sind klein und wenig vom übrigen Schalenkörper abgesetzt. Die Oberfläche überziehen zahlreiche, schmale Längsfalten, die in der Mittelpartie

der Schale fast gerade verlaufen, auf den Seitenteilen aber stark geschwungene Kurven beschreiben. Sie entspringen direkt am Wirbel und erlangen schnell ihre endgültige Stärke. Häufig sind dünnere Tochterfalten zwischen die ersten eingeschaltet. Doch ist der Größenunterschied wenig deutlich. Neben dieser Radial-Skulptur sind vereinzelte konzentrische Anwachswülste zu bemerken, die zumal auf den Flanken wohl ausgeprägt erscheinen. Ich zählte an meinem Exemplar ihrer fünf. Stacheln sind nur sehr spärlich vorhanden. In größerer Zahl treten sie ausschließlich auf den Ohren auf.

*Productus corrugatus* tritt sowohl im Viséen als auch schon im oberen Tournaisien auf.

### *Productus hemisphaericus* Sow.

*Productus hemisphaericus* DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., II, p. 144, t. XL, 4—9.

» » TORNQU., 1895, Roßbergmass., S. 63, Taf. XIV, 2.

» » SOMMER, 1909, N. Jahrb., 28. Bgbd. S. 615, Taf. XXIX, 15.

Ich habe ein paar stark beschädigte Stücke von mittlerer Größe und halbkreisförmigem Umriß gefunden, die ich zu der SOWERBYschen Art ziehe. Die Schloßlinie entspricht etwa dem größten Breitenausmaß der Formen. Das größte der mir vorliegenden Exemplare ist in seiner Ventralschale nur sehr wenig konvex gekrümmt, das kleinere etwas stärker. Die Ohren sind klein und kaum abgesetzt. Der Wirbel reicht nicht über die Schloßlinie hinweg. Zahlreiche, unregelmäßige, gerundete, wellige Radialrippen bedecken die Schalenfläche und vermehren sich vielfach durch Teilungen, ehe sie den Stirnrand erreichen. Die konzentrischen Anwachswülste lassen sich in scharfer Ausprägung über die gesamte Fläche der Klappen verfolgen. Sie sind hoch, unregelmäßig und wellenförmig gebogen.

*Prod. hemisph.* wird seit DAVIDSON als ein naher Verwandter von *Prod. giganteus* aufgefaßt, mit dem er durch allmähliche Übergänge verbunden sein soll. Aber TORNQUIST hat mit Recht darauf hingewiesen, daß, abgesehen von der viel flacheren Gestalt unserer Spezies, vor allem die für *Prod. giganteus* so charakteristischen Längswülste fehlen.

Seinem Auftreten nach schließt er sich eng an diesen an. Er ist auf die Viséstufe beschränkt und bezeichnet nach DÉLÉPINE deren mittleren Horizont im belgischen Untercarbon.

### *Productus margaritaceus* var. *pectinoides* PHILL.

*Productus pectinoides* PHILL., 1838, Geol. Yorksh., p. 219, t. VII, 11.

- » *margaritaceus* DE KON., 1843, An. foss. carb. Belg., p. 168, t. VIII<sup>bis</sup> 5.
- » *pectinoides* M'COY, 1844, Syn. carb. foss. Irel., p. 113.
- » *margaritaceus* DE KON., 1847, Mon. genre Prod., p. 45, t. 4, 3a u. b.
- » *pectinoides* DAV., Brit. carb. Brach., p. 159, t. 44, 8.

Hierhin rechne ich drei kleine Stücke, von denen das größte fast ganz flach gedrückt, die anderen regelmäßig, wenn auch nur schwach gewölbt sind. Sie sind von fast halbkreisförmigem Umriß, jedoch etwas in die Länge gezogen, so daß der gerade Schloßrand, der der größten Breite der Schalen entspricht, etwas hinter der Höhe zurückbleibt. Ein Sinus ist nicht vorhanden. Der Wirbel ist klein und dick, die abgeflachten Ohren sind wenig ausgedehnt, aber wohl von dem gebauchten übrigen Schalenkörper abgesetzt. Die Oberfläche überziehen gerundete Rippen. Die die einzelnen Rippen voneinander trennenden Furchen sind breit, aber flach. Teilungen in zwei oder drei Teilrippen sind nicht selten. Stachelansätze konnte ich nicht feststellen; konzentrische Anwachslinien durchqueren die Radialrippen. Bei dem flachgedrückten Stück sind sie fast ganz auf die Flanken beschränkt.

Wenn ich den Namen *pectinoides* gewählt habe, so habe ich mich damit zur DAVIDSON'schen Nomenklatur bekannt, die für längliche Gestalten diesen Namen beibehält.

*Prod. pectinoides* ist nicht allzuhäufig im Viséen.

### *Productus Youngianus* DAV.

*Productus Youngianus* DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 167, t. XXXIII, 21.

Diese Spezies ist ausgezeichnet durch ihren hohen, gebogenen Wirbel und ihre kleinen, flachen Ohren. Der Umriß ist längsoval, die Schloßlinie kurz, die Wölbung der Schale mittelstark. Ein Sinus ist nicht vorhanden. Die Oberfläche wird von zahlreichen feinen, gerundeten Rippen bedeckt, die sich vielfach teilen, und auf denen allenthalben zahlreiche Ansatzstellen für Stacheln be-

merkbar sind. Die Rippen werden von konzentrischen Anwachs-  
wülsten durchkreuzt, die in ihrem unregelmäßigen Verlaufe zumal  
auf den Seitenteilen beobachtet werden konnten.

*Prod. Youngianus* zeigt sehr nahe Verwandtschaft zu *Prod.*  
*aculeatus*, so daß DAVIDSON selber Zweifel darein setzt, ob man es  
hier wirklich mit einer besonderen Spezies und nicht vielleicht nur  
mit einer Variation dieses letzteren zu tun hat.

Beide Formen sind aus dem Visékalk bekannt geworden.

### *Productus plicatilis* Sow.

*Productus plicatilis* PHILL., 1836, Geol. Yorks., t. VIII, 4.

» » DE KON., 1843, An. foss. carb. Belg., t. XII, 7.

» » DE KON., 1847, Mon. genre Prod., t. V, 6.

» » DAV., 1863, Brit. carb. Brach., p. 176, t. XXXI, 3, 5.

» » PARKINS, 1903, Ztschr. D. geol. Ges., S. 24, Taf. XVI, 6.

» » NEBE, 1911, N. Jahrb., XXXI. Blgbd., S. 440, Taf. XIII, 11.

Es hat sich der Steinkern und Gegendruck der Ventralschale  
eines *Prod.* gefunden, den ich glaube am besten hier anzureihen.  
Die größte Ausdehnung liegt in dem geraden Schloßrand, über  
den sich der kleine, wenig ausgeprägte Wirbel nicht erhebt. Die  
Ohren sind glatt, breit und flach und gut vom Schalenkörper ab-  
gesetzt. Die Linie, die die Ohren von der Schale trennt, ist durch  
Stachelansätze gekennzeichnet. Die Wölbung der Schale ist gering.  
Von dem knieförmig angebogenen, randlichen Schalenteil ist wenig  
erhalten, wenn man auch deutlich nach dem Rande zu ein Zurück-  
treten der konzentrischen zu Gunsten der Radialskulptur feststellen  
kann. In der Scheitelgegend dagegen herrscht die konzentrische  
Skulptur bei weitem vor. Sie besteht in kräftigen, welligen Nuten,  
die in ihrer Anordnung denen von *Prod. undatus* ähneln. Nach  
dem Abdruck zu urteilen, trug das Tier über die ganze Schalen-  
fläche verteilt Stacheln.

*Prod. plicatilis* gehört dem Viséhorizont an.

### *Productus cf. spinulosus* Sow.

*Producta granulosa* PHILL., 1836, Geol. Yorks., t. VII, 15.

*Productus granulosa* DE KON., 1847, Mon. genre Prod., t. XVI, 7.

» *spinulosus* DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., t. XXXIV, 18—21.

» » NEBE, 1911, N. Jahrb., XXXI. Blgbd., S. 440, Taf. XIII, 7.

Auch von dieser Spezies hat sich nur ein einziger Abdruck  
einer kleinen Ventralklappe gefunden, der aber sehr gut erhalten

ist, so daß seine Bestimmung als gesichert gelten kann. Der Umriß ist halbkreisförmig mit einer Ausziehung in die Breite. Die größte Breitenausdehnung liegt nur wenig über dem Stirnrande. Die Schloßlinie bleibt etwas hinter ihr zurück. Die Wölbung ist ziemlich stark. Ein Sinus ist nicht vorhanden. Der Wirbel erscheint klein und dick. Er reicht leicht über die Cardinallinie hinweg. Die Ohren sind groß und abgeflacht und deshalb sehr wohl vom übrigen Schalenkörper geschieden. Am Außenrand sind sie nahezu rechtwinklig abgestutzt. Ihre Oberfläche wird von einer Anzahl konzentrischer Anwachsringe bedeckt, die sich auch über die übrige Schale fortsetzen. Es ergäbe sich so vielleicht eine Zwischenstellung meines Stückes zwischen dem typischen *Prod. spinulosus*, der Anwachslinien in kräftiger Ausbildung nur auf den Ohren aufweist, und *Prod. pustulosus*, von dem es sich deutlich durch die Abwesenheit jeder Andeutung eines medianen Sinus entfernt. Zu dieser konzentrischen Skulptur kommen, über die ganze Oberfläche verteilt, zahlreiche, im Verhältnis zu der Kleinheit der Schale auffallend dicke Tuberkeln, die früher Stacheln als Ansatzstellen gedient haben mögen. Sie stehen besonders dicht auf den Seitenteilen der Schale.

*Prod. spinulosus* gehört der Viséstufe an.

### **Productus punctatus PHILL.**

Literatur s. Teil II, S. 508.

Es liegen mehrere deutliche Schalenabdrücke vor, die auf kleine Exemplare dieser Spezies hindeuten. Viel zahlreicher findet sie sich im Harzer Culmmaterial wieder. Beschreibung siehe II. Teil.

### **Productus sp.**

Ich habe mehrere Bruchstücke eines großen *Productus* gefunden, die hier kurz erwähnt sein mögen. Über die Gestalt der Schalen kann ich nichts aussagen. Die ganze Oberfläche ist mit unregelmäßig angeordneten, etwas längsgestreckten Löchern besetzt, die wahrscheinlich Ansatzstellen für Stacheln boten. Vielleicht handelt es sich um *Prod. scrabicus* MART., eine Spezies, die man aus verschiedenen Äquivalenten des Viséen kennt.

**Chonetes papilionacea PHILL.**

- Spirifera papilionacea* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 221, t. XI, 6.  
*Chonetes* » DE KON., 1844, An. foss. Bel., p. 21, t. XIII, 5.  
*Orthis* » M'COY, 1863, Syn. carb. foss. Irel., p. 124.  
*Chonetes* » DE KON., 1847, Mon. genre Chon., p. 187, t. XIX, 2.  
 » » DAV., 1863, Brit. carb. Brach., p. 182, t. XLVI, 3—6.  
 » » TORNU., 1895, Roßbergmass., S. 46, Taf. XV, 2, XVI, 14.  
 » » PARKINS., 1903, Ztschr. D. geol. Ges., S. 27, Taf. XVI, 7.

Diese Spezies zeichnet sich vor allen Kongenera durch ihre Größe und die Flachheit ihrer Klappen aus. Der Umriss ist halbkreisförmig. Schalenränder und Schloßrand bilden einen rechten Winkel miteinander. Der Wirbel ist breit und kaum hervortretend. Die Oberfläche der Schale ist mit zahlreichen feinen, fadenförmigen Radialrippen versehen, die häufige Teilungen aufweisen und in geradem Verlauf zum Stirnrand hinstreben. Sie nehmen ihren Ursprung erst in einer gewissen Entfernung vom Wirbel, so daß dieser selbst glatt bleibt. Deutlich treten auch die bezeichnenden, kleinen Vertiefungen in den Furchen zwischen den einzelnen Rippen auf. Ihre Hauptverbreitung liegt in der Mitte zwischen Wirbel und Stirnrand. Sie bilden nach DAVIDSON die Ausgangspunkte von dünnen Stacheln. Die konzentrischen Anwachslinien treten kaum hervor.

Was das Auftreten unserer Spezies betrifft, so ist darüber zu sagen, daß man sie früher neben *Prod. giganteus* als eine typische Viséerversteinerung auffaßte. Neuerdings wird sie von VAUGHAN und von DÉLÉPINE in das oberste Tournaisien verwiesen. Sie tritt indessen sowohl in Belgien als auch in England ebenso häufig noch im untersten Viséen auf.

**Chonetes Buchiana DE KON.**

- Chonetes Buchiana* DE KON., 1844, An. foss. Belg., p. 208, t. XIII, 1 a, b, c.  
 » » DE KON., 1847, Mon. genre Chon., p. 218, t. XX, 17.  
 » » DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 184, t. XLVII, 1—7.  
 » » PARKINS., 1903, Ztschr. D. geol. Ges., Bd. LV, S. 28.  
 » » NEBE, 1911, N. Jahrb., XXXI. Blgbd., S. 445.

Die Bestimmung dieser Spezies mußte, ebenso wie die der vorigen, auf Grund eines einzelnen Steinkernes erfolgen. Immerhin kann sie bei dem sehr charakteristischen Äußeren der Form als völlig gesichert gelten.

Das mir vorliegende Stück entspricht einer Stielklappe. Der Umriß ist halbkreisförmig. Die größte Breite liegt im Schloßbrand. Die größte Höhe bleibt etwa um ein Drittel hinter ihr zurück. Die Wölbung ist ziemlich stark, der Wirbel klein, dick und schwach eingerollt. Die Ohren sind wohl entwickelt, gegen den übrigen Schalenkörper gut abgesetzt und außen rechtwinklig abgestutzt. Ihre Oberfläche ist glatt. Die übrige Schale bedecken kräftige, eckige Radialfalten, die direkt am Wirbel entspringen und durch ebenso breite, gerundete Furchen voneinander geschieden sind.

Sie weisen keine Teilungen auf. Auf dem Gegendruck bemerkt man, zumal auf den Ohren, zahlreiche kleine Grübchen, die auf früher vorhanden gewesene Stacheln hindeuten.

*Chonetes Buchiana* findet sich sowohl im Culm als auch im Kohlenkalk (Viséen).

#### *Chonetes Buchiana* var. *interstriata* DAV.

Neben dem eben besprochenen Choneten führt DAVIDSON noch eine Varietät desselben auf, die mit jenem in Gestalt und Umriß übereinstimmt, sich von ihm aber unterscheidet durch das Auftreten von Teilrippen. Auch ein Exemplar des Eckelshäuser Materials unterscheidet sich in der angegebenen Weise vom typischen *Chon. Buchiana*. Es sind reichlich 20 Rippen vorhanden, die sich fast durchgängig nahe dem Stirnrand spalten.

*Chon. interstriata* nimmt eine Mittelstellung ein zwischen *Chon. Buchiana* und *Chon. hardrensis*, mit welchem er offenbar von VAUGHAN zusammengefaßt wird.

#### *Chonetes hardrensis* PHILL.

*Chonetes perlata* DE KON., 1847, Mon. genre *Chon.*, p. 199, t. XX, 11.

» *hardrensis* DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 186, t. XLVII, 12–24.

» » SOMMER, 1909, N. Jahrb., XXVIII. Blgd., S. 623.

» *perlata* TORNU., 1895, Roßbergmass., S. 41.

Der Umriß dieser Spezies ist halbkreisförmig. Die größte Breite liegt im geraden Schloßbrand. Die Wölbung der Ventral-schalen ist mäßig stark. Die Radialrippen, mit denen die Schalen geschmückt sind, sind fein und zahlreich. Sie vermehren sich meist, bevor sie den Stirnrand erreichen, durch Abgabe von Sekundärrippen, die sogleich die Größe der Primärrippen annehmen.

Zeigen die Rippen in der Schalenmitte einen geraden, steifen Verlauf, so beschreiben sie auf den Flanken schwache Bogenlinien, so daß der Winkel, unter dem sie auf den Stirnrand auftreffen, überall ungefähr gleich groß ist. Schon mit bloßem Auge erkennt man an einigen Stücken die Körnelung der Furchenräume.

*Chon. hardrensis* gehört mit zu den verbreitetsten Kohlenkalkformen. Daneben kennt man ihn aber auch aus einigen Culmvorkommen. Er tritt vorzüglich im Kalk von Tournai auf.

### *Chonetes languessiana* DE KON.

- Chonetes languessiana* DE KON., 1843, An. foss. Belg., p. 211, t. XII<sup>bis</sup>, 4.  
 » » DE KON., 1847, Mon. genre Chon., p. 198, t. XX, 6.  
 » » DAV., 1863, Brit. carb. Brach., p. 186, t. XLVII, 19.  
 » » TORNQU., 1895, Roßbergmass., S. 36.  
 » » NEBE, 1911, N. Jahrb., XXXI. Bgbd., S. 444.

Zwei kleine Chonetenformen rechne ich hierhin, die sich durch ihre stark in die Breite ausgezogene Gestalt auszeichnen. Die größte Breite liegt etwas unterhalb des Schloßrandes, der von dem dicken, kleinen Wirbel nicht überragt wird. Der Umriß ist halbkreisförmig, die Wölbung der Klappen flach. Die niedergedrückten Ohren sind durch die Außenränder fast rechtwinklig abgestutzt. Die Ornamentierung der Schalenfläche besteht in sehr feiner Radialrippung. Teilungen und Einschaltungen neuer Rippen sind nicht selten. Auf dem Steinkern sieht man nadelstichähnliche Punkte, die nach M'COY und DE KONINCK von einer feinen Körnelung der Schaleninnenseite herrühren sollen.

*Chon. languessiana* kennt man in weiter Verbreitung aus dem Kohlenkalk, aber auch aus dem Culm (Aprath).

### *Chonetes gibberula* M'COY.

- Leptaena gibberula* M'COY, 1863, Syn. carb. foss. Irel., p. 119, t. XXI, 11.  
 » » DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 186, t. XLVII, 23.

Es liegen mir zwei Exemplare eines kleinen Chonetes vor, die sich durch ihre auffällige Gestalt vor allen Kongenera auszeichnen. Der Umriß ist halbkreisförmig. Die Höhe bleibt hinter der größten Breite der Schale, die im Schloßrande liegt, nur wenig zurück. Der Mittelteil ist stark gebläht, während die Ohren ganz

abgeflacht erscheinen. Die gesamte Oberfläche überziehen feine Radialrippchen, die oben abgerundet und durch breitere, flache Furchen von einander getrennt sind.

Nach diesem Befunde erscheint es mir sicher, daß ich es mit der von M'COY beschriebenen *Leptaena gibberula* zu tun habe. DAVIDSON hat auch diese Form zusammen mit den anderen M'COY-schen *Species subminima, volva, sulcata, perlata* und *languessiana* DE KON. unter dem großen Sammelbegriff *Chon. hardrensis* eingeordnet, ein Vorgehen, dem ich mich in seiner ganzen Ausdehnung nicht glaube anschließen zu dürfen.

## 2. Familie Orthidae WAAGEN.

### *Orthis resupinata* MARTIN.

*Spirifera resupinata* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 220, t. XI, 1.

*Orthis* \* DE KON., 1844, An. foss. Belg., p. 226, t. XIII, 9, 10.

» *latissima* M'COY, Syn. Carb. foss. Irel., p. 15, t. XX, 20.

» *resupinata* MURCH., de Vern., de Keyserl., 1845, Geol. Russie, p. 183, t. XII, 5.

» » DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 130, t. XXIX, 1-6.

» » RÖMER, 1870, Geol. Oberschles., S. 90.

» » TORNQ., 1895, Roßbergmass., S. 77, Taf. XV, 5.

Diese im Kohlenkalk weit verbreitete Spezies kommt auch bei Eckelshausen in zahlreichen, wenn auch meist nur kleinen Exemplaren vor. Die Gestalt ist eiförmig. Die Schalen sind schwach konvex gekrümmt, die Schloßlinien gerade und kürzer als die größte Breite. Die Seitenränder setzen sich in leichtem Bogen an sie an. Der Wirbel ist klein, wenig gebläht und ragt kaum über den Hauptrand hervor. Die zahlreichen gerundeten, fein-fadenförmigen Rippen der Oberfläche zeigen häufige Teilungen und Einschaltungen. Vereinzelt konzentrische Anwachslien von großer Feinheit vervollständigen die Ornamentierung. Eine glatte, rippenfreie Partie, wie sie TORNQ. zu beiden Seiten des Wirbels nahe dem Arealrand beobachtete, tritt bei dem mir vorliegenden Material nicht auf. Deutlich macht sich dagegen manchmal ein breiter wenn auch schwacher, mittlerer Sinus geltend.

*Orthis resupinata* ist eine typische Tournai-Form.

### Orthothetes radialis PHILL.

*Spirifera radialis* PHILL., 1836, Geol. Yorks., t. XI, 5.

*Streptorhynchus crenistria* DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 129, t. XXV, 16.

Es ist nur ein sehr schlechter Rest gefunden worden, an dem aber doch die hauptsächlichsten Spezies-Merkmale sichtbar sind: Ein langer, gerader Schloßrand und starke, gerundete Rippen, von denen teilweise in verschiedener Entfernung vom Wirbel sich schwächere Tochterraippen abzweigen; dazu kommen wohl ausgebildete Anwachsfallen.

### 3. Familie Spiriferidae KING.

#### *Spiriferina octoplicata* var. *peracuta* DE KON.

*Spirifera peracuta* DE KON., 1887, Faune calc. carb. Belg., p. 101, t. XXII, 56—61.

Die hier in Frage stehenden Formen sind kleine Brachiopoden von halbkreisförmigem Umriß. Die Seitenränder bilden mit der Hauptlinie Winkel von etwa 40 Grad. Die größte Breite, die die Höhe um das Doppelte übertrifft, liegt im Schloßrand. Der Wirbel ist klein und spitz und sieht wenig über jenen hinweg. Die Rippen, deren Zahl etwas variiert, sind wohl ausgeprägt und oben leicht zugespitzt. Ich zählte ihrer auf den verschiedenen Stücken 6—8 auf jeder Seite des mittleren Sinus. Dieser ist ziemlich breit, flach und unberippt. Deutlich treten auf mehreren Exemplaren auch die konzentrischen Anwachsflächen hervor, die einen sehr regelmäßigen Verlauf aufweisen. Die gesamte Oberfläche ist punktiert.

Nach diesem Befunde möchte ich meine Stücke *Spiriferina peracuta* DE KON. angliedern, welche Spezies sehr enge Beziehungen zu *Spiriferina octoplicata* SOW. hat, so daß ich geneigt bin, sie nur als Varietät dieser letzteren aufzufassen. Die Unterschiede zwischen beiden sind nach DE KONINCK folgende: Die Breite von *Spir. peracuta* ist relativ größer, ihre Rippen sind zahlreicher und stets ungeteilt, ihre konzentrischen Anwachsflächen von größerer Regelmäßigkeit. *Spir. octopl.* beschreibt dieser Forscher aus dem Viséalk, *Spir. peracuta* dagegen aus den Tournaischichten; in der neueren, von VAUGHAN herrührenden Einteilung nun tritt uns *Spir. octopl.* fast nur in Tournaisien entgegen. Wahrscheinlich hat man also in England beide Spezies schon in einer einzigen vereinigt.

### Spirifer ovalis PHILL.

*Spirifera ovalis* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 219, t. XV, 5.

*Spirifer rotundatus* DE KON., 1843, An. foss. Belg., p. 363, t. X, 4.

*Brachithyris ovalis* M'COY, 1844, Syn. carb. foss. Irel., p. 145.

*Spirifer ovalis* DAV., 1863, Brit. carb. Brach., p. 53, t. IX, 20—26.

» » DE KON., 1887, Faune calc. carb. Belg., p. 133, t. XXX, 8—18.

» » SOMMER, 1909, N. Jahrb., XXVIII. Blgbd., S. 632, Taf. XXIX, 8.

Eine Anzahl unvollständig erhaltener Abdrücke von größeren Tieren deuten auf diese Spezies hin. Die Formen sind stark gewölbt und etwas in die Breite ausgezogen. Der Wirbel ist gebogen und reicht nur wenig über den Schloßrand hinweg. Der mittlere Sinus ist tief und glatt. Er ist etwa doppelt so breit als die seitlich sich anschließenden Falten, deren etwa 18 vorhanden sind. Die Schloßlinie, die an keinem Stück ganz erhalten ist, dürfte, nach der Anordnung der Rippen zu schließen, kurz gewesen sein. Die Radialrippen werden von feinen, konzentrischen Anwachslineien durchquert, die die ganze Schale überziehen.

*Spir. ovalis* kommt im Visékalk vor.

### Spirifer trigonalis MARTIN.

*Spirifera trigonalis* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 218.

» » DAV., 1863, Brit. carb. Brach., p. 27, 222, t. V, 25—34.

*Spirifer* » DE KON., 1886, Faune Calc. carb. Belg., p. 121, t. 28, t. XXVI, 5—8.

» » SOMMER, 1909, N. Jahrb., XXVIII. Blgbd., S. 633, Taf. XXX, 3.

Mehrere Stücke zeigen deutlich die für diese Art geltenden Gruppenmerkmale. Es handelt sich um Formen von mittlerer Größe und dreiseitigem Umriß. Die größte Breite liegt in der Schloßlinie. Die Wirbelgegend der Ventralklappen ist kräftig gewölbt. Ihre Oberfläche wird von etwa 18 starken, gerundeten Radialrippen eingenommen, von denen einige sich gegen den Stirnrand hin teilen. Der Sinus ist tief und beginnt direkt am Wirbel. Auch er wird von einer Anzahl (5) Rippen geschmückt, die etwas schwächer sind als die des übrigen Schalenkörpers, und an denen DE KONINCK ebenfalls Teilungen beobachtete. Feine, gedrängt bei einander stehende, wellige Anwachslineien vervollständigen die Oberflächenornamentierung.

*Spir. trigonalis* gehört mit zu den häufigsten Formen des Kohlenkalks. DE KONINCK führt ihn als Viséfossil auf.

## Spirifer sp.

Es handelt sich um ein 25 mm breites und 10 mm hohes Exemplar, dessen Oberfläche leider stark gelitten hat. Der Wirbel ist klein und dick, die Seiten sind flügelartig ausgezogen und zugespitzt. Die stark gebogenen Ränder stoßen unter etwa 45° auf die gerade Schloßlinie auf. Diese entspricht der größten Breite des Tieres. Die Schalenwölbung ist mäßig. In der Mitte zieht sich, direkt vom Wirbel aus, ein flacher Sinus nach unten zum Stirnrand. Sein Inneres ist glatt. Die übrige Fläche bedecken kräftige, ungeteilte Rippen, die durch etwas breitere, flach gerundete Zwischenräume voneinander geschieden werden. Es mögen 8 oder 9 Rippen auf jeder Seite des Sinus vorhanden gewesen sein.

Unsere Form zeigt große Ähnlichkeit zu *Spirifera cuspidata*; ein Unterschied liegt jedoch in ihrer viel geringeren Zahl von Rippen.

## Retzia radialis PHILL.

*Terebratulata radialis* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 223, t. XII, 40, 41.

*Atrypa* » M'COY, 1844, Syn. carb. foss. Irel., p. 156.

*Retzia* » DAV., 1863, Brit. carb. Brach., p. 87, t. XVII, 9—21.

» » DE KON., Faune Calc. carb. Belg., p. 94, t. XXII, 16—19.

Ich habe verschiedene mehr oder weniger gut erhaltene Abdrücke gefunden, die von Schalenfragmenten dieser Spezies herühren dürften. Sie sind mäßig konvex und mit kräftigen, leicht gebogenen Radialrippen von ziemlicher Schärfe bedeckt, die durch ebenso breite, tiefe Furchen voneinander getrennt sind. Es mögen etwa 11—12 Falten vorhanden gewesen sein. Ein Sinus ist nicht vorhanden. Die Schale ist punktiert.

*Retzia radialis* findet sich im Viséen in weltweiter Verbreitung.

## 4. Familie Rhynchonellidae D'ORBIGNY.

## Rhynchonella pleurodon PHILL.

*Terebratulata pleurodon* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 222, t. XII, 25—30.

» *pentatoma* DE KON., 1847, An. foss. Belg., p. 289, t. XIX, 2.

*Rhynchonella pleurodon* DAV., 1863, Brit. carb. Brach., p. 101, t. XXIII, 1—15.

*Atrypa* » M'COY, Syn. carb. foss. Irel., p. 155.

*Rhynchonella* » TRAUTSCHOLD, 1876, Mjatschkowa, p. 83, t. X, 11.

» » KAYSER, 1882, Culm. Nordw. Schieferg., S. 61, Taf. I, 5.

» » DE KON., 1886, Faune carb. Belg., p. 51, t. XV, 1—23.

» » NEDE, 1911, N. Jahrb., XXXI. Bgbd., S. 450, Taf. XII, 12.

» » CRANER, 1912, Dies. Jahrb., S. 43, Fig. 4.

Es sind nur zwei mangelhaft erhaltene Stücke vorhanden, die ich aber trotzdem glaube hierhin ziehen zu können. Sie sind mittelgroß und gut gewölbt. Die Oberfläche überziehen die für die fragliche Spezies charakteristischen Radialrippen, die oben zugeschärft sind und Teilungen nicht aufweisen. Sie nehmen ihren Ursprung unmittelbar am Wirbel und sind durch tiefe, breite Furchen voneinander geschieden.

### *Camarophoria?* *papyracea* ROEMER.

Literatur s. Anhang, S. 480.

Diese Form fand sich in einem einzigen winzigen Exemplar im Brachiopodengestein. Ihre Hauptverbreitung liegt offensichtlich im eigentlichen Posidonienschiefer, weshalb ich ihre Beschreibung bis auf nachher verschiebe.

### Lamellibranchiata.

Vom Tierstamm der Muscheln liegen mir nur zwei spärliche Reste vor, die eine genaue Bestimmung nicht zuließen. Der eine von ihnen, ein Abdruck, deutet auf eine *Edmondia* hin von ziemlich kreisrundem Umriß. Der Vorderrand setzt sich in mäßigem Bogen an den verhältnismäßig kurzen Schloßrand an. Der Wirbel ist stark aufgeblasen, zugespitzt und leicht gedreht. Am Schalenrande treten einige kräftige Anwachslineien auf.

Die zweite Form, ein Steinkern, dürfte einem *Sanguinolites* entsprechen. Der Umriß ist nahezu viereckig, Höhe und Breite sind einander gleich. Der kleine Wirbel ist vollkommen endständig. Der Schloßrand ist lang und gerade. Der Vordersaum setzt sich ungefähr rechtwinklig an ihn an und steigt geradlinig zum Ventralrand hinab. Dieser verläuft der Schloßlinie parallel, jedenfalls ist er nur sehr schwach konvex gebogen. Der Hinterrand geht in regelmäßigem Bogen in ihn über, um dann geradlinig schräg nach vorn emporzuführen. Die Wölbung der Schale ist gering. Ein mittlerer Kiel macht sich nur schwach bemerkbar. Irgendwelche Ornamentierung ist nicht erhalten, außer einer Andeutung zweier konzentrischer Anwachswülste im hinteren Teil. Von sämtlichen mir bekannten Sanguinoliten unterscheidet sich der Eckelshäuser

Steinkern deutlich durch seine äußerst kurze, gedrungene Gestalt, die aber vielleicht erst durch den Gebirgsdruck verschuldet sein könnte.

## Gastropoda Cuvier.

Etwas mannigfaltiger scheint die Entwicklung der Schnecken gewesen zu sein.

### 1. Familie. Turbinidae CHEN.

#### *Anomphalus nerviensis* DE KON.

*Anomphalus nerviensis* DE KON., 1886, Faune Calc. carb. Belg., t. XXXI.

Mehrere Exemplare eines kleinen Gastropoden haben sich finden lassen, die ich zu dieser DE KONINCK'schen Spezies in Beziehung bringe. Auf einer breiten Basis erhebt sich ein aus 5 Windungen bestehender, niedriger Spiralkegel. Die Einrollung ist mäßig, der letzte Umgang von bedeutender Größe. Die Oberfläche der leicht konvex gekrümmten Windungen ist völlig glatt. Nur da, wo sie aneinander stoßen, macht sich eine deutliche Granulierung bemerkbar. Diese besteht aus dicht bei einander stehenden, kurzen, kräftigen Fältchen, die nach innen zu konvergieren und den Schalen ein sehr charakteristisches Aussehen verleihen.

DE KONINCK beschreibt unsere Spezies aus dem Waulsortien.

### 2. Familie. Euomphalidae DE KON.

#### *Straparollus pileopsideus* DE KON.

*Straparollus pileopsideus* DE KON., 1886, Faune Calc. carb. Belg., t. XIV.

Es handelt sich um einen kleinen Euomphaliden mit stark niedergedrücktem Gewinde, so daß er die Form einer Halbkugel eher als die eines Konus aufweist. Man zählt 4 konkave Windungen, die sehr langsam an Weite zunehmen und sich nur leicht gegenseitig berühren. Die Oberfläche bedecken wohl ausgeprägte, leicht geschwungene Anwachsstreifen. Sehr nahe unserer Form steht *Strap. Dyonisii* DE KON., von dem sie sich aber durch ihre halbkugelige Gestalt und die geringe Größe bei gleicher Zahl der Windungen unterscheidet.

Die DE KONINCK'schen Stücke entstammten dem Viséalk.

## 3. Familie. Placophora THERING.

## Helminthochiton nov. spec.

Taf. 19, Fig. 1.

Neben den eben beschriebenen Stücken konnte ich bei Eckels-  
hausen einen unverhältnismäßig scharf erhaltenen Abdruck einer  
mittleren Schalenplatte eines Placophoren sammeln, den ich jedoch  
mit keiner der mir aus der Literatur bekannt gewordenen Spezies  
zu identifizieren vermag. Der Umriß des fraglichen Stückes ist  
trapezförmig. Seine größte Breite, die am Hinterrande liegt, be-  
trägt etwa 15 mm, seine größte Länge nur 9 mm. An den gerad-  
linigen Hinterrand setzen sich in Winkeln von ungefähr  $50^{\circ}$  die  
leicht konkav geschwungenen Seitenränder an. Der Vorderrand  
ist nur sehr kurz. Sein mittlerer Teil ist flach eingebuchtet. Die  
Oberfläche der Platte scheint recht flach gewesen zu sein. Die  
einzigen Erhebungen bilden zwei vom Mittelpunkt des Hinterrandes  
divergierende Kiele, die in scharfer Ausprägung bis zum Vorder-  
saum zu verfolgen sind und ein inneres, dreieckiges, furchenför-  
miges Rückenfeld von den seitlichen Schalenflächen abschneiden.  
Die ganze Oberfläche des Abdruckes bedecken konzentrische An-  
wachslinien, die durch kräftige, in regelmäßigen Abständen auf-  
tretende Anwachswülste zu einzelnen Bündeln abgeschnürt werden.  
In ihrem Verlaufe folgen sie genau demjenigen des Schalenrandes.

Am meisten nähert sich unsere Form wohl dem von SAND-  
BERGER aus dem Stringocephalenkalk von Vilmar beschriebenen  
*Chiton corrugatus*, der aber im Unterschied zu ihr einen konvex  
nach vorn gebogenen Vordersaum und ein glattes Rückenfeld  
aufweist. Mit den belgischen Kohlenkalkformen hat sie nichts  
gemein.

## IV. Cephalopoda, Cuvier.

## I. Familie. Nautilidae.

1. *Orthoceras striolatum* SANDB.

- Orthoceras striolatum* SANDBERGER, 1856, Rhein. Schichtsys., S. 165, Taf. XIX, 3.  
 »           »       F. ROEMER, Geol. Oberschles., S. 54, Taf. VI, 5.  
 »           »       v. KOENEN, 1879, N. Jahrb., S. 318.  
 »       *discrepans* DE KON., 1880, Faune Calc. carb. Belg., p. 68, t. XL, 6.

*Orthoceras salutatam* DE KON., ibd., p. 67, t. XLI, 5.

- » *cinclum* HOLZAPFEL, 1889, Palaeontogr. Abh. V, S. 46.
- » *striolatum* WOLTERST., 1898, Jahrb. Pr. Geol. Landesanst., Taf. XIX, 36.
- » *Morrisianum* KIND, 1909, Geol. Mag. 544, S. 470.
- » *striolatum* NEBE, 1911, N. Jahrb., XXXI. Blgbd., S. 462.
- »       »       LEYH, 1897, Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. IL, S. 535.

Von dieser Spezies fand sich in der Produktenbank nur ein einziger deutlicher, kleiner Rest. Viel häufiger findet sie sich im angrenzenden Schiefer, wo ich vollständige, meist plattgedrückte Exemplare von bis 10 cm Länge und einem größten Durchmesser von 1,5 cm aufheben konnte. Die feinen, scharf ausgeprägten konzentrischen Ringe stehen sehr eng, die einzelnen Kammerwände ziemlich weit auseinander.

Außer dem oben erwähnten Schalenabdruck stehen mir eine ganze Anzahl von Schwefelkiesfragmenten zur Verfügung, die man trotz des Mangels jeder erkennbaren Schalenstruktur wohl ebenfalls wird am besten hierhin rechnen.

*Orthoceras striolatum* ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung im untercarbonen Culmsediment. Er findet sich gleicherweise aber auch im Kalk von Tournai und Visé, von welchen Fundpunkten ihn DE KONINCK, allerdings unter neuem Namen, beschrieben hat.

## 2. *Orthoceras scalare* GOLDF.

Taf. 20, Fig. 4 u. 5.

*Orthoceras dactyliophorum* DE KON., 1842—44, An. carb. Belg., p. 518, t. XLVII, 2, t. XLVIII, 7.

- » *annulare* A. ROEMER, 1852, Harzgeb. II, S. 92, Taf. XIII, 25.
- » *scalare* SANDBERGER, 1850—56, Rhein. Schichtsys., S. 167, Taf. XIX, 5.
- » *annulare* ROEMER, 1856, Paläontographica, vol. III, p. 92, t. XIII, 25.
- » *scalare* ROEMER, 1870, Geol. Oberschles., S. 54, Taf. V, 4.
- »       »       V. KOENEN, 1879, N. Jahrb., S. 317.
- » *annuloso-lineatum* DE KON., 1880, Faune Calc. carb. Belg. I, p. 223, t. 1—3.
- » *scalare* HOLZAPFEL, 1889, Palaeont. Abh. V, S. 45, Taf. I, 3.
- »       »       LEHDER, 1906, N. Jahrb., XXII. Blgbd., S. 86.
- » *Konincki* W. HIND, 1909, Geol. Mag. 544, S. 470.
- » *scalare* SOMMER, N. Jahrb., XXVIII. Blgbd., S. 643, Taf. XXVIII, 10.
- »       »       BALD. NEBE, ebend., XXXI. Blgbd., S. 461, Taf. XVI, 12.

Ich besitze in meiner Sammlung eine größere Anzahl Bruchstücke von Abdrücken und Steinkernen dieser wohlcharakteri-

sierten Spezies, von denen besonders einer auf eine bedeutende Größe des Tieres schließen läßt. Die Röhre ist kegelförmig und mit dicken, wulstigen Querringeln versehen, die auf den Steinkernen zugeschärft erscheinen und durch breite, flache Hohlkehlen voneinander getrennt sind. Die feinen konzentrischen Linien, die die Furchen und die Wülste dieser Spezies überziehen, sind nicht erhalten.

Auch *Orthoceras scalare* findet sich sowohl im Culm als auch im Kohlenkalk; DE KONINCK beschreibt eine ältere Form als *Cyrtoceras dactyliophorum* aus dem Kalk von Tournai und eine jüngere als *Orthoceras annuloso-lineatum* aus dem Kalk von Visé. Die Identität dieser beiden Spezies mit *Orthoceras scalare* GOLDF. hat schon HOLZAPFEL festgestellt.

## II. Familie. Ammonitidae LAMARCK.

### 1. *Prolecanites ceratitoides* HOLZAPFEL.

Taf. 20, Fig. 7.

*Goniatites mixolobus* PHILL., 1829, Geol. Yorksh., t. XX, 47.

»       »       ROEMER, 1850, Harzgeb., S. 51.

»       »       SANDBERGER, 1856, Rhein. Schichtsys., S. 67, Taf. III, 13.

*Prolecanites ceratitoides* HOLZAPFEL, 1889, Paläont. Abb. V.

»       »       LEYH, 1897, Zeitschr. D. geol. Ges. 11, S. 534.

Hier soll ein mittelgroßer Schwefelkiessteinkern seine Beschreibung finden, den ich in leidlichem Erhaltungszustand bei Eckelshausen auffand. Das flach scheibenförmige Gehäuse ist schwach involut. Der Durchmesser der Windungen vergrößert sich nur sehr allmählich. Ihr Querschnitt ist gerundet vierseitig, der Rücken schwach gewölbt, was nach HOLZAPFEL's Untersuchungen auf ein höheres Alter des Individuums hindeuten würde. Von einem Nabel kann kaum gesprochen werden. Die Oberfläche der Schale ist glatt. HOLZAPFEL beobachtete auf ihr an einigen seiner Stücke schwache Andeutungen von Anwachslineien. Von der Sutura, die an mehreren Stellen der Schale sichtbar wird, ist zu sagen, daß die Lateralloben im ganzen der Zeichnung entsprechen, wie sie SANDBERGER von der Lobenlinie seines *Goniatites mixolobus* abzeichnet, daß aber die Sättel, was auch HOLZAPFEL hervorhebt, über ihren verbreiterten Endigungen stärker zusammengeschnürt

erscheinen. Den *Externlobus* hatte ich keine Gelegenheit zu beobachten.

Das vorliegende Stück ist etwas stärker eingerollt als die Breitscheider Formen. Es würde ihm damit eine Zwischenstellung zukommen zwischen *Prolecanites ceratitoides* typ. und *Prolecanites Henslowi* typ. Auch HOLZAPFEL hat derartige Übergänge in der Gestalt zwischen beiden Spezies beobachtet, die sich zum Teil sogar auch auf die Sutura erstrecken können, indem gewisse *Prolecanites Henslowi*-Formen den spitzglockenförmigen *Externlobus* von *Prolecanites ceratitoides* annehmen.

*Prolecanites ceratitoides* ist eine weit verbreitete Culmform, die schon tief unten, direkt über den basalen Kieselschiefern einsetzt und, wie unser Vorkommen lehrt, mit hinaufsteigen kann bis in die höchsten Horizonte des Unter carbons.

### *Glyphioceras crenistria* PHILL.

Taf. 19, Fig. 2. Taf. 20, Fig. 2, 3 u. 6.

*Goniatites crenistria* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 234, t. XIX, 7—9.

» » ROEMER, 1850, Harzgeb., S. 51, Taf. VIII, 13.

» *sphaericus* ROEMER, 1870, Geol. Oberschles., S. 55, Taf. VI, 2.

*Glyphioceras crenistria* KOLBE, 1903, Dies. Jahrb., S. 126.

Die im Brachiopodengestein bei weitem am häufigsten auftretenden Cephalopoden gehören dieser gewöhnlichen Culmspezies an. Ihre Gestalt ist im jugendlichen Alter kugelig, im vorgeschrittenen Zustand dagegen seitlich abgeplattet. Der Nabel, anfangs ziemlich eng, wird im Laufe der Zeit weiter. Die in regelmäßigen Abständen an den Schalenwänden auftretenden Einschnürungsringe, die im Alter obsolet werden, konnte ich nur an einigen wenigen Exemplaren feststellen. Die Ornamentierung der Oberfläche besteht in eng beieinander stehenden spiraligen Linien, die von mehr oder weniger kräftig hervortretenden Anwachsstreifen durchkreuzt werden. Diese weisen bald einen mehr geraden bald mehr geschwungenen Verlauf auf, welcher Unterschied ebenfalls auf Altersverschiedenheit zurückgeführt wurde. Ich verweise hier ausdrücklich auf die sehr sorgfältigen Untersuchungen BALDWIN NEBE's (Neues Jahrbuch, Beilagebd. XXXI).

Was den Erhaltungszustand anbetrifft, so handelt es sich auch hier um Schwefelkiespseudomorphosen von meist mittlerer Größe. Daneben spielen Schalenabdrücke, von denen einige auf recht ansehnliche Exemplare schließen lassen, eine große Rolle.

Die von DEKONINCK aufgestellte Spezies *Goniatites striatus* gehört nach den HOLZAPFEL'schen Untersuchungen sicher zu unserer Form.

### Crustacea.

Von diesem Tierstamm sind mir nur äußerst spärliche Reste zu Gesicht gekommen. Ich rechne sie sämtlich unter

#### Phillipsia Eichwaldi FISCHER.

*Phillipsia coelata* M'COY, 1844, Syn. carb. foss. Irel., p. 161, t. IV, 4.

» *Eichwaldi* KAYSER, 1881, Jahrb. Pr. Geol. Landesanst., S. 73, Taf. III, 6.

» » WOODWARD, 1884, Brit. carb. Tril., p. 22, t. IV, 2, 4—11.

Neben zwei Kopfstücken haben sich eine Anzahl kleiner Phillipsienschwänzchen aufsammeln lassen, die sämtlich stark verdrückt und korrodiert sind. Sie zeigen den typischen, halbelliptischen Umriß und eine deutliche Segmentierung. Die Zahl der Segmente scheint etwas zu schwanken. Gewöhnlich sind ihrer 12 vorhanden. Der Mittelteil, der durch eine scharfe Furche von den Flanken getrennt wird, ist bedeutend stärker gewölbt als jene. Er endigt stumpf kurz vor Erreichung des konkaven, parallel gestreiften Randsaumes, der das ganze Tier umgibt. Die Ringe der Seitenteile sind glatt und nicht gespalten. Auch die Achsenringe weisen bei den Eckelhäuser Exemplaren keine Körnelung auf, was ich aber mit dem schlechten Erhaltungszustand in Zusammenhang bringen möchte.

Was den Kopfstück anbetrifft, so handelt es sich um den Abdruck der rechten Hälfte eines Kopfschildes, das sicher mit den oben beschriebenen Schwänzchen zusammengehört. Die *Glabella* ist etwa halb so breit als lang und wohl gewölbt. Charakteristisch sind die drei Furchen, die jederseits der *Glabella* auftreten. Die zwei vorderen treten wenig hervor. Sie sind kurz und einander parallel. Viel schärfer ausgeprägt ist die hintere, flachbogenförmige, die einen dreieckigen Lappen begrenzt. Vorn endigt die *Glabella* stumpf gerundet direkt am Randsaum. Dieser ist auch

hier deutlich längsliniert und hinten in einen kräftigen, kurzen Randstachel umgebildet. Die Wangen sind klein, scharf von der *Glabella* geschieden und wie diese in ihrer ganzen Ausdehnung stark granuliert.

Der zweite Kopfstiel weist insofern einen Unterschied auf gegenüber der typischen *Phill. Eichw.*, als die Körnelung seiner Oberfläche bedeutend kräftiger ist als bei jenem. Ähnliche Unterschiede in der Ausbildung der Skulptur hat auch PARKINSON bei den Königsberger Stücken beobachtet.

*Phillipsia Eichwaldi* ist eine Form als Viséstufe, die aber auch gelegentlich im Culmschiefer auftritt.

### Echinodermata.

Die Echinodermen sind in großer Fülle und Mannigfaltigkeit aus Eckelshausen bekannt geworden. Die Hauptrolle spielen die Crinoiden; leider haben sich jedoch von ihnen nur immer einzelne Stielglieder, aber keine Kelche auffinden lassen, so daß eine Bestimmung unmöglich war. Sicher liegen verschiedene Formen vor.

#### *Archaeocidaris Urii* FLEM.

Taf. 19, Fig. 3.

Literatur siehe Teil II, S. 535.

Es haben sich ein paar wenig günstig erhaltene Ambulacraltäfelchen sammeln lassen, die ich auf diese Spezies beziehe. Das größte von ihnen hat einen Durchmesser von reichlich 2 cm. (Beschreibung siehe II. Teil.)

#### *Archaeocidaris Werwekei* TORNU.

Taf. 19, Fig. 6.

*Archaeocidaris Werwekei* TORNU., 1895, Roßbergmass., S. 56, Taf. XXI, 4.

Neben der eben genannten Form kommen in großen Mengen einzelne Täfelchen dieser bisher nur aus den Vogesen bekannten Spezies vor. Die Täfelchen sind stets beträchtlich kleiner als jene und haben gewöhnlich einen Durchmesser von kaum 4 mm. Der Umriß ist unregelmäßig 6-seitig bis kreisförmig. Die von der scharf begrenzten Basalterrasse sich steil erhebende, hohe Warze ist oben mit einer flachen Einsenkung versehen zur Aufnahme des Stachels. Die radiale Rippung des Warzenrandes ist kaum erkennbar. Sehr schön treten dagegen bei verschiedenen meiner

Stücke die schräg nach außen gerichteten Radialleistchen auf dem außerhalb der Basalterrasse sich anschließenden flachen Teile des Tafelchens in die Erscheinung. Sie stehen sehr eng beieinander und schwellen nach außen zu keulenförmig an.

### Anthozoa.

Es sind in dem Eckelhäuser Gestein Einzelkorallen vorhanden, wenn auch nicht sehr häufig. Ihre Bestimmung stößt jedoch wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes auf unüberwindliche Schwierigkeiten.

### Pleurodictyum sp.

Das größte der hier zu beschreibenden Stöckchen besitzt einen Durchmesser von etwa 10 mm. Die Stöcke haben, oberflächlich betrachtet, Halbkugelform. Von ihrem Zentrum gehen nach allen Seiten zahlreiche Polypiten aus, die sehr eng bei einander stehen, zylindrischen Umriß haben und auffallend kurz sind. Irgendwelche Kommunikationen sind zwischen ihnen nicht feststellbar. Diese Einzelzellen sind im allgemeinen von gleicher Größe; es schieben sich jedoch mitunter kleinere dazwischen ein.

Daß wir es bei den vorliegenden Formen mit dem im Culm gewöhnlichen *Pleurodict. Dechenianum* zu tun haben, mit dem sie eigentlich nur im äußeren Umriß übereinstimmen, möchte ich bezweifeln. LEYH beschreibt aus den Etroengungsschichten von Hof ein *Pleurod. globosum*; aber auch mit dieser Spezies haben unsere Stücke nichts gemein. Andererseits dürfte es nicht ratsam sein, auf Grund meines Materials eine neue Spezies aufzustellen.

## Bryozoa Ehrenberg.

### 1. Familie Fenestellidae KING.

#### *Fenestella plebeja* M'COY.

*Fenestella plebeja* M'COY, Syn. carb. foss. Irel., p. 203, t. XXIX, 3.

» » ROEMER, 1870, Geol. Oberschles., S. 60.

» » WHIDBORNE, 1907, Dev. Fauna South Engl., p. 185, t. XXII, 14, 15.

» » CRAMER, 1912, Dies. Jahrb., S. 40.

Ich rechne hierhin eine Anzahl Stücke, von denen nur ein einziges die ursprüngliche Oberflächenstruktur erkennen läßt. Es handelt sich um kleine Bryozoenstöckchen mit dicken Ästchen, die durch schwächere Seitenäste mit einander in Verbindung stehen.

Die so gebildeten Maschen sind etwa zweimal so hoch als breit. Sind die Seitenäste völlig glatt, so weisen die Hauptstämme kleine Poren auf, von denen 4 oder 5 auf die Länge einer Masche kommen.

### *Polypora ultimata* REED.

*Polypora ultimata* REED, 1908, Pal. Indica, p. 63, t. X, 5, 6.

Ein kleiner Rest deutet auf diese Spezies hin, die mir in besseren Stücken aus dem Harzmaterial vorgelegen hat. (Beschreibung siehe im II. Teil.)

## 2. Familie. *Acantocladia* ZITTEL.

### *Penniretipora* sp.

Ein kleines Stöckchen beweist die Gegenwart dieser zierlichen Gattung. Von einem Hauptstamm, der auf seiner ganzen Ausdehnung perforiert ist, gehen dünnere, kurze Nebenäste aus. Ihre Länge beträgt etwa 1 mm, ihre Entfernung voneinander 2 mm, der Winkel, unter dem sie den Hauptstamm verlassen, 70°. Die Poren stehen in einer Reihe geordnet, haben etwa Rautenform und sind verhältnismäßig groß. Wahrscheinlich handelt es sich um *Penniretipora bipinnata* PHILL.

### *Millepora rhombifera* PHILL.

*Millepora rhombifera* PHILL., Geol. Yorks., p. 199, t. 1, 34.

Ich habe in meiner Sammlung zwei kleine Zweigstücke, die zu dieser Spezies gerechnet werden dürfen. Die Zweige haben zylindrische Gestalt. Die Oberfläche bedecken 5 Reihen alternierend angeordneter Poren von elliptischer Umgrenzung. Die einzelnen Löcher von einander trennenden Wände sind glatt, ein Charakteristikum, das meine Form sehr deutlich von *Millepora gracilis* PHILL. unterscheidet, deren Intercellularwände granuliert sind. WHIDBORN hat als erster dann erkannt, daß es sich hierbei nicht um Granulationen im eigentlichen Sinne handelt, sondern um kleine Zwischenporen. Die einzige carbonische Art, die derartige Zwischenporen aufweist, ist die ebenfalls schon von PHILL. beschriebene *Millepora interporosum*, bei der im besonderen noch die Eigentümlichkeit hinzukommt, daß sie Seitenäste bildet, wie sie bei unserer Form nie beobachtet wurden.

Neben diesen tierischen Resten kommen unbestimmbare Pflanzenabdrücke vor.

## Liste der beschriebenen Formen.

	Culm	Kohlenkalk		
		Étroeuugt	Tourn.	Visé
1. <i>Productus corrugatus</i> . . . . .			×	×
2. » <i>hemisphaericus</i> . . . . .				×
3. » <i>pectinoides</i> . . . . .				×
4. » <i>spinulosus</i> . . . . .				×
5. » <i>Youngianus</i> . . . . .				×
6. » <i>punctatus</i> . . . . .				×
7. » <i>plicatilis</i> . . . . .			×	×
8. » <i>scabriculus</i> . . . . .		×		×
9. <i>Chonetes papilionacea</i> . . . . .			×	×
10. » <i>Buchiana</i> . . . . .			×	×
11. » <i>interstriata</i> . . . . .			×	
12. » <i>hardrensis</i> . . . . .	×	×	×	
13. » <i>languessiana</i> . . . . .	×	×	×	
14. » <i>gibberula</i> . . . . .	.	.	.	.
15. <i>Orthis resupinata</i> . . . . .		×	×	
16. <i>Orthothetes radialis</i> . . . . .			×	×
17. <i>Spiriferina peracuta</i> . . . . .			×	
18. <i>Spirifer ovalis</i> . . . . .				×
19. » <i>trigonalis</i> . . . . .				×
20. » sp. . . . .	.	.	.	.
21. <i>Retzia radialis</i> . . . . .				×
22. <i>Rhynchonella pleurodon</i> . . . . .			×	×
23. <i>Camarophoria</i> ? <i>papyracea</i> . . . . .	×			
24. <i>Edmondia</i> sp. . . . .	.	.	.	.
25. <i>Sanguinolites</i> sp. . . . .	.	.	.	.
26. <i>Anomphalus nerviensis</i> . . . . .			×	×
27. <i>Straparollus pileopsideus</i> . . . . .				×
28. <i>Helminthochiton</i> nov. spec. . . . .	.	.	.	.
29. <i>Orthoceras striolatum</i> . . . . .	×	×	×	×
30. » <i>scalare</i> . . . . .	×	×	×	×
31. <i>Prolecanites ceratitoides</i> . . . . .	×	×		
32. <i>Glyphioceras crenistria</i> . . . . .	×			×
33. <i>Phillipsia Eichwaldi</i> . . . . .	×			×
34. <i>Crinoidea</i> . . . . .	.	.	.	.

	Culm	Kohlenkalk		
		Etroeungt	Tourn.	Visé
35. <i>Archaeocidaris Urii</i> . . . . .	.	.	.	.
36. <i>Archaeocidaris Wervekei</i> . . . . .	.	.	.	.
37. <i>Corallinae</i> . . . . .	.	.	.	.
38. <i>Pleurodictyum</i> sp. . . . .	.	.	.	.
39. <i>Fenestella plebeja</i> . . . . .	.	×	.	×
40. <i>Polypora ultimata</i> . . . . .	.	.	.	.
41. <i>Penniretipoga bipinnata</i> . . . . .	.	.	×	×
42. <i>Millepora rhombifera</i> . . . . .	.	.	.	.
43. Holzreste . . . . .	.	.	.	.

### Anhang: Die Fauna des normalen Schiefers.

Bei der engen Verbindung, in der sich an meinem Fundpunkt das Brachiopodengestein mit normalem Culmschiefer vorfand, lag der Gedanke nahe, auch diesen in bezug auf seinen faunistischen Inhalt näher zu untersuchen, zumal, wie wir sahen, ein petrographischer Unterschied zwischen beiden Gesteinen nur oberflächlich besteht. Der Schiefer ist im allgemeinen ein echter Grauwackenschiefer, in den häufig sehr dünne Lagen feinkörnigen Grauwackematerials eingeschaltet sind, die sich auf dem Querbruch als hellere Streifen im graugrünen Gestein bemerkbar machen.

In der Nähe der Brachiopodenbank ändert er teilweise etwas seinen Habitus. Er wird härter und spröder und zeigt dunklere Farbentöne, was ich mit einer Erzimprägation in Verbindung bringe. Faunistisch bietet er ein einheitliches Bild, wenn auch eine gewisse schichtenweise Anordnung der einzelnen Spezies nicht zu verkennen ist.

Es folgt eine kurze Beschreibung der Arten.

### I. Brachiopoda.

#### *Rhynchonella laeta* var. DE KON.

Taf. 19, Fig. 7.

*Rhynchonella laeta* DE KON., 1887, Faune Calc. carb. Belg., p. 54, t. XV, 60—63.

Ich habe auf einer angewitterten Schichtfläche ein Exemplar nebst Gegendruck dieser kleinen, nach DE KONINCK *Rhynch.*

*pleurodon* nahe verwandten Spezies gefunden, deren größte Breite, nahe über der Stirnlinie gelegen, etwa dreiviertel ihrer Höhe beträgt. Die Form ist spitz dreieitig. Die Seitenränder verlaufen fast gerade. Der Stirnrand ist stark gebogen, der Sinus des Mittelteiles schwach ausgeprägt. Er wird von 5 scharfen, steifen Radialrippen bedeckt. Auch die übrige Schalenfläche überziehen Radiärrippen, von denen ich auf jeder Seite 6 zählte. Sie sind in der Nähe des Schloßrandes durch etwas breitere Furchen von einander getrennt, nehmen direkt am Wirbel ihren Ursprung und streben in leicht gebogenem Verlauf dem Stirnrande zu. Der Wirbel ist klein und wenig gebogen.

Meine Form zeigt damit eine große Ähnlichkeit mit den von DE KONINCK als *Rhynch. laeta* var. bezeichneten Formen, die sich im belgischen Waulsortien gefunden haben. Daß es sich wirklich nur um eine Varietät von *Rhynch. laeta* dabei handelt, wie DE KONINCK annimmt, erscheint mir fraglich.

### *Camarophoria?* *papyracea* ROEMER.

*Terebratula papyraea* ROEMER, 1850, Harzgeb., S. 48, Taf. VIII, 3.

*Rhynchonella papyraea* SANDBERGER, 1856, Rhein. Schichtsys., S. 342, Taf. XXXIII, 8.

*Camarophoria?* *papyraea* v. KOENEN, 1879, Neues Jahrb., S. 322, Taf. VII, 2 a, b.

Diese Spezies gehört mit zu den am häufigsten auftretenden Tieren des Schiefers. Es handelt sich ausschließlich um Abdrücke, die zudem meist stark verdrückt sind. In der Gestalt variieren sie etwas. Bald sind sie mehr oval bald mehr in die Länge gezogen. Der Schloßrand ist gerade. Die Zahl der Radialrippen schwankt ein wenig. Sie beträgt aber stets mehr als 5, auf den Seiten sowohl als auch auf dem Sinus. Unregelmäßige, konzentrische Anwachsrunzeln, die v. KOENEN als für den Alterszustand bezeichnend anführt, beobachtet man in mehr oder weniger kräftiger Ausprägung auf fast allen Exemplaren.

### 3. *Chonetes* sp.

Ich möchte hier einen kleinen *Chonetes* besprechen, der mir in einer Anzahl von Exemplaren vorliegt, von denen das größte kaum eine Breite von 8 mm aufweist. Der Umriß ist halbkreisförmig. Die Seitenränder setzen sich in rechtem Winkel an die Schloßlinie

an. Die Ohren sind abgeflacht, der Mittelteil stark gewölbt. Die Berippungsverhältnisse sind nicht ganz gleichmäßige. Einmal erscheinen die Radialrippen ziemlich grob und unregelmäßig, oben gerundet und nicht selten geteilt. Andere Stücke dagegen sind fast glatt. Ich möchte die Unterschiede mit verschiedenen Alterszuständen in Verbindung bringen.

Wahrscheinlich gehören unsere Formen in einen Verwandtschaftskreis mit *Chonetes retigera* HALL und *Chonetes nana* DE VERN., die von KAYSER beide in die Nähe von *Chonetes rectispina* v. KOENEN verwiesen werden. Letztere kennt man aus Herborn und Aprad.

## II. Lamellibranchiata.

### 1. Familie. Pectinidae LAMARCK.

#### *Pecten perobliquus* ROEMER.

*Pecten perobliquus* ROEMER, 1850, Harzgeb., Taf. VIII, 4.

Es ist eine stark schief nach vorn verzerrte Form von 13 mm Höhe und 12 mm größter Breite, die sich durch ihre feine, konzentrische Skulptur auszeichnet. Die Anwachsflächen, die die ganze Schalenfläche einschließlich der Ohren überziehen, stehen am Basalrande etwa 0,2 mm von einander entfernt. In der Wirbelgegend folgen sie noch dichter aufeinander, ebenso auf dem Vorderohr. Dieses ist scharf vom Schalenkörper abgesetzt und mit einem tiefen Byssusausschnitt versehen. In der Mitte ist es gekielt. Das hintere Ohr ist bedeutend kleiner, leider ist es jedoch nicht gut genug erhalten, um näheres darüber aussagen zu können.

v. KOENEN beschreibt eine ganz ähnliche Form aus dem Posidonienschiefer von Herborn als *Pecten densistriata* SANDB. und erklärt die Identität dieser mit der ROEMER'schen Spezies für sehr wahrscheinlich. Ich möchte mich dieser Meinung jedoch nur in bezug auf die Herborner und meine Form anschließen.

#### *Pecten Losseni* v. KOENEN.

*Pecten Losseni* v. KOENEN, Neues Jahrb. 1879, S. 328, Taf. VI, 4.

*Aviculopecten Losseni* HIND, Carb. Lamell., p. 80, Taf. XVIII, 1, 2.

Ich habe eine einzelne Klappe gefunden, die nach v. KOENEN's Beschreibung der linken Schale dieser Spezies entsprechen würde.

Sie ist fast gleichseitig. Ihre Länge beträgt 15 mm. Die Breite kann nicht genau angegeben werden, da die Schale an der Seite lädiert ist. Doch dürfte sie kaum viel hinter der Länge zurückgeblieben sein. Von den Ohren ist nur das vordere erhalten. Es zeigt einen tiefen Bysusauschnitt und endet außen in einem großen Winkel, der fast 90° beträgt. Beide Ohren sind scharf von der übrigen Schale abgesetzt. Ihre Ornamentierung besteht in Radialberippung. Die Schale ist nur schwach gewölbt und besitzt einen sehr spitzen Wirbel. Vorder- und Hinterrand sind fast geradlinig, der Ventralsaum dagegen stark geschwungen. Ihre ganze Oberfläche wird von sehr feinen, scharfen Rippen bedeckt, die direkt am Wirbel entspringen und bedeutend enger beieinander stehen als auf dem Vorderohr. Feine, konzentrische Anwachslineien, die zumal in den die einzelnen Radialrippen trennenden Furchen deutlicher zu erkennen sind, geben dem Ganzen ein maschiges Aussehen. Die Skulptur der linken Klappe soll allein in feinen, konzentrischen Linien bestehen.

### *Pterinopecten papyracea* Sow.

*Pecten papyraceus* Sow., 1823, *Miu. Conch*, vol. IV, p. 75, t. CCCLIV.

*Avicula papyracea* Goldfuss, 1834—40, *Pet. Germ.* II, S. 126, Taf. CXXVI, 5.

*Pecten papyracea* Phill., 1836, *Geol. Yorks.*, p. 213.

*Avicula papyracea* de Koninck, 1842—41, *Anim. foss. carb. Belg.*, p. 136, t. V, 6.

*Aviculopecten papyracea* Roemer, 1875, *Lethaea geog.*, t. XLIV, 1.

» » v. Koenen, 1879, *Neues Jahrb.*, S. 331.

*Pterinopecten papyracea* Hind, 1903, *Carb. Lamell.*, p. 51, t. VII, 7—13.

» *papyracea* Hind, 1905, *Quar. Journ.*, p. 534—543, t. XXXV, 14.

» » Cornet, *Ann. Soc. géol. Belg.*, vol. XXX, p. 36, 1906.

» *papyracea* Bolton, 1907, *Quar. Journ.*, vol. 63, p. 461.

» » Semper, 1909, *Nat.-hist. Verein Rheinl.-Westf.*, S. 263.

Ein kleines Exemplar nebst Gegendruck habe ich in meiner Sammlung, das mit ziemlicher Sicherheit hierhin gerechnet werden darf. Seine Breite beträgt 22 mm, seine Höhe ist etwas geringer. Die Ohren sind sehr ungleich. Das vordere ist ziemlich klein und endigt in einem spitzen Winkel, das hintere ist bedeutend größer. Sein Außenrand ist leider nicht mehr völlig erhalten. Nur das vordere Ohr ist etwas schärfer vom übrigen Schalenkörper abgesetzt, während das hintere nur schlecht gegen diesen abgegrenzt erscheint. Das Vorderohr besitzt drei starke Radialrippen, die im Gegensatz zu denen des v. Koenen'schen Exemplares untereinander

gleich sind. Das hintere weist Faltenrippen von ziemlicher Unregelmäßigkeit auf. Ich zählte ihrer am Rande acht. Die Radialrippen der Schalenfläche sind feiner, flach und gerade. Sie vermehren sich in ihrem Verlaufe häufig durch Teilungen. Die Radialrippen werden von engstehenden, konzentrischen Anwachs-  
linien durchkreuzt, die sich auch auf das Vorderrohr fortsetzen, dagegen auf dem Hinterrohr nicht vorhanden sind.

*Aviculopecten papyracea* ist eine Obercarbonform. Sie hat sich aber ebenso wie bei Eckelshausen auch im Herborner Culmschiefer in einem Exemplar auffinden lassen.

#### Aviculopecten sp.

Ich möchte hier den unvollständigen Abdruck eines großen Aviculopectiniden beschreiben, den ich bei keiner der mir bekannten Spezies sicher unterzubringen vermag. Der Schloßrand ist gerade und bedeutend kleiner als die größte Breite der Schale. Die Ohren sind stark ungleich, und nur das hintere, kleinere durch eine scharfe, tiefe Furche vom Schalenkörper deutlich abgetrennt. Das vordere Ohr ist groß, vorn abgerundet und mit einem nur kleinen Byssusausschnitt versehen. Die Oberfläche überziehen sehr feine, ziemlich weit voneinander entfernt stehende Radialrippen, die nur auf dem Vorderrohr schärfer ausgeprägt sind, während sie auf der Schale selbst fast verschwinden. Das Hinterrohr scheint völlig platt gewesen zu sein. Zu dieser Radialskulptur kommt eine ebenso feine, konzentrische Streifung. Die einzelnen Anwachs-  
linien stehen sehr eng und haben einen etwas welligen Verlauf. — Nach der Form der Ohren und der Radialrippung könnte man geneigt sein, die Form in die Nähe von *Pecten filatus* M'COY zu stellen, von der sie sich aber unterscheidet durch das Vorhandensein von konzentrischen Linien.

### 2. Familie. Aviculidae LAMARCK.

#### *Avicula lepida* GOLDF.

*Avicula lepida* GOLDF., 1834—40, Petref. Germ., T. CXVI, 2.

» » ROEMER, 1850, Harzgeb., S. 48.

» » SANDBERGER, 1850—56, Rhein. Schichtsys., Taf. XXIX, 15, S. 287.

» » v. KOENEN, 1879, Neues Jahrb., S. 332.

Die Schale dieser Spezies ist schief nach hinten ausgezogen. Der Wirbel liegt fast ganz vorn. Er ist dick und glatt. Nach

hinten zu setzt sich an ihn ein langer, gerader Schloßrand an, der nur wenig kürzer ist als die größte Breite der Klappe, und der durch den hinteren Schloßrand stumpfwinklig abgestutzt wird. Dieser verläuft zunächst ebenfalls geradlinig, um dann unten in kurzem Bogen sich mit der stark konvex geschwungenen Ventrallinie zu vereinigen. Das große Hinterohr ist ganz flach und scharf von der übrigen Schale geschieden. Sechs kräftige, konzentrische Anwachswülste bilden seine Verzierung. Sie setzen sich auch über die Schalenfläche fort. Diese ist stark gewölbt und mit scharfen, kantigen Rippen versehen, deren ich am Ventralsaum 20 zählte. Sie nehmen ihren Ursprung erst in einer gewissen Entfernung vom Wirbel. Einschaltungen und Tochterrippen sind selten. Nach vorn zu verschwindet die Radialrippung allmählich ganz.

Meine Arbeiten haben auch von dieser im Herborner Posidonienschiefer so zahlreich vertretenen Spezies nur einen einzigen sicher bestimmbaren Abdruck geliefert. Daneben liegen allerdings mehrere verdrückte Stücke vor, die ich ebenfalls hierhin ziehen möchte. Mit den Herborner Formen stimmt mein Exemplar recht gut überein. Das SANDBERGER'sche Stück scheint bedeutend größer gewesen zu sein. Auch zu *Pteronites sulcatus* M'COY besteht eine große Ähnlichkeit. Doch endigt bei diesem das hintere Ohr nicht in einem stumpfen, sondern einem rechten Winkel.

### Posidonia Becheri BRONN.

*Posidonia Becheri* BRONN 1828, Zeitschr. für Min. T. I, S. 262.

» » GOLDF., 1863, Petref. Germ., S. 112, t. CXIII, 6.

» PHILLIPS, 1841, Pal. Foss. Cornw., p. 45, t. XX, 73.

» *Becheri* M'COY 1844, Syn. Carb. Foss. Irel., p. 78.

» *similis*, ebend., p. 79, t. XII, 2.

*Inoceramus auriculatus*, ebend., p. 77, t. XIX, 5.

» *carbonarius* ROEMER, 1850, Harzgeb., S. 91, Taf. VIII, 2i.

*Posidonia acuticosta* SANDBERGER, 1850—56, Rhein. Schichtsys., S. 294, Taf. XXX, 9.

» *Becheri* v. KOENEN, 1879, Neues Jahrb., S. 334, Taf. VI, 8.

» » HIND, 1901—1905, Carb. Lamell., p. 27, t. VI, 11—15.

» *constricta* DE KON, 1875, Faune calc. carb. Belg. III, p. 132, t. XXXI, 20.

Posidonien können in beliebig großer Zahl bei Eckelshausen gesammelt werden. Im Brachiopodengestein fehlen sie. Da ich

sie aber in einem kleinen Exemplar in den zwischen den beiden Brachiopodenbänken sich findenden Schiefeln nachweisen konnte, so glaube ich ihr Fehlen in diesen selbst mit der Vergänglichkeit ihrer Schalen erklären zu sollen.

### 3. Familie. Pinnidae GRAY.

#### *Myalina* sp.

Zwei zusammengehörige Schalen, die zum größten Teil im Steinkerne sowohl als auch im Abdruck erhalten sind. Sie erscheinen wenig verdrückt und haben eine Länge von 15 mm und eine Breite von 7 mm. Der Vorderrand fällt steil und gerade nach unten ab, der Hinterrand ist bogig gekrümmt. Die Oberfläche überziehen schwache konzentrische Linien.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß man *Myalina mytiloides* v. KOENEN, die sich bei Herborn findet, vor sich hat, mit der meine Form äußerlich gut übereinstimmt.

## III. Cephalopoda.

### *Orthoceras striolatum* SANDB.

ist der im Culmschiefer von Eckelshausen bei weitem am häufigsten auftretende Nautilide.

### *Orthoceras scalare* GOLDF.

dagegen hat sich nur in einem einzigen kleinen Rest auffinden lassen. Seine Hauptverbreitung liegt offenbar in der Brachiopodenbank.

### *Prolecanites ceratitoides* HOLZAPF.

kommt in ungeheueren Mengen bei Eckelshausen vor. Meist handelt es sich allerdings nur um winzige, plattgedrückte Exemplare.

### *Glyphioceras crenistria* PHILL.

findet sich ebenso zahlreich wie die vorige Spezies. Von ihm liegen auch mehrere gute Lobensteinkerne vor.

#### IV. Crustacea.

##### Phillipsia Eichwaldi FISCHER?

Es liegen einige wenige winzige Trilobitenschwänzchen aus dem Schiefer vor, die ich sämtlich glaube am besten zu dieser Spezies zu ziehen.

#### V. Echinodermata.

Stielglieder von zierlichen Seelilien bedecken in Fülle ganze Schichtflächen. Kelche habe ich leider nicht gefunden. Trotzdem dürfte es ziemlich sicher sein, daß es sich um die gewöhnliche Culmspezies *Lophocrinus speciosus* handelt. Mehr Interesse darf ein Schlangensterne beanspruchen, der den nämlichen Schichten entstammt, und dessen Bearbeitung Herr Dr. FR. SCHÖNDORF, Priv.-Doz. an der technischen Hochschule Hannover, freundlichst übernommen hat (siehe weiter unten).

Neben den eben besprochenen tierischen Resten konnte ich zahlreiche Pflanzenabdrücke sammeln, von denen allerdings nur wenige eine ungefähre Bestimmung zuließen.

#### Plantae.

##### Adiantites sp. GÖPP.

Auf einer der mir vorliegenden Platten liegen mehrere Wedel, die ich dieser verbreiteten Gattung zuzähle. Die Fiedern sind ganz allgemein gegen den Grund hin verschmälert. Ihre Gestalt ist ziemlich variabel, elliptisch, spatel-, meist aber keilförmig. Die Aderung weist keine mittlere Hauptader auf, sondern besteht aus einer großen Zahl auseinanderstrahlender Äderchen, die durch vielfache Gabelungen untereinander kommunizieren. Die Fiederung der einzelnen Wedel ist durchweg locker, mitunter soll jedoch auch bei *Adiantites* ein Zusammentreten mehrerer Fiederchen zu größeren Komplexen stattfinden. Mehrfache Fiederung ist nicht selten. Nach diesem Befunde könnte man vielleicht geneigt sein, die Abdrücke *Adiantites tenuifolius* SCHIMP. anzuschließen, die sich im Untercarbon sowie in den Ostrauer und Waldenburger Schichten zeigt.

*Neuropteris* sp. BRONGN.

Ich fand ein einzelnes lanzettförmiges Fiederchen, das ich nach seinem ganzen Habitus glaube hier einreihen zu müssen. Das nach oben zu spitz zugehende Blättchen ist unten leicht herzförmig eingeschnürt. Eine starke Mittelader, die man bis weit hinauf verfolgen kann, durchzieht die Mitte der Blattfläche; von ihr strahlen nach beiden Seiten feine Seitenäderchen aus, die zunächst eine Strecke mit der Mittelader fast parallel verlaufen, dann aber plötzlich abbiegen und in mehr oder weniger spitzem Winkel dem Blattrande zustreben, nachdem sie kurz hinter ihrem Knick je einen Seitenast abgegeben haben. Am basalen Teile des Fiederchens ist der Ansatz eines kleinen Stieles erkennbar.

*Neuropteris* gehört zu den verbreitetsten Pflanzengattungen des Produktiven Carbons. Besonders große Ähnlichkeit weist mein Fiederchen mit denen von *Neuropteris Schlehani* STUR auf.

*Astero-Calamites* sp. SCHIMP.

Ich rechne hierhin zwei kleine Stammabdrücke, von denen nur der eine körperlich erhalten ist. Die Skulptur dieser schon im Devon auftretenden und besonders für den Culm wichtigen Pflanze besteht in längsgerichteten, geraden Furchen, die von Zeit zu Zeit von queren Furchen, den Nodiallinien, gekreuzt werden. Dabei werden sie jedoch nicht in ihrem geraden Verlaufe unterbrochen, ein Charakteristikum, das die vorliegende Gattung sehr wohl von den echten Calamariaceen scheidet.

Unter den weiterhin noch vorgefundenen phytogenen Resten verdient besonders ein kleines Stück der Oberfläche eines Lepidodendronstammes Erwähnung (s. Taf. 20, Fig. 1). Die Blattnarben sind flach, rhombisch, und stehen in der charakteristischen Schräglinien-Anordnung. Von einer näheren Bestimmung mußte abgesehen werden.

Ein letzter kleiner Abdruck entspricht vielleicht einem Stigmarienrest eines Lepidophyten.

## Fossiliste der Schieferpetrefakten.

	Culm	Kohlen- kalk	Ober- devon
1. <i>Rhynchonella laeta</i> var. . . . .		×	
2. <i>Chonetes</i> sp. . . . .	×	×	
3. <i>Camarophoria?</i> <i>papyracea</i> . . . . .	×		
4. <i>Pecten Losseni</i> . . . . .	×		
5. <i>Pecten perobliquus</i> . . . . .	×		
6. <i>Aviculopecten papyraceus</i> . . . . .	×	×	×
7. <i>Aviculopecten</i> sp. . . . .			
8. <i>Avicula lepida</i> . . . . .	×		
9. <i>Myalina</i> sp. . . . .			
10. <i>Orthoceras striolatum</i> . . . . .	×	×	
11. <i>Orthoceras scalare</i> . . . . .	×	×	
12. <i>Prolecanites ceratitoides</i> . . . . .	×		
13. <i>Glyphioceras crenistria</i> . . . . .	×	×	
14. <i>Crinoidea</i> sp. . . . .			
15. <i>Phillipsia</i> sp. . . . .			
16. <i>Lapworthura Hüffneri</i> . . . . .			
17. <i>Adiantites tenuifolius</i> . . . . .	×		
18. <i>Neuropterus</i> sp. . . . .	×		×
19. <i>Lepidodendron</i> sp. . . . .	×		
20. <i>Asterocalamites</i> sp. . . . .	×		
21. <i>Posidonia Becheri</i> . . . . .	×	×	×

Die vorstehende Liste bestätigt zur Genüge, daß wir es hier mit einer echten Culmfauna und -Flora zu tun haben, wie wir sie bisher im Schiefergebirge nur aus tieferen Horizonten des Culms, aus den direkt über den basalen Kieselschiefern folgenden Posidonienschiefern kennen. Wirkliche charakteristische Unterschiede anzuführen zwischen jenen älteren und unserer Fauna, dürfte kaum möglich sein. Allerdings fällt die Armut an Arten und Exemplaren in der Eckelshäuser Lebensgemeinschaft auf. Diese Reduktion betrifft sämtliche Tiergruppen, vielleicht mit Ausnahme der Cephalopoden, am stärksten jedoch die Lamellibranchiaten, von deren früherer Blüte nur noch die reiche Entwicklung der *Posidonia Becheri* zeugt. Andererseits treten neue Formen nur sehr

wenige hinzu. Es wäre hier besonders einerseits das als *Rhynchonella laeta* var. DE KON. beschriebene, kleine Brachiopod zu nennen, das ich aber nur in einem einzigen Exemplar sammeln konnte, andererseits der Ophiuride, der eine ganz neue, bisher unbekannte Erscheinung in dem culmischen Sediment Deutschlands darstellt.

Was die Fauna der mulmigen Bänke betrifft, so sind die in ihr weitaus vorherrschende Tiergruppe die Brachiopoden. Sie stellen reichlich die Hälfte des ganzen Fossilinhalts dar. Unter ihnen wieder spielen die Produktiden eine Hauptrolle. Auch Choneten sind reichlich vertreten; ebenso habe ich Orthiden in nicht seltenen Exemplaren sammeln können. Weniger entwickelt hingegen erscheinen die Spiriferiden und besonders die Rhynchonelliden. Lamellibranchiaten fehlen fast ganz, was bei der allgemein schlechten Entwicklung dieser Tiergruppe im Eckelshäuser Culm nicht besonders wundernehmen kann. Die wirklich vorhandenen Formen sind culmfremd. Für *Posidonia Becheri* im speziellen glaube ich sicher ein Fortleben neben der neuauftretenden Brachiopodenfauna annehmen zu dürfen, da ich sie, wie schon oben hervorgehoben wurde, in einem kleinen Exemplar in den Schiefen zwischen den beiden mulmigen Bänken nachwies. Als ganz neues Faunenelement zeigen sich die Gastropoden, wenn auch nur in einigen, wenigen Spezies. Dasselbe gilt von den Korallen und Bryozoen. Unter den Echinodermen schließlich treten zu den im Culm weit verbreiteten Crinoiden Archaeocidariten hinzu, wie sie auch in sämtlichen anderen entsprechenden Kulmvorkommen sich gefunden haben.

Alles dies sind Tatsachen, die es wohl berechtigt erscheinen lassen, von zwei gesonderten Faunen des Eckelshäuser Culmsediments zu sprechen. Nähere Beziehungen zeigen diese beiden zueinander in ihrer Cephalopoden- und Trilobitenführung: sämtliche Orthoceren, Goniatiten und Trilobiten der einen finden sich auch in der andern Lebensgemeinschaft wieder. Sie kommen übrigens ebensogut im belgischen Kohlenkalk vor, dem unsere Brachiopodenfauna sehr nahe steht. Eigentlich kohlenkalkfremd sind wohl nur die Pleurodictyen, die aber andererseits PARKINSON auch von Königsberg

beschreibt. Von den sonstigen Königsberger Formen kehren bei Eckelshausen etwa 20 wieder. Die größte Übereinstimmung liegt natürlich in der Brachiopodenführung.

Wir haben also an meinem Fundpunkte den Fall vor uns, daß eine typische Posidonienfauna in engstem Connex mit einer solchen des Kohlenkalkes auftritt. Nach dem ganzen Befunde erscheint es mir unmöglich, daß irgendwelche tektonische Störungen diese Lagerungsverhältnisse verursacht haben könnten. Vielmehr deutet alles auf eine spätere Einwanderung der culmfremden Formen hin, womit zwar eine teilweise Verdrängung, nicht aber eine vollständige Unterdrückung der alten Faunenelemente Hand in Hand ging. Welche äußeren Ursachen diese Zuwanderung bedingt haben, wird sich schwer entscheiden lassen, da ein Wechsel in den Ablagerungsverhältnissen, wie wir sahen, nicht festzustellen ist, vielmehr die Sedimentation tonig-sandigen Materials ruhig ihren Fortgang nahm. Immerhin wird man annehmen dürfen, daß die Verflachung des Culmmeeres schon damals soweit vorgeschritten gewesen ist, daß den an Küstennähe angepaßten, neu hinzukommenden Spezies einigermaßen ähnliche Lebensbedingungen geboten wurden wie in ihrer Heimat, die wir für den größten Teil unter ihnen im linksrheinischen, für den kleineren im englischen Kohlenkalkgebiet zu suchen haben.

Die Altersbestimmung unserer Fauna kann, wenn man nur die aus den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts stammenden DE KONINCK'schen Angaben berücksichtigt, kaum zweifelhaft sein, da es sich neben Dauertypen ausschließlich um Viséformen handelt. Eine genauere Horizontierung auf Grund der neueren englischen und belgischen Arbeiten ist bei dem geringen Material, das mir vorliegt, schlecht durchführbar. In den Gliederungsversuchen beider Gebiete wird der Hauptwert auf die Brachiopoden und Korallen gelegt, während die übrigen Faunenelemente (auffälligerweise mit Einschluß der Cephalopoden!) wenig oder gar nicht berücksichtigt werden. Versucht man nach denselben Grundsätzen die vorliegenden Tiere auf die verschiedenen Stufen zu verteilen, so ergibt sich etwa folgendes:

Die älteste bezeichnende Form liegt uns in *Spiriferina octoplicata* var. *peracuta* vor. Sie tritt schon im untersten Tournaisien auf und setzt sich bis in seine mittleren Horizonte hinauf fort. Ähnlich verhalten sich *Chonetes hardrensis* und *Buchiana*. *Chonetes papilionacea* findet sich am reichlichsten im Oberen Tournaisien, um jedoch auch in die unteren Stufen des Oberen Kohlenkalks mit hinaufzusteigen. *Rhynchonella pleurodon* und *Orthis resupinata* gehören ebenfalls der höheren Abteilung der Tournaistufe an, in der auch die zum Formenkreis von *Martini* und *corrugatus* zählenden *Productus*-Spezies aufsetzen. Letztere erlangen ihre Blüte jedoch erst, wie ihre sämtlichen Verwandten, im Viséen. Als auf dieses in seiner heutigen Ausdehnung beschränkt müssen wir *Prod. hemisphaericus* und *Prod. punctatus* nebst ihren Verwandten betrachten.

Wenn man diese Art der Bestimmung der stratigraphischen Lage einer Fauna als berechtigt gelten läßt, so dürfte man in unserem Falle vielleicht auf ein Frühviséalter der betreffenden Schichten schließen. Dieselbe Methode auf die Königsberger Formenvergesellschaftung angewendet, in der uns als älteste Stücke *Athyris Roissyi* und *Zaphrentis*, beide aus dem Mittleren Tournaisien, und als jüngste *Prod. giganteus* und *punctatus* aus der oberen Viséstufe vorliegen, ergäbe für diese möglicherweise eine etwas höhere stratigraphische Lage. Petrographisch gesprochen findet sich meine Fauna im grünen Grauwackenschiefer eingelagert und zwar, wie das  $\frac{1}{2}$  m mächtige Grauwackenpaket andeutet, das sich zwischen den beiden mulmigen Bänken eingelagert findet, offenbar da, wo die ersten dickeren Grauwackeneinschaltungen in ihm aufzutreten beginnen. Die Königsberger Fauna wird von reinen Tonschiefern, zwischen die sich vielfach Grauwackenbänkchen einschalten, beherbergt, die PARKINSON auf Grund des Profils in die Wechsellagerung, also in den über den Posidonienschiefer folgenden Horizont verweist. Für beide Örtlichkeiten wird man infolgedessen aussprechen können, daß die Wechsellagerung von Grauwackenschiefern und mächtigeren Grauwacken ungefähr dem Viséhorizont des Kohlenkalks entspricht. Es sei an dieser Stelle jedoch nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, daß

die untere Grenze der Wechsellagerung durchaus unscharf ist, da Grauwackeneinlagerungen gelegentlich auch schon in den aller-tiefsten Culmschichten auftreten können.

Was die von PARKINSON<sup>1)</sup> vorgeschlagene Einteilung der Culmsedimente in

Königsberger Horizont = Viséen

Herborner Horizont = Tournaisien

Breitscheider Horizont = Eetroengtien

betrifft, so möchte ich darüber Folgendes sagen:

Die Breitscheider Fauna, die ihr Lager unter den basalen culmischen Kieselschiefern hat, welche letztere man als den besten Leithorizont des ganzen Culms ansprechen kann, da Kieselschiefer erst wieder im Obercarbon gelegentlich aufsetzen, ist stratigraphisch genau festgelegt. Kohlenkalkfaunen nach Art der Königsberger und Eckelshäuser deuten ebenso sicher auf ein höheres Niveau im Untercarbon. Und zwar scheinen sie stets dicht über den eigentlichen Posidonienschiefern in der Wechsellagerung zu folgen. Eine genaue Festlegung des Viséhorizontes ist jedoch nach beiden Vorkommen nach dem eben Gesagten kaum möglich.

Was schließlich die Herborner Fauna betrifft, so zeigt sie sich, wie ich schon oben ausführte, zuerst direkt über den basalen Kieselschiefern in den Übergangsschichten zum eigentlichen Posidonienschiefer, um in diesem selbst ihre Blüte zu erreichen. Daß aber gewisse Formen, die man bisher für kurzlebig und für ausschließlich leitend für diesen Horizont hielt, auch, wenigstens örtlich, in den höheren Culm mit hinaufsteigen können, das beweist mein Fundpunkt zur Genüge. Übrigens scheinen sie auch im Harz nicht allein auf jene tiefere Stufe beschränkt zu sein, vielmehr auch hier noch in höheren Niveaus aufzutreten. Ich werde im zweiten Teil dieser Arbeit darauf zurückzukommen haben. Die Herborner Fauna mit dem Tournaisien des belgischen Kohlenkalks in Parallele zu stellen, ist deshalb nur teilweise richtig, nämlich so weit, als es sich um die die Kieselschiefer direkt überlagernden Schichtenkomplexe handelt.

<sup>1)</sup> Zeitschr. D. geol. Ges. 1903, S. 351.

Im übrigen wird man zum Nachweis der mittleren Culmhorizonte auf die stratigraphische Lagerung besonderen Wert legen müssen, soweit es nicht gelingt, typische Tournaiversteinerungen in den betreffenden Schichten aufzufinden, wie es z. B. FELSCH in Ostthüringen geglückt ist<sup>1)</sup>.

Auch dem, was PARKINSON über das Alter der gewöhnlich als oberstes Culm angesehenen, mächtigen Folge von derben, grobkörnigen, mitunter konglomeratischen Grauwacken sagt, wird man nicht in vollem Umfange beistimmen können. Nach dem Grundsatz: alles, was höher liegt als der Viséhorizont, muß vom Culm abgetrennt werden, fordert er für diese Schichten ganz allgemein den Anschluß an das Obercarbon. Für Hessen hat er damit ohne Zweifel einen guten Griff getan, da sich im Laufe der Jahre immer deutlicher gezeigt hat, daß die fraglichen Gesteine über den älteren Schichten (vielfach) in transgredierender Lagerung auftreten. Auch in Thüringen liegen die Verhältnisse offenbar ganz ähnlich. Über dem durch Viséversteinerungen als solches wohlcharakterisierten obersten Untercarbon folgen in übergreifender Lagerung, häufig mit Konglomeratzen einsetzend, die Schichten, die FELSCH als dem Flözleeren angehörig aufführt. Schließlich ist auch für die Provinz Schlesien die diskordante Lagerung des Obercarbons festgestellt.

Anders aber steht es mit der Stratigraphie des Harzer Culms; denn hier ist der ausschlaggebende Viséhorizont nicht wie bei uns und in Ostthüringen in der Wechsellagerung von Grauwackenschiefern und Grauwacken, sondern in den grobkörnigen bis konglomeratischen Grunder Grauwacken entdeckt worden. Aus demselben Grunde, aus dem die Abtrennung der fraglichen Schichten in ihrer gesamten Ausdehnung vom Untercarbon bei uns und in Thüringen das Gegebene erscheint, müßte sie also für den Harz unterbleiben. Ich werde im zweiten Teil dieser Arbeit noch Näheres über diesen Punkt zu sagen haben.

<sup>1)</sup> FELSCH, Culm der Umgebung des Münchberg-Gneismassivs. Diss. Jena, 1911. Allerdings scheinen mir Zweifel berechtigt, ob die von FELSCH gefundenen Formen wirklich unbedingt für die Tournaistufe beweisend sind, und nicht vielleicht nur einen tieferen Horizont des Viséens bezeichnen, das dort wie anderorts in seinen obersten Lagen durch *Prod. gig.* ausgezeichnet ist.

Der von ERNST ZIMMERMANN in einer Entgegnung auf die NEBE'sche Arbeit<sup>1)</sup> über den Culm von Hagen (Zentralbl. 1913, Nr. 13) neuerdings wieder verfochtenen Meinung von der Überlagerung des Kohlenkalks durch den Culm schließt sich auch TORNQVIST in seinen »Grundzügen der geologischen Formations- und Gebirgskunde (Berlin 1913)« an. Mir will jedoch scheinen, daß die Entdeckung immer neuer Kohlenkalkfaunen im rechtsrheinischen Gebiet, weiter das von HOLZAPFEL nachgewiesene Vorkommen sämtlicher bezeichnender Culmformen im belgischen Bergkalk und schließlich die fast überall zu beobachtende normale Überlagerung devonischer Sedimente und Diabase durch culmische Kieselschiefer zur Genüge beweisen, daß wir vollauf berechtigt sind, beide Schichtenfolgen als äquivalent nebeneinander zu stellen, wenigstens was die höheren Horizonte betrifft. Denn es darf allerdings nicht vergessen werden, daß die Fauna des Posidonien-schiefers mit ihren Posidonien, Orthoceren und Goniatiten vielmehr an das Viséen als ans Tournaisien gemahnt. Es ist dies um so erstaunlicher, als die Visékalke eine Riffacies, die von Tournai dagegen mehr tonige Sedimente darstellen, weshalb eigentlich diese letzteren viel eher geeignet erscheinen, eine der des Posidonien-schiefers ähnliche Fauna einzuschließen.

Was die Ablagerungsbedingungen der culmischen Sedimente betrifft, die, wie TORNQVIST hervorhebt, auf die Ränder der großen carbonischen Faltengebirgszüge beschränkt sind, so wird die früher von ihm geäußerte Ansicht<sup>2)</sup>, daß die Grauwacken »zu gutem Teil wie der Flysch ein Tiefseegrus von Trümmern submariner Gebirgserhebungen« seien, in dem oben erwähnten Lehrbuch nicht mehr Erwähnung getan; vielmehr »wenigstens für einen Teil des (culmischen) Schichtensystems kaum eine wesentlich andere Entstehung als für den linksrheinischen Kohlenkalk« beansprucht. Und man wird dem in der Tat, soweit es sich um die höheren Culmsedimente handelt, nur beistimmen können. Sie sind sicher die Zeugen eines sich allmählich verflachenden Meeres, das zunächst noch vielfachen Oszillationen unterworfen war, wie sie sich

<sup>1)</sup> BALD. NEBE, Neues Jahrb. Min., Beil.-Bd. 31, S. 421, 1911.

<sup>2)</sup> Sitz.-Bericht Kgl. Preuß. Ak. Wissensch. Berlin 1909, IV, S. 87—104.

in dem mannigfaltigen Wechsel von Grauwacken und Schiefern widerspiegeln, der dem Mittleren Carbon eignet. Im Gegensatz hierzu sehe ich in dem älteren Culm durchgängig Bildungen eines tiefen Meeres, wofür sowohl die petrographische Erscheinungsweise als auch die Fauna der fraglichen Schichtenkomplexe als Beweise angeführt werden könnten. Zwar weisen selbst die basalen, radiolarienführenden Kieselschiefer Pflanzenabdrücke und örtlich auch schon Grauwackeneinlagerungen auf, so daß BEUSHAUSEN darin eine Bestätigung der von ihm aus tektonischen Gründen erschlossenen Transgression des Harzer Culms sehen konnte<sup>1)</sup>. Aber schon der Wiener Geologe THEODOR FUCHS weist in seiner wichtigen Arbeit über die verschiedenen Sedimentationsbedingungen<sup>2)</sup> ausdrücklich darauf hin, daß in flachen ebenso wie in tiefen Meeren ein Wechsel in der petrographischen Gesteinsbeschaffenheit etwas sehr Gewöhnliches sei, und daß man daraus allein paläogeographische Schlüsse zu ziehen nicht berechtigt ist. Was dann weiter die Pflanzenreste betrifft, so ist es bekannt, daß man bei den neuen Dredgeversuchen Blätter und Pflanzenstengel selbst aus den größten Tiefen des Ozeans mit heraufgebracht hat, daß man also aus ihrem Vorhandensein sicher nicht ohne weiteres auf Flachseesedimente schließen darf.

In betreff der Fauna möchte ich noch hervorheben, daß ich die von TORNQUIST postulierte Ansicht über die Dickschaligkeit von *Posidonia Becheri* durch meine Beobachtungen keinesfalls bestätigt finde. Ich halte *Posidonia Becheri* vielmehr nach wie vor für eine dünnschalige Spezies, die im allgemeinen die ruhige Meerestiefe bevorzugte. Wenn sie daneben auch in gröber klastischen Sedimenten auftritt, so zeugt dies vielleicht für ihre große Anpassungsfähigkeit an veränderte Lebensbedingungen, ebensowohl wie ihr Erscheinen in obercarbonischen, halbausgesüßten Meeresteilen event. damit erklärt werden könnte<sup>3)</sup>. Aber ihre Seltenheit

<sup>1)</sup> BEUSHAUSEN, Oberharz, Abh. Pr. Geol. Landesanst. 1900.

<sup>2)</sup> FUCHS, Welche Ablagerungen haben wir als Tiefseebildungen zu betrachten? N. Jahrb. Beilage Bd. II, 1882.

<sup>3)</sup> Obercarbonische Posidonien treten auch in der Biedenkopfer Gegend, bei Engelbach, in groben Konglomeraten, auf. Vergl. die Stücke im Marburger Museum.

in derartigen Ablagerungen, die im auffälligen Gegensatz zu ihrem massenhaften Vorkommen im Posidonien-schiefer steht, macht es doch wohl wahrscheinlicher, daß man es hier nicht mit Autochthonie, sondern mit zufälliger Verschwemmung einzelner Individuen zu tun habe. Keinesfalls aber sind solche Schlüsse berechtigt, wie sie JOHANNES WALTHER aus derartigen Vorkommnissen gezogen hat, wenn er in seiner »Geschichte der Erde und des Lebens« *Posidonia Becheri* für eine Brackwassermuschel erklärt, die gesellig in carbonischen Sümpfen und in den »bald feinkörnigen, bald sandigen und geröllführenden Deltaablagerungen des Culms gelebt haben soll«.

### Lapworthura Hüffneri nov. spec.

Taf. 19, Fig. 8.

Beitrag von Fr. Schöndorf in Hannover.

Vorhandenes Material. Es liegen Reste von zwei Individuen vor in negativen Abdrücken. Von dem größeren Exemplar ist das Zentrum mit dem Mundskelett erhalten, die Arme sind im distalen Teil abgebrochen. Von dem zweiten Individuum sind nur unvollständige Abdrücke der distalen Enden mehrerer Arme vorhanden, die ohne Bedeutung für die Beschreibung waren.

Erhaltungszustand. Der Seestern liegt, wie bereits erwähnt wurde, als negativer Abdruck in einem reinen, graugrünlischen Schiefer und ist in dorsoventraler Richtung sehr stark zusammengedrückt, so daß von den Skelettplatten nur deren stärker hervortretende Ränder im Gestein sich abheben. Der Erhaltungszustand erinnert in dieser Hinsicht auffallend an das englische *Palaeocoma Martoni* SALTER. Rings um den Abdruck ist fein verteiltes Brauneisen ausgeschieden, so daß hierdurch auch das Vorhandensein einer breiten Körperscheibe vorgetäuscht wird. Die Armplatten sind fast sämtlich wirr durcheinander gefallen und haben infolgedessen jegliche Ordnung verloren.

Orientierung. Die Orientierung, d. h. die Unterscheidung der Ober- und Unterseite ist im vorliegenden Falle äußerst schwierig, zumal die auseinandergefallenen Armplatten so gut wie keine Anhaltspunkte geben. Nur das einigermaßen vollständig erhaltene Mundskelett gestattet es, die Ventral- und Dorsalseite mit

Sicherheit zu bestimmen, wie es früher schon von *Lapworthura* und Verwandten angegeben wurde. Damit konnte auch die Lage der Madreporenplatte als ventral festgestellt werden.

Ventralseite. Die Ventralseite ist daran kenntlich, daß die äußeren, zur Bildung des Mundskelettes stark vergrößerten Adambulacren in der Medianlinie der Arme nicht zusammenstießen, sondern sich an die randlich gelegene Reihe der Adambulacren anschließen. Die Ambulacren und Adambulacren stehen nur an ganz wenig Stellen an der Basis der Arme noch miteinander in Zusammenhang, im distalen Teile liegen sie vollkommen regellos. Immerhin ist es möglich festzustellen, daß sowohl die Ambulacren unter sich als auch mit den Adambulacren gegenständig sind, so wie es z. B. bei *Lapworthura Miltoni* SALTER der Fall ist. Ihre Form ist nicht genauer zu erkennen, da in der Regel nur die stärker vorragenden und etwas verdickten äußeren Ränder zu sehen sind. Einige Adambulacren tragen auf ihrem äußeren Rande lange, distalwärts gerichtete, längsgestreifte Stacheln. Im übrigen scheinen die Platten ihrer Form und Anordnung nach mit denjenigen von *Lapworthura* übereinzustimmen. Die Stacheln tragen am unteren Ende eine kurze Anschwellung, besaßen also offenbar ein Kugelgelenk.

Die Madreporenplatte ist sehr klein und undeutlich. Sie liegt auf der Ventralseite, vom Zentrum aus gesehen an der linken Seite eines Armes, dicht am distalen Ende der stark vergrößerten Adambulacren des Mundskeletts. Von Skulptur ist im Guttaperchaabdruck nichts zu bemerken, dagegen zeigt der Originalabdruck einige grobe Runzeln.

Körperscheibe. Von der Körperscheibe ist nichts erhalten. Weder ist ihr Umriß festzustellen noch irgendwelche Skelettierung zu konstatieren. Teilweise zeigt der Guttaperchaabdruck zwischen den Armen eine feinschuppige Skulptur, doch rührt diese m. E. nicht von der Scheibenplatte, sondern von der etwas abblätternden Schieferoberfläche her.

Mundskelett. Das Mundskelett stimmt im großen und ganzen mit demjenigen von *Lapworthura* überein. Die Mundeckstücke treten mit ihrem im Innersten etwas erhabenen Rande

stark hervor; auch die sich distalwärts anschließenden, stark vergrößerten Adambulacren sind deutlich entwickelt. Einzelheiten sind nicht erkennbar.

Dorsalseite. Die Dorsalseite ist im Gegensatz zur Ventralseite daran kenntlich, daß die an die Ambulacren der Arme sich anschließenden, stark vergrößerten, ambulacralen Elemente des Mundskelettes in der Medianlinie der Arme zusammenstoßen und sich damit der Reihe der Ambulacren anschließen. Betreffs der Erhaltung und Anordnung der Ambulacren gilt dasselbe wie von der Ventralseite; sie sind fast überall auseinandergefallen und liegen wirr durcheinander. An einigen Stellen liegen die proximalen Ambulacren noch einigermaßen geordnet und zeigen die von *Lapworthura Miltoni* bekannte flachgewölbte Gestalt. Am äußeren Rande tragen sie zwei deutliche Vorsprünge, die sich auf die zugehörigen Adambulacren gelenkartig auflegen. Die Oberfläche ist schwach skulpturiert, im distalen Teile der Arme treten die Ambulacren und Adambulacren nur mit ihren vorspringenden Kanten aus dem Gestein heraus, wodurch sie als schmale Spangen erscheinen. Die Adambulacren tragen wieder die langen, gestreiften und distalwärts gerichteten Stacheln, die schon von der Ventralseite erwähnt wurden. Der Umriß der Körperscheibe ist hier ebensowenig wie vorher zu erkennen.

Maße. Die Maße sind infolge der unvollständigen Erhaltung nur angenähert zu geben. Die ersten normal gebauten Ambulacren der Arme beginnen in einer Entfernung von etwa 5 mm vom Zentrum. Die Arme besitzen an ihrer Basis eine Breite von 3 mm, ihre erhaltene Länge beträgt ca. 20 mm. Der Seestern besitzt also die Dimensionen der Exemplare mittlerer Größe von *Lapworthura Miltoni* SALTER.

Systematische Stellung. Wie bereits mehrfach erwähnt wurde, erinnert die vorliegende Spezies an *Lapworthura Miltoni* SALTER. Nur erscheint die Skelettierung infolge der scharfen dorsoventralen Zusammenpressung sehr viel zarter und schwächer. Die Ambulacren und Adambulacren sind untereinander und mit den entsprechenden Platten der Gegenseite der Armfurche gegenständig. Ihre Form stimmt mit derjenigen von *Lapworthura* über-

ein. Der Seestern gehört also der Klasse der *Auluroidea*, der Unterabteilung *Ophiuasteriae* mit gegenständigen Ambulacren und sehr wahrscheinlich der *Cryptozonia* an. Das Auffinden eines zu *Lapworthura* gehörigen Seesterns im Carbon ist deswegen von großer Bedeutung, weil einmal diese auluroiden Formen nach unseren bisherigen Kenntnissen auf Devon und Silur beschränkt waren und ferner, weil im Carbon bereits echte *Ophiuroidea* vom Bau der lebenden Schlangensterne auftreten.

Fundpunkt und Alter: Eckelshausen bei Biedenkopf im mittel-carbonischen Grauwackenschiefer.

## II. Die Fauna des Culms von Kaltenborn bei Clausthal im Harz.

Die zweite Formengemeinschaft, die mir zur Bearbeitung stand, ist die von BEUSHAUSEN im nordwestlichen Oberharz entdeckte Culmfauna, über die der Finder im Jahre 1901 (6. Oktober) in der Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft eine kurze vorläufige Mitteilung machte; der größte Teil des mir vorliegenden Materials gehörte daher zum Inventar der Preuß. Geolog. Landesanstalt. Des weiteren standen mir die von derselben Örtlichkeit stammenden Stücke des Geolog. Instituts der Universität Göttingen, die Geh. Rat v. KOENEN seinerzeit hatte sammeln lassen, und diejenigen der Bergakademie Clausthal zur Verfügung, die von Prof. BERGEAT und seinem damaligen Assistenten Dr. ANDRÉE aufgebracht worden sind, in dessen Besitz auch eine kleine Privatsammlung vorhanden ist<sup>1)</sup>. Schließlich habe ich selbst Anfang August längere Zeit im Oberharz zugebracht und bei dieser Gelegenheit nach Möglichkeit den Fundpunkt auszubenten versucht. Das gesamte fremde Material war Herrn ANDRÉE zur Untersuchung von den Herren Prof. BODE-Clausthal, POMPECKJ-Göttingen und Geh. Rat BEYSCHLAG-Berlin geliehen worden. Da er jedoch bislang verhindert war, die Fauna selbst zu

---

<sup>1)</sup> Die wenigen ANDRÉE'schen Stücke liegen jetzt im Marburger Geologischen Institut.

untersuchen, andererseits aber eine weitere Verzögerung ihrer Bestimmung vermeiden wollte, so wurde sie mir von ihm im Frühjahr 1913 freundlichst als Thema für den zweiten Teil meiner Culmarbeit überlassen.

Das die Fauna einschließende Gestein hat in vielem eine große Ähnlichkeit mit dem Eckelhäuser, wenigstens soweit man die dortigen kompakteren Stücke in Betracht zieht. Es ist ein grünlich-grauer, in unregelmäßigen Klumpen brechender, gewöhnlich feinkörniger Grauwackenschiefer, dem Spaltharkeit nur in sehr geringem Maße eignet. Das Bindemittel ist toniger Natur, weshalb dem Gestein bei aller leichten Zerreiblichkeit doch eine ziemlich große Zähigkeit innewohnt, so daß seine Bearbeitung mit Hammer und Meißel gewisse Schwierigkeiten bereitete. Stellenweise fällt ein starker Weißglimmergehalt auf, der anderorts aber auch wieder völlig zurücktreten kann.

Das Fehlen jeder Spur von Kalk sowie die poröse Beschaffenheit sprechen für eine starke Auslaugung. Daß das Gestein aber auch heute noch carbonathaltig ist, das beweist die wenn auch nur schwache Entwicklung von Kohlensäure bei Behandlung mit heißer verdünnter Salzsäure, was übrigens ebenso gut auch für das Eckelhäuser Material Geltung hat. Die Wände der einzelnen Löcher, die die Stücke aufweisen, und in denen vielleicht früher Fossilien gesessen haben, sind meist mit gelbbraunen Eisenhydroxyden ausgekleidet.

Was den Erhaltungszustand der Petrefakten betrifft, so handelt es sich einesteils um Abdrücke, die meist jedoch nur sehr mangelhaft erhalten, und daher schlecht zu bestimmen sind. Viel bessere Konservierung weisen jene Stücke auf, die mir als Steinkerne vorliegen, und von denen wenigstens ein Teil alle feinsten Einheiten der Schalenskulptur erkennen läßt. Es handelt sich dabei um sogenannte Skulptursteinkerne, über deren Entstehungsbedingungen sich THEODOR FUCHS<sup>1)</sup> des näheren geäußert hat. Schwefelkies spielt als Versteinerungsmaterial keine Rolle. Nur ein ein-

<sup>1)</sup> TH. FUCHS, Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschr. Math. Naturwiss. Bl. d. Kais. Akad. Wissensch. Wien. Bd. LXII, S. 369.

ziges Mal konnte er in dieser Lage, und zwar bei einer kleinen Schnecke, beobachtet werden.

Es sei nun zunächst der Fundpunkt noch einmal genau festgestellt. Verfolgt man den Weg, der von der Clausthaler Silberhütte steil hinüber über die Höhen durch den Forstbezirk Kaltenborn nach Laubhütte führt, so trifft man oben, auf der Wasserscheide, auf einen Zug konglomeratischer Grauwacken. Da, wo dieser quer über die Straße hinwegsetzt, am Stein 24, 25, 30, 31, zweigt sich ein Forstweg in nordöstlicher Richtung von der Hauptlinie ab. An diesem steht, etwa 250 m waldeinwärts, das fragliche Gestein an. Das Streichen der Schichten ist ziemlich parallel am Wege, also SW—NO.

Nach der Stratigraphie des Blattes Osterode liegt unsere Fundstelle in der Grunder Grauwacke, die schon von v. GRODDECK<sup>1)</sup> auf Grund tektonischer Beobachtungen als oberster Horizont im Harzer Carbongebirge ausgeschieden wurde. Es handelt sich um meist grobkörnige, in normalem Zustand graublau Gesteine, die einen ausgesprochen rostbraunen bis hellgelben Verwitterungsboden liefern, wie man ihm sonst nicht wieder im Culm begegnet. Neben diesen Grauwacken machen sich flachlinsenförmige Einlagerungen von Konglomeraten bemerkbar, deren Gerölle bisweilen recht ansehnlichen Umfang erreichen können, wenn sie im allgemeinen auch nicht Erbsengröße überschreiten. Sie bestehen meist aus Milchquarz, der von alten Gängen herrühren dürfte; daneben zeigen sich weniger häufig Schieferputzen und Eruptivgesteinsbrocken, deren Herkunft bis heute unbekannt geblieben ist, da sie mit den bekannten Harzgesteinen nichts zu tun haben. Es harret hier noch ein Problem der Klärung, das in seiner Tragweite nicht zu unterschätzen ist.

Da v. GRODDECK aus der fraglichen Schichtenfolge bezeichnende Petrefakten nicht kannte, so hatte er sie insgesamt vom Culm abgetrennt und dem Obercarbon angegliedert. Neuere Untersuchungen haben dann gezeigt, daß in den zwischen die einzelnen mächtigen Grauwackenpakete eingelagerten Schieferlagen *Posidonia*

<sup>1)</sup> v. GRODDECK, Zur Kenntnis des Oberharzer Culms. Dies. J. 1882, S. 52.

*Becheri* gar nicht so ganz selten ist. Doch hätte die Auffindung dieser langlebigen Spezies, die bis ins Obercarbon mit hinaufsteigt, nicht genügt, um die Wiedervereinigung der fraglichen Schichten mit dem Culm zu rechtfertigen, wenn es nicht gelungen wäre, in linsenförmigen Anschwellungen des Schieferzwischenmittels eine typisch untercarböne Fauna festzustellen, die neben Posidonien vor allem Goniatiten, Orthoceren, Crinoiden lieferte.

Ein solches linsenförmiges Vorkommen wird z. B. in den Erläuterungen zu Blatt Osterode erwähnt. Immerhin erscheint es ratsam, derartige aus kleinen gelegentlichen Aufschlüssen gewonnene Beobachtungen mit einiger Vorsicht aufzunehmen, da man in einem so stark gestörten Gebiete, wie es der Harz darstellt, immer mit der Möglichkeit rechnen muß, daß tektonische Schuppenbildungen ältere Posidonienschiefer und jüngere derbe Grauwacken in einen so engen Verband mit einander gebracht haben, daß dadurch eine Linse vorgetäuscht werden konnte.

Auch das hier zu behandelnde Vorkommen bildet eine derartige Linse, die aber insofern ein Novum darstellt, als sie in eine Konglomeratzone eingelagert ist und an Stelle der gewöhnlichen, durch das zahlreiche Auftreten von Posidonien charakterisierten Culmfauna nur echte Kohlenkalkfossilien enthält. Ihre Mächtigkeit beträgt etwa 4 m.

Wandert man von der Clausthaler Silberhütte nordwärts die Lautenthalerstraße entlang, so durchschreitet man auf dem ganzen Wege derbe, grobkörnige Grauwacken, die nach ihrem petrographischen Habitus sicher zum Grunder Horizont zu stellen wären. Wenn BEUSHAUSEN<sup>1)</sup> in diese ihre vermeintliche stratigraphische Lage Zweifel setzte, so hatte das seinen Grund darin, daß die fraglichen Gesteine bei Lautenthal den nur wenig mächtigen Posidonienschiefer unmittelbar überlagern, während sich im Süden, auf den Blättern Osterode und Riefensbeek, zwischen diese letzteren und die Grunder Grauwackenzone der Horizont der Wechsellagerung einzuschalten pflegt. KLOCKMANN hatte, um diesen auffälligen Unterschied zu erklären, die Posidonienschiefer des Südens samt

<sup>1)</sup> BEUSHAUSEN, Devon des nördlichen Oberharzes, 1900, S. 194.

der Wechsellagerung den geringmächtigeren Posidonienschiefern des Nordens gleichgestellt; BEUSHAUSEN selbst scheint mehr zu der Ansicht zu neigen, daß die Lautenthaler Grauwacken in ihrem unteren Teile der Wechsellagerung des Südens entsprechen, indem hier die Sedimentation grobklastischen Materials eher einsetzte als dort.

Da unterschiedliche Faunen bislang fehlen, so muß die Frage vorläufig offen bleiben. Wie dies bei ihrer grobklastischen Beschaffenheit verständlich erscheint, haben die fraglichen Grauwacken komplexe bislang fast nur Pflanzenreste geliefert, an denen sie örtlich allerdings äußerst reich sind, wie ich dies in einem verlassenen Steinbruch des Sülpketales selbst beobachten konnte. Die tierischen Funde, die man gelegentlich in den Steinbrüchen in der Umgegend von Clausthal und Wildemaun gemacht hat, sind viel zu gering als daß man, auf sie gestützt, irgend welche Schlüsse wagen könnte.

Ich denke hier vor allem an das einzelne Exemplar eines *Nautilus*, der aus dem Steinbruch der Gebrüder SIEGHEIM stammt und von ANDRÉE<sup>1)</sup> unter dem Namen eines *Nautilus culmiensis* in die Literatur eingeführt wurde. Von derselben Örtlichkeit stammt auch ein anderer Rest fraglicher Natur, der nach seinem Äußeren sehr wohl an *Orthoceras scalare* oder ähnliche Formen erinnert, von POTONIE, dem Photographien des Stückes, nicht aber dieses selbst, vorlagen, jedoch als ein pflanzliches Fossil aufgefaßt und als *Calamophyllites cf. approximatus* bestimmt worden ist<sup>2)</sup> (Taf. 20, Fig. 8). Nimmt die dunkle, Milchquarz führende Grauwacke, die diese Stücke beherbergte, infolge ihres hohen, mir sonst aus culmischen Grauwacken unbekanntem Kalkgehaltes, der sie bei Behandlung mit Salzsäure stark aufbrausen läßt, eine gewisse Sonderstellung ein unter den Oberharzer Untercarbonsedimenten, so handelt es sich bei dem Gestein, das die Crinoidenstiele enthielt, die ANDRÉE in derselben Arbeit erwähnt, um den

<sup>1)</sup> ANDRÉE, Über das Vorkommen eines *Nautilus* in der Culmgrauwacke des Oberharzes. Neues Jahrb. f. Min. 1908. Bd. I, S. 145.

<sup>2)</sup> Das Stück befindet sich im Privatbesitz von Dr. ANDRÉE, während *Nautilus culmiensis* in der Clausthaler Sammlung seinen Platz gefunden hat.

Typus der normalen, grobkörnigen Grunder Schichten. Für alle diese Reste hält der Autor nach längerer Diskussion der Erhaltungsbedingungen zufällige Verschwemmung für wahrscheinlich, da Autochthonie in einem so groben Sediment, wie es die betreffenden Grauwacken darstellen, nahezu unmöglich erscheint, eine Annahme, der man sich ohne Bedenken wird anschließen dürfen.

Der die Grunder Grauwacke normalerweise unterlagernde Schichtenkomplex ist die Wechsellagerung von Grauwackenschiefen und Grauwacken, wie ich sie in der nämlichen Ausbildung aus dem Eckelshäuser Gelände kenne. Die Grauwacken enthalten (nach LEPSIUS) sehr viel Feldspat, und zwar vorherrschend Plagioklas, stellen also echte Arkosen dar. Die einzelnen Komponenten sind, ebenso wie die der Konglomeratzonen, meist völlig abgeröllt, was bei der großen Härte der betreffenden Brocken auf einen weiten Transport hindeuten dürfte. Dieser von v. GRODDECK als »Clausthaler Horizont« bezeichnete Schichtenverband weist durchgängig feinkörnigere Grauwacken auf als ihr Hangendes und geht nach unten in allmählichem Übergang in die Posidonienschiefer, das »Lautenthaler Niveau«, über, das auch im Harz das Hauptlager für die bekannte (Herborner) Fauna bietet. Die Basis des Culms schließlich bezeichnen fast allenthalben Kieselschiefer oder adinol- oder wetzschieferähnliche Gesteine, die z. T. große Mächtigkeiten erreichen.

Aus den vorstehenden Darlegungen ergibt sich, daß eine ziemliche Übereinstimmung herrscht zwischen dem Harzer und dem Rheinischen Carbonegebirge, eine Übereinstimmung, die noch erhöht wird durch die Auffindung der Kaltenborner Fauna, welche zum erstenmal beweist, daß auch im Harz neben der gewöhnlichen Culmfauna andere Lebensgemeinschaften bestanden haben, die den Gegensatz überbrücken, der zwischen Culm und Kohlenkalk faunistisch besteht.

Die in dieser Fauna bei weitem vorherrschende Tiergruppe sind die Brachiopoden. Daneben spielen Lamellibranchiaten eine hervorragende Rolle, an Formenreichtum selbst jene übertreffend, nicht so an Individuenzahl. Weiter kommen Bryozoenstöckchen

in erstaunlichen Mengen vor; dagegen sind alle anderen Tiergruppen nur sehr schwach entwickelt.

Es ist interessant zu beobachten, und mag sogleich hier hervorgehoben werden, daß sowohl bei den Brachiopoden als auch bei den Muscheln eine gewisse Familie die herrschende ist, hinter der an Zahl und Größe der Individuen alle anderen weit zurückbleiben. Dort sind es die *Producten*, hier die *Aviculopectiniden*, die beide in einer sehr großen Zahl von Exemplaren gesammelt werden konnten, während von den sonstigen Arten sich nur immer einige wenige Stücke auffinden ließen. Ich glaube hierin ein besonderes Anzeichen für die Armut der Fauna sehen zu dürfen, die vielleicht am besten ihre Erklärung in der weiten Entfernung findet, die die Kolonie von der Urheimat (dem englischen und belgischen Kohlenkalkgebiet) der Formen trennte.

Einigermaßen erstaunlich ist die enge Verbindung, in der sich die unsere Fauna einschließenden Tonschiefer mit dem groben Konglomerat gefunden haben. Aber auch die oben erwähnten Nötscher Schichten Kärntens<sup>1)</sup> weisen, wenigstens zum Teil, konglomeratischen Habitus auf, und in Gablau in Niederschlesien scheinen die Verhältnisse ganz ähnlich zu liegen wie am Kaltenborn. Ich führe den Erklärungsversuch, den CRAMER<sup>2)</sup> für das dortige Vorkommen gibt, wörtlich an, da er im ganzen auch für das unsere passen dürfte: »Da die Konglomerate, in denen die Tonschiefer eingelagert sind, wahrscheinlich von breiten Strömen nach einem benachbarten (?) Meer transportiert und dort am Strande abgelagert wurden, muß man annehmen, daß dieses Meer in seichten Buchten über den Konglomeraten hier und da Tonschiefer absetzte, in denen die geschilderte Fauna gefunden wurde. Die Tonschiefer konnten durch weiteres Hinzuführen von Geröllmassen wieder überschüttet werden, umgekehrt war es nicht ausgeschlossen, daß an einer anderen Stelle das Meer sich in die abgelagerten

<sup>1)</sup> DE KONINCK, *Mon. foss. carb. Bleiberg*. Brüssel 1873. — FRECH, *Karische Alpen*. Halle 1894.

<sup>2)</sup> CRAMER, *Die Untercarbonfauna von Gaublau in Nieder-Schlesien*. Dies Jahrb. für 1912, I, S. 67.

Konglomerate hineinfräß, und in so entstandenen lagunenartigen Buchten sich wieder Tonschiefer ablagerten«.

Im übrigen sind ja in unserer Fauna dickschalige Formen herrschend, während die dünnschaligen Spezies stark zurücktreten. Es handelt sich also offenbar um eine an Küstennähe angepaßte Artenvergesellschaftung. Wenn keine der für den linksrheinischen Kohlenkalk so charakteristischen Riffkorallen nachzuweisen waren, wenn vielmehr neben einigen wenigen Einzelkorallen das im Posidonien-schiefer vorkommende *Pleurodictyum Dechenianum* die einzige häufiger beobachtete Anthozoenspezies darstellt, so findet dies seine Erklärung in der durch die Nähe des Culmmeeres bedingten, massenhaften Zufuhr sandig-tonigen Materiales, das eine typische Korallenfauna einfach nicht aufkommen ließ, wie dies Beobachtungen in rezenten Meeren bestätigen.

Ich gehe nunmehr zur speziellen Besprechung der einzelnen Formen über. Sämtliche Originalstücke, die hier behandelt werden, finden sich in der Sammlung der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt, soweit in dem betreffenden Abschnitt nicht ein gegenteiliger Vermerk ausdrücklich angefügt ist, sind jedoch zu gutem Teil auch in einer oder der anderen der übrigen oben aufgeführten Sammlungen vertreten.

## Paläontologischer Teil.

### Brachiopoda.

#### 1. Familie Productidae D'ORBIGNY.

##### *Productus semireticulatus* MARTIN.

*Producta costata* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 213, t. VII, 2.

*Productus Martini* DE KON., 1844, Ab. Carb. Belg., p. 160, t. VII, 2.

- » *semireticulatus* MURCH., VERN., KEYSERL., 1845, Geol. Russie, p. 262, t. XVI, 1.
- » » DE KON., 1847, Mon. Genre Prod., p. 83, t. VIII, 1, IX, 1, X, 1.
- » » DAVIDS., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 149, t. XLIII, 1—11.
- » » ROEM., 1870, Geol. Oberschles., S. 59.
- » » TRAUTSCHOLD, 1880, Mjatschkowa, p. 330, t. XXXII, 3.
- » » TORQU., 1895, Roßbergmass., S. 61, Taf. XIV, 10—12.

Ich fasse unter diesem Namen eine große Anzahl Stücke zusammen, die in ihrem äußeren Umriß ziemliche Verschiedenheiten aufweisen, die aber durch ihre gleichmäßige Skulptur sich doch als zusammengehörig zu erkennen geben. Die Gestalten sind meist gerundet-vierseitig bei gewöhnlich gleicher Längs- und Breitenausdehnung. Die Wölbung ist fast immer bedeutend, der Wirbel zugespitzt und oftmals lang ausgezogen, so daß er die Arrealinie weit überragt. Nicht selten zeigt sich eine knieförmige Umbiegung des unteren Randes, und zwar so, daß der obere Teil bei weitem größer ist als der untere. In der Mitte der Schalenfläche macht sich ein flacher, breiter Sinus deutlich bemerkbar. Die Ohren sind stark abgeplattet und ziemlich ausgedehnt. Die Seitenränder stumpfen sich fast genau rechtwinklig ab. Nur bei einzelnen Exemplaren weisen sie eine mäßige, seitliche Zuspitzung auf. Die Ornamentierung der Schalen bilden fadenförmig gerundete mittelstarke Radialrippen, die in großer Zahl die ganze Oberfläche überziehen und sich häufig durch Teilungen und Einschaltungen vermehren. Dazu treten im oberen Teil, bis zur knieförmigen Umbiegung bemerkbar, konzentrische Anwachsringe von etwa derselben Stärke wie die Rippen, die die charakteristische perlschnurartige Skulptur verursachen. Stacheln sind über die ganze Schalenfläche verteilt, treten aber mit Vorliebe auf den Ohren auf. Bei einigen Stücken scheinen sie ganz zu fehlen.

Als besondere Varietät mögen hier noch einige Stücke erwähnt sein, die sich durch ihr relativ bedeutendes Breitenmaß und ein dichteres Stachelkleid auszeichnen. Ich bin geneigt, sie den von VAUGHAN als »spinulöse semireticulate Formen« bezeichneten Produkten an die Seite zu stellen, die für das hangendste Visé Englands charakteristisch sind.

*Productus semireticulatus* findet sich vom mittleren Tournai an bis hinauf in das höchste Visé, ja bis ins Obercarbon und Perm. Er stellt damit einen der wenigen Dauertypen unter den Produkten dar.

**Productus punctatus MARTIN.**

*Producta punctata* PHILL., 1836, Geol. Yorks., t. VIII, 10.

*Productus punctatus* DE KON., 1843, An. Foss. Belg., t. VIII, 4, t. X, 2.

» » » » 1847, Mon. Genre Prod., p. 123, t. XII, 2.

» » M'COY, 1844, Syn. carb. Foss. Irel., p. 113.

» » PARKINS., Ztschr. Dtsch. Geol. Ges., Bd. 55, S. 21, T. XVI, 3.

Taf. 18, Fig. 1.

Diese Spezies gehört zu den häufigsten Formen des Harzmaterials. Die mir in sehr ansehnlicher Zahl vorliegenden Stücke variieren in ihren Größenverhältnissen stark. Das größte Exemplar hat eine Breite von 5 cm und eine Höhe von 4 cm. Die anderen bleiben sämtlich weit hinter diesen Zahlen zurück. Der äußere Umriß ist gerundet vierseitig, doch herrscht in dieser Beziehung ein ziemlicher Wechsel. Bald handelt es sich um mehr längsovale, bald um mehr in die Breite gezogene Gestalten. Immer jedoch ist der Schloßrand etwas kürzer als die größte Breite der Schalen. Die Ventrallinie ist wenig geschwungen und läuft der Arrealinie fast genau parallel, während die Seitenränder stark konvex gebogen erscheinen. Die Wölbung der Ventralklappen ist in einigen Fällen ziemlich bedeutend. In ihrer Mitte bemerkt man einen flachen, breiten, aber deutlichen Sinus, der in geringer Entfernung vom Wirbel seinen Ursprung nimmt. Dieser letztere ist zugespitzt und eingerollt. Er ragt weit über die Schloßlinie hinüber. Die Ohren sind nicht sehr ausgedehnt und treten wenig hervor. Die Dorsalklappen folgen in ihrer Krümmung den Ventralschalen, sind also konkav gewölbt. Die Oberflächenskulptur beider Klappen ist gleichmäßig und besteht in konzentrischen, dachziegelförmig übereinanderliegenden Wülsten, die nach den Ohren zu sich einander nähern. Ihre Zahl schwankt je nach dem Alterszustande der Tiere. Auf den größten unter ihnen zählte ich bis 30 und mehr solcher Ringe. In den Zwischenräumen zwischen je zwei von ihnen liegen in parallelen Reihen aufgestellt die Ansatzstellen für Stachelröhren, von denen die größten in der obersten, die kleinsten in der untersten Reihe sich finden. An besonders schön erhaltenen Stücken konnte ich vier solcher Stachelreihen feststellen. Daß außer diesem Stachelkleide oben am Schloß-

rande noch einige größere Tuben sich fanden, wie L. v. BUCH es berichtet, erscheint mir unwahrscheinlich. Auch DE KONINCK hat sie offenbar nicht beobachtet.

*Productus punctatus* ist auf die Viséstufe beschränkt.

### *Chonetes papilionacea* PHILL.

Literatur s. Teil I, S. 461.

Es konnten nur einige, wenige Stücke dieser Form aufgebracht werden. Besonders deutlich treten alle Gattungsmerkmale an einem Exemplar, das im Geol. Inst. zu Marburg aufbewahrt wird, in die Erscheinung.

### *Chonetes Buchiana* var. *interstriata* DAV.

Zwei kleine Abdrücke eines Choneteten rechne ich hierhin, an denen deutlich auch die treppenförmigen Anwachsstreifen zu erkennen sind.

### *Chonetes Dalmaniana* DE KON.

*Chonetes Dalmaniana* DE KON., 1847, Mon. genre Prod., p. 193, t. XIX, 3.

» » DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 183, t. XLVI, 7.

» » TORNQU., 1895, Roßbergmass, S. 37, T. XV, 12; T. XIV, 14.

» » PARKINS., 1903, Ztschr. Dtsch. Geol. Ges., S. 29, T. XVI, 8.

Diese Spezies, die, was ihre Größe und ihre Berippungsverhältnisse anbetrifft, eine Mittelstellung einnimmt zwischen *Chonetes papilionacea* und *Chonetes hardrensis*, liegt mir in zwei leidlich konservierten Ventralklappen vor, deren größte Breite im Schloßrand liegt und etwa 10 mm mißt. Der Umriß ist halbkreisförmig, die Wölbung ziemlich stark, die zahlreichen Radialrippen äußerst fein und oft verzweigt. Besonders wegen der dünnen Rippen glaube ich die Bestimmung aufrecht erhalten zu können, wenn auch eine Körnelung der Furchenräume, von der TORNQUIST spricht, nur an einem Stück zu entdecken ist.

*Chonetes Dalmaniana* tritt besonders in der Tournaistufe auf, gelegentlich aber auch im Viséen.

## 2. Familie Orthidae WAAGEN.

### *Orthis resupinata* MARTIN.

Literatur s. Teil I, S. 464.

Neben einem einzigen größeren, verhältnismäßig deutlichen Exemplar rechne ich hierhin verschiedene Steinkerne.

**Orthotheses crenistria** PHILL.

- Spirifera crenistria* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 216, t. XIX, 6.  
*Orthis* » MURCH., VERN., KEYSERL., 1845, Géol. Russie, p. 195, t. XI, 4.  
 » *comata* M'COY, 1862, Syn. Carb. Foss. Irel., p. 122, t. XXII, 5.  
*Streptorhynchus crenistria* DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 124, t. XXVI, 1.  
 » » ROEM., 1870, Geol. Oberschl., S. 60, Taf. VIII, 4, 5.  
 » » TRAUTSCHOLD, 1879, Mjatschkowa, p. 63, t. VI, 3.  
 » » KAYSER, 1862, Dies. Jahrb., S. 77, T. III, 12.  
*Orthotheses crenistria* TORNU., 1895, Roßbergmass, S. 84, Taf. XV, 8.  
 » » CRAMER, 1912, Dies. Jahrb., S. 43, Fig. 3.

Es hat sich eine ganze Anzahl mittelgroßer Exemplare gefunden, die sich durch ihre Berippung als zu dieser Spezies gehörig zu erkennen geben. Der Umriß ist halbkreisförmig, die größte Breite liegt im Schloßrande, die Wölbung ist gering. Die Berippung besteht in steifen, kräftigen, oben gerundeten Rippen, die sich öfters durch Einschaltungen vermehren und durch breite, flache Zwischenräume von einander geschieden sind. Teilungen sind nicht selten. Haupt- und Nebenrippen sind nach ihren Größenverhältnissen kaum zu trennen. Konzentrische Anwachs-  
 linien, die teilweise wulstartig hervortreten, durchqueren die Rippen.

*Orthotheses crenistria* gehört mit zu den horizontal und vertikal am weitesten verbreiteten Kohlenkalkfossilien. Er findet sich schon in Etroeungt, um erst nach dem obersten Visé hin allmählich auszuklingen. Daneben ist er auch im Culm von Aprath nachgewiesen worden.

**Orthotheses radialis** PHILL.

Literatur Teil I, S. 465.

Diese Spezies scheint bei weitem der am häufigsten auftretende Orthide des Harzer Culmmaterials zu sein. Er zeichnet sich durch seine stark in die Breite ausgezogene niedrige Gestalt und die geringe Wölbung der Klappen aus. Die größte Breite liegt im Schloßrand. Die Skulptur ist sehr charakteristisch und nicht zu verkennen. Sie besteht in kräftigen, gerundeten Hauptrippen, in deren flachen, breiten Zwischenfurchen sich feinere Nebenrippen

bilden. Und zwar kann ich SOMMER's Beobachtung nur bestätigen, daß eine derselben, die mittlere nämlich, mit den Hauptrippen zugleich direkt an dem Wirbel ihren Ursprung nimmt, während die beiden anderen erst viel tiefer unten, nicht weit vom Stirnrande, jedoch nicht gleichzeitig, einzusetzen pflegen. Feine konzentrische Anwachslinien sind auf der gesamten Schalenoberfläche zu beobachten. Eigentliche Wülste treten nur ganz vereinzelt auf.

Wahrscheinlich ist hierhin auch der schlecht erhaltene Abdruck eines sehr großen Exemplars zu rechnen, das insofern eine kleine Abänderung in der Skulptur aufweist, als der Unterschied zwischen Haupt- und Nebenrippen nur wenig augenfällig ist, wenn auch deutlich die Bündelung zum Ausdruck kommt.

### 3. Familie Spiriferidae KING.

#### *Spiriferina octoplicata* Sow.

- Spiriferina octoplicata* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 218.  
 » » DAV., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 38, t. VII, 37—47.  
 » » M'COY, 1862, Syn. Carb. Foss. Irel., p. 133.  
 » » DE KON, 1886, Faune calc. carb. Belg., p. 100, t. XXII, 32—39.  
 » » CRAMER, 1912, Dies. Jahrb., S. 41, Fig. 1.

In drei Exemplaren, zwei Struktursteinkerne mit einem Abdruck, hat sich ein kleiner *Spiriferide* mit punktierter Schale gefunden, den ich glaube mit Sicherheit mit der SOWERBY'schen Spezies identifizieren zu dürfen. Die Stücke, die sämtlich stark verdrückt sind, haben ein Breitenmaß von 8—10 mm bei einer Höhe von 5—6 mm. Es handelt sich durchweg um Ventralschalen. Der Umriß ist halbkreisförmig, der Wirbel zugespitzt und umgebogen. Er reicht hoch über den Schloßrand hinweg. Der Winkel, den die Seitenränder mit der Hauptlinie bildeten, läßt sich wegen der Verzerrung der Stücke schlecht bestimmen. Er scheint ziemlich scharf gewesen zu sein. Die Wölbung der Schale ist kräftig. In ihrer Mitte zieht sich vom Wirbel zum Stirnrand ein schmal beginnender, nach unten sich aber verbreiternder Sinus hin. Er ist tief und unberippt. Die sich seitlich an ihn anschließenden Radialrippen, vier an der Zahl auf jeder Seite, sind wenig

gebogen, oben zugespitzt und durch ebenso breite, tiefe Furchen von einander getrennt. Die ganze Oberfläche überziehen außerdem feine konzentrische Linien von ziemlicher Unregelmäßigkeit, die auf den Flanken z. T. etwas stärker hervortreten.

Die nahen Beziehungen, die unsere Spezies zu *Spiriferina peracuta* zeigt, wurden oben schon besprochen. In denselben Verwandtschaftskreis gehört auch *Spirifer insculptus* DE KON. aus dem belgischen Viséen. Auch der permische *Spirifer cristatus* wird von DAVIDSON trotz seiner viel größeren Gestalt mit hierhin gestellt.

*Spiriferina octoplicata* SOW. scheint hauptsächlich im älteren Kohlenkalk ihr Lager zu haben.

### *Spirifer subcinctus* DE KON.

Taf. 18, Fig. 2 und 3.

*Spirifer subcinctus* DE KON., 1867, Faune calc. carb. Belg., p. 111, t. XXIV, 4, 5, XVI, 9—11.

» » TORNQU., 1895, Roßbergmass, S. 97, Taf. XV, 11, XVI, 3.

Hierher rechne ich die größte Zahl der bei Clausthal gefundenen Spiriferen. Der Erhaltungszustand der Stücke ist allermeist sehr schlecht. Zum wenigsten sind sämtliche mehr oder weniger verzerrt, so daß es schwer fällt, die ursprüngliche Gestalt zu erkennen. In der Größe bleiben sie hinter den belgischen Exemplaren zurück. Genaue Maße anzugeben verbietet die Verdrückung. Ihr Umriß mag ungefähr rhomboidal gewesen sein. Ihre Wölbung ist ziemlich stark, der Wirbel der Ventralschalen wohlgebogen und zugespitzt. Er überragt den Schloßrand nicht unbedeutend. Der Wirbel der Dorsalklappen ist dick und stumpf. Von ihm zieht zum Stirnrand hinunter ein niedriger, aber wohl erkennbarer Sattel, der sich nach unten zu ziemlich stark verbreitert. Ihm gegenüber findet sich in der großen Klappe ein Sinus, der sich bis an die Wirbelspitze hinauf verfolgen läßt. Seine größte Tiefe liegt in der unteren Hälfte der Schale; nach unten zu verbreitert er sich und wird flacher. Die ganze Oberfläche mit Einschluß von Sinus und Sattel bedecken engstehende,

gerundete Rippen, die infolge vielfacher Teilungen und Einschaltungen eine große Unregelmäßigkeit aufweisen. Seltener oder gar nicht teilen sich die Rippen der äußersten Flanke. Außerdem sind auf der gesamten Schalenoberfläche feine, engstehende konzentrische Anwachslineien vorhanden, wie sie auch TORNQUIST an seinem Vogesenmaterial beobachtete. Einzelne von ihnen können als etwas kräftigere Wülste entwickelt sein.

Eng verwandt ist *Spirifer subcinctus* offenbar einerseits mit *Spirifer striatus*, der aber eine gröbere Berippung besitzt, und mit *Spirifer duplicicosta* andererseits, bei dem nach DE KONINCK's Beschreibung die konzentrischen Anwachslineien fehlen.

*Spirifer subcinctus* gehört mit zu den Formen, auf Grund deren Vorhandensein DE KONINCK glaubte eine mittlere Stufe in seinem Kohlenkalksystem aufstellen zu können, die Stufe von Waulsort, die man später aber wieder fallen ließ, als es sich herausstellte, daß es sich bei ihr nur um eine besondere Facies, teils des Tournaisiens, teils des Viséens handelte.

### *Spirifer subrotundatus* M'COY.

Taf. 18, Fig. 4.

*Spirifer subrotundatus* DE KONINCK, 1887, Faune calc. carb. Belg., p. 135, t. XXX, 26—29, XXXI, 16—18.

Viel weniger häufig als der vorigen Spezies begegnet man im Harzmaterial der hier zu besprechenden Form, von der nur eine Ventralklappe einen so guten Erhaltungszustand aufweist, daß eine ziemlich sichere Bestimmung möglich war. Sie ist im Umriss fast kreisrund und etwa 35 mm hoch und breit. Der Schloßrand ist verhältnismäßig kurz und geht in allmählicher Rundung in die Seitenteile über. Die Wölbung ist mittelstark, der Wirbel in die Länge gezogen und zugespitzt. Er reicht weit hinüber über die Schloßlinie. Der mediane Sinus scheint erst in einiger Entfernung vom Wirbel seinen Anfang zu nehmen. Er ist sehr tief und besonders am Stirnrand recht weit. An seinen Seitenteilen bemerkt man 2 schwache Längsrippen. Die die übrige Schalenfläche überziehenden Rippen sind ebenfalls nur flach und oben stumpf gerundet. Am Stirnrand werden sie von einigen, wenigen konzentrischen Anwachsstreifen durchkreuzt.

*Spirifer subrotundatus* gehört mit zu den von DAVIDSON als *Spirifer pinguis* zusammengefaßten Formen, an denen zwar auch diesem Forscher schon gewisse Unterschiede aufgefallen waren, die aber erst DE KONINCK in einzelne Gruppen zerlegte. Was die verwandtschaftlichen Beziehungen unserer Spezies anbetrifft, so steht ihr am nächsten *Spirifer eximus* DE KONINCK. Ein Unterschied zwischen beiden scheint nur in der Art zu liegen, wie die Seitenränder an den Schloßrand ansetzen. Während bei *Spirifer subrotundatus* ein allmählicher Übergang stattfindet, bilden Schloßrand und Seitenränder bei *Spirifer eximus* ausgesprochene Ecken miteinander. Andere nahestehende Spezies sind *Spir. ovalis* PHILL. und *Spir. neglectus* HALL, beide aber von der hier in Frage stehenden Form sofort durch ihren völlig glatten Sinus zu unterscheiden.

*Spirifer subrotundatus* gehört nach DE KONINCK dem Viséen an.

#### *Athyris subtilita* HALL.

*Terebratula subtilita* DAV., 1863, Brit. carb. Brach., p. 18, t. I, 21, 22.

*Athyris subtilita* 1860, ebendort, p. 86, t. XVII, 8-10.

» » DE KON., 1887, Faune calc. carb. Belg., p. 73, t. XVIII, 7-10, 12-28.

Einige Exemplare eines glatten Brachiopoden liegen mir vor, die ich mit dieser Spezies identifiziere. Das kleinste Exemplar hat eine Höhe von 13 mm und eine Breite von 9 mm, während die entsprechenden Zahlen für das größte unter ihnen 15 und 12 mm lauten würden. Es handelt sich also um wesentlich höhere als breite Formen, deren größte Breite in der oberen Hälfte der Schalenfläche gelegen ist. Der Umriß ist eiförmig, mit konischem Abfall des Schloßrandes der großen Klappe. Die Wölbung ist mittelstark und in beiden Klappen gleichmäßig. In der Mitte der Ventralschale haben wir einen deutlichen Sinus, der bei meinen Exemplaren, im Gegensatz zu den belgischen, ziemlich weit oben beginnt, was allerdings vielleicht auch mit der Verdrückung der Stücke zu erklären ist. Ihm entspricht in der kleinen Klappe ein schwacher Lobus. Der Wirbel ist dick und wenig umgebogen. Die Oberfläche der Klappen ist fast völlig glatt, nur von einigen

feinen, konzentrischen Linien unterbrochen. Diese Erscheinung ist, wie dies auch die DE KONINCK'schen Abbildungen andeuten, zumal im Alterszustand der Tiere stärker ausgeprägt.

*Athyris subtilita* HALL weist eine große Ähnlichkeit auf mit *Ath. globularis* PHILL. Doch ist letztere etwas mehr quer oval, dazu stärker aufgeblasen. Auch *Atrypa virgooides* M'COY könnte hierher gehören. Sie weist allerdings wohl eine noch stärker in vertikaler Richtung verlängerte Gestalt auf, als die typische *Athyris subtilita*.

Unsere Spezies findet sich im Viséen.

(Das oben besprochene größere Exemplar wird in der Sammlung des Geol. Inst. zur Marburg aufbewahrt.)

#### 4. Familie Rhynchonellidae D'ORBIGNY.

##### *Rhynchonella pleurodon* PHILL.

Literatur s. Teil I, S. 467.

Zu der oben gegebenen Beschreibung habe ich einige Ergänzungen hinzuzufügen. Die mittelgroßen Formen haben gewöhnlich einen längsovalen Umriß. Eines der mir vorliegenden Stücke ist jedoch fast kreisrund. Der Wirbel ist klein und zugespitzt, die Wölbung im ursprünglichen Zustande äußerst stark. Die mir vorliegenden Exemplare sind sämtlich mehr oder weniger platt gedrückt. Infolge eines tiefen, scharfen Sinus erscheinen die Schalen dreigeteilt. Die Radialrippen zeigen im Sinus einen steifen, geraden Verlauf, während sie auf den Seitenteilen gebogen sind. Die Zahl der Seitenrippen schwankt auf den verschiedenen Stücken zwischen 5 und 7; im Sinus sind ihrer 3 oder 4 vorhanden.

### Lamellibranchiata.

#### 1. Familie Limidae D'ORBIGNY.

##### *Limatulina radula* DE KON.

Taf. 18, Fig. 11.

*Avicula radula* DE KON., 1842, An. Foss. Calc. Belg., p. 135, t. IV, 3.

*Limatulina radula* DE KON., 1886, Faune calc. carb. Belg., p. 246, t. XXXVI, 15.

Es handelt sich um eine stark nach hinten ausgezogene Form, deren kurzer Schloßrand etwa nur die Hälfte der größten Breite der Schale beträgt. Die Wölbung ist regelmäßig und ziemlich stark, die Ohren sind ungleich und abgeflacht. Nur das vordere,

größere ist deutlich vom übrigen Schalenkörper abgesetzt. Sein seitlicher Rand beschreibt eine leicht konvexe Kurve. Das hintere ist bedeutend kleiner und undeutlich gegen die übrige Schalenfläche begrenzt. Die hintere Randlinie setzt sich stumpfwinklig an den Schloßrand an und ist fast geradlinig. Der kleine, dicke Wirbel liegt in der Mitte der Kardinallinie. Die Oberfläche der Schale bedecken strahlige, nicht sehr eng stehende Radialrippen, die direkt am Wirbel ihren Ursprung nehmen. Die Zwischenräume zwischen je zwei Rippen sind abgeflacht und etwa doppelt so breit als die Rippen selbst. In der Mitte tritt eine dritte, bedeutend feinere Rippe auf, die aber stets erst in einer gewissen Entfernung vom Wirbel beginnt; Teilungen von Rippen konnte ich nicht beobachten. Feine, sehr dicht stehende, konzentrische Anwachslien geben der ganzen Schale ein lamellöses Aussehen. Was die Ohren anbelangt, so ist das hintere völlig glatt, während das vordere ähnlich skulpturiert ist wie die Schalenfläche.

Leicht zu verwechseln ist unsere Art mit *Limatulina lorica* DE KON., die aber im Gegensatz zu jener nach vorn ausgezogen ist. Dasselbe gilt von *Pterinea desquamata* M'COY, die im übrigen ebenfalls große Übereinstimmung mit unserer Form zeigt. HIND hat *Limatulina radula* mit *Aviculopecten dupliciradiatus* DE KON. und mit *Av. simplex* PHILL. zu einer Spezies vereinigt, die er als *Palaeolima simplex* beschreibt und abbildet. Ich möchte mich dieser Identifizierung keineswegs anschließen, da die Skulptur der PHILLIP'schen Spezies offenbar in oftmals sich teilenden Rippen besteht, während die Rippen von *Limatulina radula*, sowohl als auch diejenigen von *Av. dupliciradiatus* solche Teilung nicht aufweisen, und dazu bei unserer Spezies im besonderen ein regelmäßiger Wechsel von stärkeren und schwächeren Radialrippen stattfindet.

*Limatulina radula* beschreibt DE KONINCK aus dem Viséalkalk.

## 2. Familie Pectinidae LAMARCK.

### *Streblopteria lateralis* DE KON.

*Streblopteria lateralis* DE KON., 1886, Faune calc. carb. Belg., p. 206, t. XXXII, 16.

Mehrere kleine Exemplare, von denen besonders eines eine ziemlich sichere Bestimmung erlaubt, liegen mir vor. Wie alle

Streblopterien, so zeigt auch unsere Form eine stark nach vorn verlängerte Vorderseite und eine glatte Schale. Sie ist bedeutend höher als breit und im Mittelteile stark gewölbt. Ihre Ohren sind gut abgesetzt, abgeflacht und von verschiedener Ausdehnung. Das hintere ist konvex gerundet; das vordere, kürzere begrenzt nach außen zu eine konkave Linie; der Wirbel ist spitz und mittelständig. An verschiedenen Stücken ist auch die feine konzentrische Streifung erhalten, die zumal am Rande etwas dachziegel-förmig erscheint.

*Streblopteria lateralis* DE KON. steht nahe *Strebl. praelineata* DE KON. Beide unterscheiden sich durch die Form ihres Vorderohres.

Die DE KONINCK'schen Stücke entstammten dem Waulsortien.

### Aviculopecten dissimilis FLEM.

Taf. 19, Fig. 4 u. 5.

*Pecten dissimilis* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 212, t. VI, 17.

» *imbriatus* ebendort, p. 213, t. VI, 28.

» *coelatus* M'COY, Syn. carb. Foss. Irel, p. 90, t. XVIII, 2.

» *dissimilis*, ebendort, p. 91.

» *subimbriatus* MURCH., VERN., KEYSERL., 1845, Geol. Russie, p. 327, t. XXI, 5.

*Aviculopecten coelatus* DE KON., 1885, Faune calc. carb. Belg., p. 225, t. XXXVIII, 5-8.

» *ziczac* TORNU, 1895, Roßbergmass., S. 54, Taf. XVIII, 15.

» *dissimilis* HIND, 1901-05, Brit. Carb. Lamell.

» » NEBE, 1911, N. Jahrb., 31. Bgbd., S. 453, T. XIV, 4.

» *subimbriatus* CRAMER, 1912, Dies. Jahrb., S. 55, Fig. 21.

Die am häufigsten im Kaltenborner Material wiederkehrende Muschel ist mit dieser Spezies zu identifizieren, die von FLEMING 1828 zuerst beschrieben wurde. Der Umriß ist nahezu kreisförmig, jedoch mit einer mehr oder weniger starken Ausbuchtung nach vorn. Die mir vorliegenden Stücke sind zudem fast sämtlich stark verzerrt. Ihre Höhe schwankt zwischen 25 und 35 mm, ihre Breite zwischen 18 und 26 mm. Die größte Breitenausdehnung liegt in halber Höhe zwischen Schloß- und Ventralsaum. Die Wölbung der beiden Klappen scheint nicht ganz gleichmäßig gewesen zu sein, die linke war wohl etwas stärker gebuchtet. Es läßt sich darüber schwer etwas Sicheres aussagen, da man bei

meinem Material immer mit Flachdrückung resp. Aufwölbung durch den Gebirgsdruck rechnen muß. Der Schloßrand ist lang und gerade, der Wirbel ziemlich mittelständig und nicht vorragend. Die Ohren sind wohl ausgebildet und stark abgeflacht. Was ihre Absetzung vom Schalenkörper betrifft, so ist das vordere etwas schärfer gegen diesen begrenzt als das hintere. Die beiden Trennungslinien treffen sich im Wirbel unter einem Winkel von  $90^{\circ}$ . Dasselbe berichtet auch TORNQUIST von seinen Vogesenstücken. Das hintere Ohr ist stark zugespitzt und seitlich durch einen konkaven Randsaum abgeschnitten. Das vordere, ebenso große besitzt eine konvexe Außenbegrenzung, die an den Schalenvorderrand in scharfem Winkel anstößt.

In der Oberflächenskulptur sind linke und rechte Klappen wohl zu trennen. Sie besteht auf der linken in gedrängt stehenden, feinen, niedrigen Radialrippen, die sich öfter verzweigen. Doch ist ein Unterschied in der Größe der Primär- und Sekundärrippen selten festzustellen. Ihr Rücken ist abgerundet. Die sie trennenden Furchenräume sind verschieden breit, doch stets schmaler als sie selbst. Feine konzentrische Anwachslien, die überall deutlich hervortreten, durchqueren die Rippen. Am Stirnrande mögen etwa zwei auf den Raum eines Millimeters kommen. Sie bewirken durch ihr zickzackförmiges Auf- und Absteigen an den einzelnen Rippen das sehr charakteristische Aussehen der Schalen. Und zwar ist die Zickzackspitze in den Zwischenräumen nach unten, auf den Rippen nach oben gerichtet. Die konzentrische Linienführung der Schale setzt sich in etwas stärkerer Ausführung auf die Ohren fort. Die Radialrippen derselben stehen weiter auseinander und sind kräftiger als dort. Ich zählte auf den beiden Ohren 5–6 Radialfalten.

Im Gegensatz hierzu tritt die Radialberippung auf der rechten Klappe fast ganz zurück. Nur am unteren Schalenrande sind sehr dünne Radialrippen angedeutet. Dafür sind die konzentrischen Linien wohl ausgeprägt. Sie stehen enger als auf der anderen Klappe und erinnern durch ihren leicht welligen Verlauf nur sehr entfernt an die Zickzackführung, die sie auf jener zeigen.

Da den verschiedenen Paläontologen von unserer Art meist nur ungenügendes Material zur Verfügung stand, so sind mehrfach Verkennungen und Mißdeutungen vorgekommen, die unserer Form mehrere neue Namen eintrugen. So beschreibt DE VERNEUIL aus dem Waldaigebirge das Bruchstück der linken Klappe eines *Av. subfimbriatus*, den später SOMMER im Königsberger Culm wiedererkannte und unter derselben Speziesbezeichnung aufführte<sup>1)</sup>. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß es sich beide Male um die FLEMING'sche Form handelt. Auch *Av. ziczac* TORNQ. dürfte wohl höchstwahrscheinlich mit hierhin gerechnet werden. Auf die große Ähnlichkeit, die zwischen seiner und der russischen Form besteht, weist schon TORNQVIST genügend hin. Wenn er es trotzdem für nötig hält, den Vogesenformen einen neuen Namen beizulegen, so geschieht dies mit der Begründung, daß seine Stücke kleiner seien und ihre Berippung dichter stehe als auf dem VERNEUIL'schen Exemplar. Dieser Forscher zählte 40 Radialfalten, denen bis 60 Rippen auf den Harzer und den englischen Stücken von *Av. dissimilis* gegenüberstehen. Da DE VERNEUIL aber von Spaltungen der Rippen nichts berichtet, und außerdem aus der beigegebenen Abbildung hervorgeht, daß ihm nur der oberste Teil der Schale vorlag, so glaube ich Grund zu haben, anzunehmen, daß die oben angegebene Zahl nur für die direkt am Wirbel ausstrahlenden Rippen Geltung hat, dagegen die weiter unten auf der Schalenfläche erst auftretenden Spaltrippen nicht berücksichtigt. Es dürfte damit der Unterschied zwischen den drei fraglichen Spezies geklärt und ihre Identifizierung gerechtfertigt sein. Übrigens hielt schon SOMMER *Av. ziczac* für das Jugendstadium von *Av. subfimbriatus*.

Von sonstigen verwandten Formen ist besonders *Pecten simplex* PHILL. zu nennen, der offenbar dieselbe Struktur, aber wohl bedeutend kleinere Ohren aufweist. Von HIND wird er mit unserer Arten vereinigt, ebenso wie *Av. textilis* DE KON., den der englische

---

<sup>1)</sup> Auch PARKINSON'S *Aviculopecten* sp. ist hierhin zu rechnen, den dieser in Königsberg fand.

Forscher für eine rechte Klappe von *Av. dissimilis* erklärt. Ob er darin recht hat, scheint mir fraglich. Auch die Identifizierung mit *Av. arenosus* PHILL., sowie mit *Av. rugulosus* und *undulatus* M'COY ist wohl zweifelhaft. Dagegen ist die Übereinstimmung unserer Form mit *Av. coelatus* und *concentricostriatus* M'COY wieder sehr wahrscheinlich.

*Aviculopecten dissimilis* findet sich überall mit Viséformen vereinigt.

### *Aviculopecten dupliciradiatus* DE KON.

Taf. 18, Fig. 5.

*Aviculopecten dupliciradiatus* DE KON., 1835, Faune calc. carb. Belg., p. 239, t. XXXIV, 1—3.

Ich rechne hierhin drei kleine Exemplare, die mir als Abdrücke erhalten sind. Ihre Höhe schwankt zwischen 14 und 10 mm, ihre Breite zwischen 11 und 8 mm. Die größte Breite liegt nahe über dem halbkreisförmigen Stirnrand. Der Umriß ist transversal-oval, die Wölbung nur sehr gering, der Schloßrand auffallend kurz, so daß DE KONINCK Bedenken äußern konnte, ob er es überhaupt mit einem *Aviculopectiniden* zu tun hätte. Er mißt kaum die Hälfte der größten Breite der Schale. Der Wirbel ist klein, spitz und mittelständig. Zusammenhängend mit der Kürze der Kardinallinie sind die Ohren nur klein und unentwickelt. Infolge ihrer starken Abflachung erscheinen sie aber trotzdem sehr wohl vom Schalenkörper abgesetzt. Ihre Oberfläche ist völlig glatt. Die Außenränder, die sich stumpfwinklig an den Schloßrand anschließen, stützen sie geradlinig ab. Auf der Schalenfläche bemerkt man kräftige, ungeteilte Radialrippen, die zu Paaren angeordnet stehen. Ich zählte 9—10 solcher Rippenpaare, die von einander durch breite, flache Zwischenräume geschieden sind. Konzentrische, sehr eng stehende Anwachslinien vervollständigen die Außenskulptur. Es entsteht so ein leicht höckeriges Aussehen der Radialrippen, das zumal auf einem der vorliegenden Exemplare zum Ausdruck kommt. Daneben sind vereinzelte konzentrische Anwachswülste festgestellt.

Wie schon oben hervorgehoben, kann ich mich der Klassifizierung, wie sie HIND vorgenommen hat, nicht anschließen, der

unsere Form mit *Limatulina radula* DE KON. und *Pecten simplex* PHILL. zu einer einzigen Spezies vereinigte. Jede dieser drei scheint mir vielmehr durch ihre Skulptur genügend von den beiden anderen unterschieden und als selbständige Art charakterisiert. Dagegen steht unserem *Av. dupliciradiatus* sicher sehr nahe *Av. pulchella* und *planicostata* M'COY. Ersterer unterscheidet sich von den belgischen und den Harzformen eigentlich nur durch die stärkere Ausprägung der Knöpfchenskuulptur seiner Rippen; letzterer ist von größerer Gestalt; dazu sind seine Rippen flach und abgerundet und breiter als die sie trennenden Furchenräume. Konzentrische Linierung ist nach den HIND'schen Untersuchungen auf beiden vorhanden, jedoch nur in schwacher Ausbildung, so daß sie DE KONINCK und M'COY entgehen konnte.

*Av. dupliciradiatus* wird von DE KONINCK aus dem Visékalk als ziemlich seltenes Fossil aufgeführt.

#### Aviculopecten Meeki DE KON.?

*Aviculopecten Meeki* DE KON., Faune calc. carb. Belg., p. 228, t. XXXVIII, 11, 12.  
 » » TORNQ., 1895, Roßbergmass., S. 47, Taf. XVIII, 8.

Es liegen ein paar schlecht erhaltene Abdrücke vor, die ich mit Vorbehalt hierhin stellen möchte. Der Umriß ist kreisförmig, die Wölbung mäßig, die Ohren sind deutlich vom Schalenkörper abgesetzt und stark abgeflacht. Die Depressionen, die beide vom Schalenkörper trennen, schneiden sich unter fast 90°. Die Skulptur besteht in ziemlich eng stehenden Rippen, die direkt vom Wirbel ausstrahlen. Man unterscheidet deutlich zwei Sorten, die in der Größe differieren und regelmäßig miteinander abwechseln. Sie werden von konzentrischen Linien durchquert, von denen einige mehr wulstartig hervortreten. Auf den Ohren fehlt die konzentrische Streifung fast ganz, jedenfalls tritt sie stark zurück. Die Radialrippen stehen hier entfernter von einander; an Größe kommen sie etwa den größeren der Schalenfläche gleich. Ihre Zahl beträgt 5 oder 6.

Die Clausthaler Stücke dürften nach ihrem äußeren Habitus eine Mittelstellung einnehmen zwischen dem DE KONINCK'schen und dem TORNQVIST'schen Exemplare. Denn einerseits fehlen

Spaltrippen, wie sie TORNQUIST, nicht aber DE KONINCK beobachtete, und dann ist der Unterschied zwischen den gleichzeitig am Wirbel entspringenden Haupt- und Nebenrippen stärker ausgeprägt als bei den Vogesenstücken. Andererseits aber fehlen den belgischen Exemplaren die Anwachswülste, wie sie die süd-deutschen und Harzer Individuen aufweisen.

DE KONINCK führt seine Stücke aus dem oberen Visékalk auf.

### 3. Familie Aviculidae LAMARCK.

#### *Posidonia lamellosa* DE KON.

*Posidonia obliqua* DE KON., 1885, Faune calc. carb. Belg., p. 182, t. XXXI, 21—22.

» *lamellosa* HIND, Carb. Lamell., p. 34, t. VI, 16—18.

Ein zweiklappiges Exemplar, von dem allerdings nur die eine Klappe leidlich erhalten ist, möchte ich dieser Art zuzählen. Es hat einen längsovalen Umriß, ist von mittlerer Größe und leicht ungleichseitig. Vorder- und Hinterrand sind fast geradlinig; der Ventralaum ist stark konvex gekrümmt. Der Winkel, unter dem die Seitenränder die Schloßlinie verlassen, ist kaum größer als 90°. Die Wölbung der Schale ist recht stark. Der Wirbel ist klein, zugespitzt und weit nach vorn verschoben. Die Ohren sind mäßig abgeflacht. Das hintere besitzt eine ansehnliche Größe, das vordere ist schlecht erhalten. Die Oberfläche der Schale bedecken engstehende, gerundete, niedrige Anwachsringe, die unsere Form deutlich von *Posidonia Becheri* trennen, von der sie sich überdies auch durch ihre gewölbtere, schmälere Gestalt unterscheidet.

Wenn ich, wie aus der Literaturangabe erhellt, *Posidonia obliqua* mit unserer Spezies identifiziere, so folge ich darin dem Vorgehen HIND's.

Beide Arten entstammen dem Viséen.

#### *Posidonia* sp.

Ich habe zwei Exemplare einer *Posidonia* vor mir, die ich nicht sicher ihrer Spezieszugehörigkeit nach festzulegen weiß. Der Umriß ist stark abgerundet, jedoch mit deutlicher rückwärtiger Ausziehung des unteren Schalenteiles. Der Schloßrand ist lang und gerade. Der Hinterrand setzt sich in stumpfem Winkel

an ihn an, um in halbkreisförmigem Verlauf in den stark gebogenen Ventralsaum überzuleiten. Die Wölbung der Klappe ist ziemlich ausgesprochen, ihre Wirbel kurz, dick und umgebogen. Er liegt sehr weit nach dem Vorderrande hin verschoben. Das Hinterrohr ist stark abgeflacht und ausgedehnt. Das Vorderrohr war nicht zu beobachten, doch dürfte es, nach dem Verlauf der Anwachslinie zu schließen, nicht besonders groß gewesen sein. Die Skulptur besteht in schwach wulstigen, konzentrischen Streifen, deren ich auf dem besser erhaltenen Stücke 22 zählte, und die eine leicht dachziegelförmige Übereinanderlagerung erkennen lassen.

Nach der äußeren Gestalt unserer Exemplare wird man geneigt sein, sie mit *Posidonia Becheri* BRONN oder der ihr nahestehenden *Pos. constricta* DE KON. aus dem belgischen Visékalck zu vereinigen. Dem widersprechen aber die Skulpturverhältnisse. Denn beide genannten Arten zeichnen sich durch enger stehende, dazu schärfer ausgeprägte, oben kantige Anwachswülste aus, die denen unserer Formen nicht zu vergleichen sind. Dasselbe gilt offenbar von *Inoceramus carbonarius* ROEM. und *Inoceramus orbicularis* M'COY, an welche letztere ANDRÉE bei seiner kurzen Besprechung der Fauna sicherlich in bezug auf die in Frage stehenden Fossilien<sup>1)</sup> erinnerte.

#### 4. Familie Mytilidae.

##### *Posidoniella gibbosa* HIND.

Taf. 18, Fig. 7.

*Posidoniella gibbosa* HIND, 1905, Brit. Carb. Lamell., p. 91, t. V, 12–14.

Von dieser Spezies glaube ich ein kleines Exemplar gefunden zu haben, dessen beide Schalen aufgeklappt nebeneinander lagen. Der Umriß ist gerundet vierseitig. Der Vorderrand setzt sich an den Schloßrand rechtwinklig an und steigt fast senkrecht zum Ventralsaum hinab, mit dem er sich in halbkreisförmigem Bogen verbindet. Letzterer ist stark konvex gekrümmt. Der Hinterrand, der in stumpfem Winkel an die Kardinallinie anstößt, beschreibt

<sup>1)</sup> ANDRÉE, Neues Jahrb. Min. 1908, Bd. I, S. 145.

eine mäßige Kurve. Die Wölbung der Klappen ist außergewöhnlich stark. Der Wirbel ist dick und zugespitzt, leicht nach vorn eingebogen und weit nach dem Vorderrande hin verschoben. Die Schloßlinie ist kurz, das Hinterrohr, das nur wenig vom Schalenkörper abgesetzt ist, ist recht groß und leicht abgeflacht. Im Gegensatz zu *führen* Congenera weist unsere Spezies auch ein kleines Vorderrohr auf. HIND hat aus seinem Vorhandensein auf eine nahe Verwandtschaft mit den *Aviculiden* geschlossen. Daß aber kein echter *Aviculide* vorliegt, beweist schon die Gleichklappigkeit unserer Spezies. Auf der Oberfläche sind feine, konzentrische Anwachslineien vorhanden, von denen einzelne etwas wulstig hervortreten.

Das hier beschriebene Originalstück wird in Marburg aufbewahrt.

#### 5. Familie Pinnidae GRAY.

Verschiedene große Stücke haben sich gefunden, die auf diese Familie hindeuten. Besonders sei ein gut erhaltenes Exemplar aus der ANDRÉE'schen Sammlung genannt, das sich jetzt im Marburger Museum befindet. Der endständige spitze Wirbel und der lange, gerade Schloßrand sind charakteristisch. Andeutungen einer feinen konzentrischen Liniierung treten auf, dazu vereinzelte wulstige Streifen.

DE KONINCK bildet mehrere Formen ab, die eine ähnliche Skulptur aufweisen und die er zu dem Genus *Aviculopinna* zusammenzieht. Sie entstammen sämtlich seiner Etage III des Viséalkes. Eine genaue Bestimmung der Harzstücke ist unmöglich.

#### 6. Familie Arcidae LAMARCK.

##### *Parallelodon tennis* DE KON?

*Parallelodon tennis* DE KON., 1885, Faune calc. carb. Belg., p. 149, t. XXIV, 23.

Es liegen im Material der Landesanstalt zwei rechte und eine linke Klappe eines *Parallelodon* vor, die nach ihrem ganzen Habitus am meisten an diese Spezies erinnern. Es handelt sich um stark niedergedrückte, längliche Formen von mittlerer Größe. Die größte Breite schwankt zwischen 20 und 12 mm, sie liegt im

unteren Teil der Schale. Die größte Höhe, d. h. diejenige der hinteren Schalenpartie beträgt etwa die Hälfte dieser Zahlen. An die gerade Schloßlinie setzt sich der Vordersaum im Bogen an, während der Hinterrand einen mehr oder weniger ausgesprochenen stumpfen Winkel mit ihr einschließt. Der Ventralrand ist nur schwach konvex gekrümmt. Die Schalen sind ziemlich kräftig gewölbt, ihre Wirbel sind klein und weit nach vorn verlegt. Die Diagonalkante, die vom Wirbel nach der hinteren unteren Ecke zieht, ist nur undeutlich ausgebildet. Hinter ihr ist die Schale leicht komprimiert. Ihre Oberfläche ist fast glatt. Nur dünne, unregelmäßige, konzentrische Linien treten auf.

In Belgien hat *Parallelodon tenuis* sein Lager im Oberen Kohlenkalk.

#### *Parallelodon minimus* DE KON.

*Parallelodon minimus* DE KON., 1885, Faune calc. carb. Belg., p. 151, t. XXIV, 28—30.

Die hier in Frage stehende Spezies gehört ebenso wie die vorige in den großen Formenkreis des *Parallelodon obtusus* DE KON. mit hinein. Höhe und Länge der Schale sind ungefähr gleich groß. Die größte Höhe liegt auch hier im hinteren Schalenteil. Der Wirbel ist lang und spitz; er findet sich im vorderen Drittel der Kardinallinie. Während der hintere Rand ungefähr einen rechten Winkel mit dem Schloßrand bildet, setzt sich der Vordersaum in gleichmäßigem Bogen an ihn an. Die Wölbung der Schale ist kräftig. Ihre Ornamentierung besteht in konzentrischen Anwachslineien, die besonders im unteren Teil der Schale deutlich hervortreten. Dadurch erinnert unsere Form stark an die Verhältnisse, wie sie bei *Parallelodon latus* DE KON. auftreten, mit dem sie auch sonst sehr gut übereinstimmt. Unterschieden werden beide Arten hauptsächlich nach ihrem Größenausmaß.

Beide haben sich im Visékalk (III) in seltenen Exemplaren auffinden lassen.

#### *Parallelodon perplexus* DE KON.?

*Parallelodon perplexus* DE KON., 1885, Faune calc. carb. Belg., p. 155, t. XXV, 33—35.

Es ist eine mittelgroße Form, deren Breite sich zur Höhe wie 3:2 verhält. Der Umriß ist rhombisch. Der Hinterrand und

Schloßrand schließen einen stumpfen Winkel miteinander ein. Der Ventralrand ist mäßig gekrümmt. Der Wirbel ist leicht aus seiner Mittelstellung nach vorne gerückt. Er ist dick und kurz und sieht wenig über die Hauptlinie hinweg. Die Schale ist im ganzen wohlgewölbt. Ihre seitlichen Partien, besonders die hintere obere, sind abgeflacht. Der mediane Kiel tritt kaum hervor. Die Oberflächensculptur, die in feinen konzentrischen Anwachs-linien, welche von ebenso feinen Radiallinien gekreuzt werden, besteht, ist nur in geringen Spuren erhalten.

Was die Gestalt anbetrifft, so kehrt sie wieder bei *Parallelodon antiquior* DE KON., der jedoch jeder Ornamentierung bar ist. In dieser nähert sich unsere Form dem *Parallelodon fallax* DE KON.

Auch *Parallelodon perplexus* ist uns durch DE KONINCK als Viséform beschrieben worden.

### *Parallelodon clathrata* M'COY.

Taf. 18, Fig. 13.

*Byssosarca clathrata* M'COY, 1862, Syn. carb. Foss. Irel., p. 270, t. XI, 34.

Einen besonders schön erhaltenen Steinkern eines *Parallelodon*, der mir bei meinen Arbeiten an der Harzer Fundstelle in die Augen fiel, rechne ich hierhin. Daneben liegt im Material der Landesanstalt ein Bruchstück eines Steinkernes vor, das ebenfalls hierhin zu zählen sein dürfte.

Die Gestalt ist stark niedergedrückt, so daß die Höhe um das Zweifache hinter der Länge zurückbleibt. Der Umriß ist fast rechteckig, weil die Seitenränder beiderseits mit der Schloßlinie und dem unteren Saum, der letzterem nahezu parallel verläuft, rechte Winkel bilden, von denen jedoch der vordere obere weniger scharf ausgeprägt ist. Der Wirbel ist klein und eingerollt und liegt im vorderen Drittel des Schloßrandes. Die Wölbung der Klappe ist recht kräftig. Eine wenig scharfe Diagonalkante schneidet von dem gewölbten Teil der Schale das abgeflachte hintere Oberstück ab. Die Skulptur, die nur wenig hervortritt, besteht in feinsten, engstehenden Radialrippen von gerundeter Oberfläche, die von ebenso dünnen konzentrischen Anwachs-linien durchkreuzt werden. Die Entfernung der einzelnen Radialrippen und

Anwachslinien voneinander ist etwa so breit wie sie selbst sind. Die konzentrischen Linien treten weniger in den Furchenräumen, als auf den Rippen selbst in die Erscheinung, auf denen sie kleine Höckerchen erzeugen. Im ganzen erscheint die Schale von einem sehr engmaschigen, zierlichen Gitterwerk überspaunt, das sie zusammen mit der äußeren Form sehr wohl gegenüber ihren Congenera charakterisiert.

TORNQUIST beschreibt aus den Vogesen eine Form, die er *Macrodon Beneckeii* benannt hat, und deren Skulptur mit der unserer Spezies genau übereinzustimmen scheint, sich von ihr aber entfernt durch den stärker ausgebildeten, weniger endständigen Wirbel. Eine gewisse Ähnlichkeit in der Ornamentierung besteht auch offenbar zu *Parallelodon amoenus* DE KON. Doch gilt auch für diesen wie für alle anderen Kohlenkalkformen, daß sie in ihrer hinteren, unteren Schalenpartie viel weiter nach hinten ausgezogen ist, als dies bei *Parallelodon clathratha* M'COY der Fall ist.

Das genaue Lager unserer Form ist nach der vorliegenden Literatur nicht anzugeben.

#### Parallelodon sp.

Hier sei noch eine Form beschrieben, die hinsichtlich ihrer Größe eine hervorragende Stellung unter den Parallelodonten der Harzfauna einnimmt, die ich aber infolge ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht unterbringen kann. Der Umriß der Form ist queroval. Die größte Länge, die etwas unterhalb des Schloßrandes liegt, beträgt 30 mm, die größte Höhe, am hinteren Ende der Klappe gelegen, etwa 15 mm. Die Ventrallinie ist fast gerade; der Vorderrand führt in gleichmäßigem Bogen in sie über. Mit der Schloßlinie bildet er einen deutlichen Winkel, während der Hintersaum in beide Horizontallinien in Bögen überführt. Die Wölbung der Schale ist sehr stark, ihr Hinterteil abgeflacht. Der kleine Wirbel ist nach vorn gewendet und in derselben Richtung aus seiner zentralen Stellung herausgerückt. Was die Skulptur betrifft, so handelt es sich wahrscheinlich um eine jener Arten, die auf den verschiedenen Schalenabschnitten eine verschiedene

Skulptur aufweisen. Jedenfalls erkennt man vorn eine konzentrische Riefung, die zumal nahe dem schmalen Rande zur Geltung kommt, während hinten engstehende, unregelmäßige Radialrippen vorhanden gewesen zu sein scheinen.

### 7. Familie Nuculidae GRAY.

#### *Ctenodonta sinuosa* DE RYCKHOLT.

*Leda sinuosa* RYCKH., 1853, Mém. Pal., p. 151, t. XVII, 5—6.

*Tellinomya sinuosa* DE KON., 1885, Fauna calc. carb. Belg., p. 139, t. XXV, 24—26, XXVI, 22—33, 42.

*Ctenodonta sinuosa* TORNQU., 1895, Roßbergmass, S. 77, Taf. XIX, 6.

» *sinuosa* HIND, 1900, Carb. lamell., p. 210, t. XVIII, 1—6.

Die mir vorliegenden Formen bleiben sämtlich hinter den kleinsten von DE KONINCK abgebildeten an Größe etwas zurück. Sie zeigen aber doch deutlich alle geforderten Speziesmerkmale, so daß die Bestimmung als gesichert gelten darf.

Der Umriss ist queroval. Hinten sind sie in eine stumpfe Spitze ausgezogen, während sie vorn kurz abgestumpft erscheinen. Der Ventralsaum beschreibt eine schwache Kurve, der Wirbel ist klein und wenig vortretend. Er liegt im vorderen Drittel der Schalenfläche und teilt den Schloßrand in zwei sehr ungleiche Teile. Die Wölbung ist kräftig. Die größte Konvexität der Schalenfläche liegt in der Mitte zwischen Wirbel und Zentralsaum, die Oberfläche überziehen sehr dünne, konzentrische Anwachs-linien, die einen regelmäßigen Verlauf aufweisen und durch ebenso schmale Furchenräume voneinander getrennt sind. Eigentliche Anwachs-linien, wie sie TORNQUIST an seinen Exemplaren beobachtete, konnte ich nicht feststellen.

Bei einem der mir vorliegenden Stücke ist das Schloß recht gut erhalten, so daß ein Studium desselben möglich war. Es ergab sich folgendes: der hintere Abschnitt des Schloßrandes ist mit 16 kleinen, zapfenförmigen Zähuchen ausgestattet, die nach dem Wirbel hin immer zierlicher werden. Sind diese Zähuchen senkrecht zur Kardinallinie aufgestellt, so weisen diejenigen des vorderen Schloßteiles eine schwache Neigung auf. Ihre Zahl beträgt gemäß dem geringeren zur Verfügung stehenden Raum nur 5. Sie scheinen dafür aber etwas dicker zu sein als die hinteren.

Eine eigentliche Unterbrechung ist zwischen vorderer und hinterer Zahnreihe nicht festzustellen, da eine Wirbelgrube nicht vorhanden ist, wodurch sich unsere Form bei aller äußeren Ähnlichkeit mit gewissen karbonischen *Nucula*-Arten wohl von diesen unterscheidet. In ihren Größenverhältnissen — sie messen 10 mm in der Länge und 7 mm in der Höhe — nähern sich die Harz-exemplare denjenigen von *Tellinomya pusilla* DE KON., die aber im Unterschied zu ihnen einen fast ganz endständigen Wirbel und nur 4 Vorder- und 7—8 Hinterzähne besitzt.

Stammten die DE KONINCK'schen Exemplare aus dem Kalke von Tournai, so wurden die HIND'schen Stücke merkwürdigerweise aus den Schichten aufgebracht, die den Millstonegrit dicht unterlagern.

#### 8. Familie Edmondidae KING.

##### *Edmondia anodonta* DE KON.?

*Edmondia anodonta* DE KON., 1885, Faune calc. carb. Belg., p. 49, t. IV, 7—8.

Zwei große Edmondien aus dem Material der Landesanstalt glaube ich am besten hier unterzubringen. Der Umriß ist oval, die Wölbung ist nicht sehr stark, die Höhe vorn größer als hinten. Während der Hintersaum nur wenig gebogen erscheint, ist der Vorderteil und die Ventrallinie gut abgerundet. Der Wirbel ist klein und nach vorn verschoben, die Oberfläche fast glatt. Nur an den Schalenrändern machen sich deutliche konzentrische Streifen bemerkbar.

Die mir vorliegenden Stücke haben eine Länge von bis 40 mm bei einer Höhe von 28 mm. Sie bleiben also an Größe hinter den belgischen Formen etwas zurück.

*Edmondia anodonta* gehört zusammen mit *Edmondia occulta* und *praelata* DE KON., von denen sie sich hauptsächlich durch ihre geringere Wölbung unterscheiden läßt. HIND hat übrigens alle diese Formen in der PHILLIPP'schen Spezies *Isocardia unioniformis* zusammengefaßt.

DE KONINCK beschreibt *Edmondia anodonta* aus der Etage III des Viséhorizontes.

*Edmondia filigrana* DE KON.

Taf. 18, Fig. 12.

*Edmondia filigrana* DE KON., 1885, Faune calc. carb. Belg., p. 43, t. XVII, 18–20.

Die hier zu besprechende Form hat zwar in der Skulptur eine gewisse Ähnlichkeit mit der eben beschriebenen Spezies, unterscheidet sich aber durch ihren fast zentral gelegenen Wirbel. Dieser ist klein, dick und ragt kaum über die Kardinallinie hervor. Der Umriß ist fast regelmäßig oval, jedoch weist die Schale hinten eine etwas geringere Höhe als vorn auf. Der Vorderrand beschreibt nahezu einen Halbkreis, die Kurve des Hinterrandes ist mehr elliptisch; die Ventrallinie ist nur schwach gekrümmt. Die Wölbung der Schale ist besonders im vorderen Abschnitt stark; nach hinten zu findet eine allmähliche Verflachung statt. Die Oberfläche überziehen sehr eng stehende, feine, konzentrische Linien, von denen einige etwas stärker hervortreten.

Große Ähnlichkeit scheint mir zwischen unserer Spezies und *Venus centralis* M'COY zu bestehen, die aber bedeutend kleiner ist.

Die belgischen Stücke fanden sich im Mittleren Untercarbon (Waulsortien DE KONINCK).

*Edmondia obesa* DE KON.

Taf. 18, Fig. 9.

*Edmondia obesa* DE KON., 1885, Faune calc. carb. Belg., p. 48, t. X, 12, 13.

Durch ihre besondere Größe zeichnen sich vor allen Congenera die Stücke aus, die ich zu dieser Spezies hinzurechnen möchte. Es handelt sich um 4 oder 5 einzelne Steinkerne, die teils rechten, teils linken Klappen entsprechen. An Größe kommen sie fast den belgischen Exemplaren gleich. Der Umriß ist rundlich bis oval, die Wölbung zumal in der Wirbelgegend recht stark. Der Wirbel ist dick und kurz, nach vorn eingerollt und sehr weit in derselben Richtung verschoben. Die Höhe der Schalen ist vorn und hinten nur wenig verschieden. Ein medianer Diagonalkiel, der bei zweien meiner Stücke besonders stark herausgearbeitet erscheint, was wohl aber sicher mit dem Gebirgsdruck zusammenhängt, schneidet den abgeflachten hinteren Oberteil von der gewölbten Partie ab. Die gesamte Oberfläche überziehen breite, flache,

konzentrische Anwachsringe, die nur gegen die Ränder hin deutlicher hervortreten.

*Edmondia obesa* gehört ebenso wie die vorige Form der mittleren Abteilung des Kohlenkalks Belgiens an (Waulsortien).

### *Edmondia sulcata* PHILL.

Taf. 18, Fig. 10.

*Sanguinolaria sulcata* PHILL., 1836, Geol. Yorks., p. 209, t. V, 5.

» » M'COY, 1844, Syn. carb. Foss. Irel., p. 150.

*Cardiomorpha sulcata* VERNEUIL, MURCH, KEYSERL., Geol. Russie, p. 303, t. XX, 2.

*Edmondia sulcata* HIND, Brit. carb. lamell., 1900, p. 318, t. XXXIII, 15, XXXIV, 3-6, XXXV, 5-11.

» » TORNQVIST, 1895, Roßbergmass., S. 142, T. IX, 2, 3.

Die Muscheln besitzen stark ungleichseitige, transversal verlängerte Schalen von ungefähr ovalem Umriß. Der Schloßrand ist lang und völlig geradlinig, der Ventralrand ihm nahezu parallel, wenn auch ein wenig konvex geschwungen. Der Wirbel ist dick und kurz und nach vorn umgebogen. Er liegt im vorderen Drittel des Kardinalrandes. Der vordere, stumpf abgerundete Schalenabschnitt ist infolgedessen sehr kurz. Die hintere größere Partie begrenzt ein etwas stärkerer, konvex gebogener Außensaum. Ausgesprochene Winkel treten an den Klappen überhaupt nicht auf. Alles erscheint wohlgerundet. Rückwärtig von der kräftigen Ausbauchung, die als stumpfer, unscharf begrenzter Diagonalkiel vom Wirbel bis zur unteren hinteren Ecke die Schalenfläche durchquert, ist diese leicht abgeflacht. Die Skulptur besteht aus zahlreichen konzentrischen Anwachsstreifen, die besonders im mittleren Schalenteil stark hervortreten, während sie nach den Seiten hin mehr und mehr verschwinden. Vorn stehen sie am engsten bei einander, nach hinten zu divergieren sie. Die einzelnen Streifen sind oben zugespitzt, die sie trennenden Zwischenräume sind eckig und skulpturlos.

In all diesen Beobachtungen stimmt mein Material besonders gut mit *Cardiomorpha sulcata* VERNEUIL überein. Dies gilt auch von den Größenverhältnissen. Die vorliegenden Stücke messen nämlich 19 mm in der Länge und 11 mm in der Höhe. Von der belgischen *Edmondia sulcata*, die DE KONINCK 1842 abgebildet hat, unterscheiden sich beide durch ihre relativ größere

Längsausdehnung. TORNQVIST identifiziert diese letztere mit *Sanguinolaria sulcata* PHILL. Eine spätere Äußerung über die fragliche Form fehlt leider bei dem belgischen Forscher, so daß wir seine Meinung über sie nicht kennen. Ich möchte indessen TORNQVIST in seinem Vorgehen widersprechen und mit HIND nur die russischen Stücke zur PHILLIP'schen Art zählen, die DE KONINCK'sche *Cardiomorpha sulcata* jedoch mit *Edmondia laminata* PHILL. vereinigen.

Auch VERNEUIL war schon die große Übereinstimmung aufgefallen, die des weiteren zwischen seinen Stücken und *Venus elliptica* PHILL. zu herrschen scheint. Wahrscheinlich handelt es sich beide Male um dieselbe Arten. Wenn HIND neuerdings diese fragliche englische Form mit *Allorisma sulcata* FLEM. zusammenbringt, so scheint mir dies bei dem bedeutenden Größenunterschied, der zwischen beiden besteht, doch recht unwahrscheinlich.

Die genauere stratigraphische Lage unserer Arten ist nach der Literatur nicht festzustellen.

### *Scaldia Ryckholti* DE KON.

Taf. 18, Fig. 8.

*Scaldia Ryckholti* DE KON., 1885, Faune calc. carb. Belg., p. 56, t. XIV, 45—47.

Es handelt sich um eine mittelgroße Spezies von kreisrundem Umriß. Der kleine, dicke Wirbel ist, wie bei allen Scaldien, mittelständig und leicht nach vorn eingebogen. Die Wölbung ist recht stark. Die Oberfläche bedecken ziemlich unregelmäßige konzentrische Linien, die an den Schalenrändern wohl hervortreten, in der Wirbelgegend hingegen fast ganz verschwinden. Eine leichte Ungleichseitigkeit der Schale ist zu konstatieren.

*Scaldia Ryckholti* gehört nach DE KONINCK dem Tournaisien an.

## 9. Familie Crassitellidae HIND.

### *Cypricardella Selysiana* DE KON.

Taf. 18, Fig. 6.

*Cypricardia Selysiana* DE KON., 1843, An. Foss. Belg., p. 95, t. VI, 7.

*Sanguinolites Selysianum* DE KON., 1885, Faune calc. carb. Belge, p. 64, t. XV, 36.

> *Lyellianus* ibd., p. 64, t. XV, 39, XVII, 9—10.

*Cypricardella Selysiana* HIND, 1900, Brit. carb. lamell., p. 353, t. XXXIX, 27—30.

Diese eigenartige Form hat sich bei Clausthal in einer kleinen Zahl charakteristischer Stücke gefunden, die teils rechten, teils linken Klappen entsprechen. Die größten unter ihnen weisen eine Höhe von 9 mm und eine Länge von 11,5 mm auf, Zahlen, die denen der von DE KONINCK beschriebenen belgischen Formen sehr nahe kommen.

Der Schloßrand ist fast wagrecht, die Ventrallinie ihm nahezu parallel. Jedenfalls sind beide nur ganz wenig konvex gebogen. Die Seitenränder setzen sich an die Kardinallinie ungefähr im rechten Winkel an, während sie sich mit der Ventrallinie mehr im Bogen verbinden. Der Wirbel ist klein und ganz an das Vorderende des Schloßrandes gerückt. Er ist nach vorn umgebogen. Die Wölbung der Schale ist kräftig. Von ihrem Wirbel zur hinteren unteren Ecke durchzieht ein scharfer, überall sehr deutlich hervortretender, leicht geschwungener Kiel die Oberfläche und teilt diese in zwei ungefähr gleiche Hälften, von denen die hintere durchgängig die flachere zu sein scheint. Die Ornamentierung besteht in feinen, konzentrischen Linien, die den Rändern parallel laufen und meist nur sehr wenig ausgeprägt sind. Mitunter ist eine schärfer hervortretende Linie zwischen die feineren eingeschaltet. Jedoch geschieht dies nicht in derselben regelmäßigen Weise, wie dies M'COY von seiner *Nucula rectangularis* beschreibt, mit der unsere Spezies in der Gestalt sehr gut übereinstimmt; der taxodonte Zahnbau ist jedoch ein Unterschied, der die Vereinigung der beiden Arten von vornherein verbietet.

Wie aus der oben angeführten Synonymenliste hervorgeht, bin ich geneigt, mit HIND *Sanguinolites Lyellianus* und *Selysiana* als bloße Varietäten ein und derselben Spezies zu betrachten. Auch bei meinem geringen Material lassen sich schon gewisse kleine Unterschiede feststellen, die für die Variabilität der Form sprechen. Da derselbe Forscher versichert, Gelegenheit gehabt zu haben, Schloß und innere Charaktere genau zu studieren, so stehe ich nicht an, mit ihm die Art als *Cypricardiella* aufzuführen, wenn auch nachdrücklich hervorgehoben werden muß, daß ihre äußere Form vielmehr an *Sanguinolites* erinnert. Über den von DE KONINCK in die nächste Nähe von *Sang. Lyell.* ge-

stellten *Sang. claudus* und den wohl nur eine Varietät des letzteren darstellenden *Sang. lamellosus* TORNU. fehlen bei HIND leider irgendwelche Angaben, so daß man im Ungewissen bleibt, zu welchem Genus man diese beiden zu ziehen hat.

Die DE KONINCK'schen Stücke entstammten dem Viséalkalk.

### Gastropoda Cuvier.

Gegenüber den Brachiopoden und Lamellibranchiaten treten die Gastropoden ganz zurück. Das geht soweit, daß mir sicher bestimmbare Reste überhaupt nicht in die Hände gekommen sind. Immerhin, sie waren vorhanden; das beweisen die drei Stücke, die mir vorliegen, zur Genüge.

Eiimal handelt es sich um eine stark zerdrückte, hoch-turmförmige Schnecke, die gerundete Windungen, aber keine Schalenstruktur erkennen läßt.

Daneben liegt mir eine kleine *Euomphalus*-ähnliche Form vor, die eine flach konische Gestalt aufweist. Die gerundeten Umgänge nehmen nur langsam an Höhe zu. Die letzte Windung ist bedeutend größer, als die vorhergehenden. Geschwungene Anwachslinien bedecken die Oberfläche. Danach könnte es sich um einen *Straparollus* handeln, der vielleicht dem oben beschriebenen *Str. pileopsideus* DE KON., nahesteht.

Schließlich fand ich selbst am Kaltenborn einen kleinen, lose in einer Ebene aufgewickelten *Euomphalus*, dessen Umgänge ebenfalls nur sehr langsam an Durchmesser zunehmen und mit ziemlich groben Spirallinien bedeckt sind, die breite Furchen zwischen einander entstehen lassen. Eine nähere Bestimmung mußte in allen drei Fällen füglich unterbleiben. Das letztgenannte Stück liegt im Marburger Universitätsinstitut für Geologie.

### Cephalopoda Cuvier.

#### Familie Nautilidae.

##### *Orthoceras costellatum* ROEM.

*Orthoceras costellatum* ROEM., 1852, Harzgebirge, S. 92, Taf. XIII, 24.

» » NEBE, 1911, N. Jahrb., 31. Bgbd., S. 462, Taf. XVI, 11.

Auch die Cephalopoden weisen nur eine geringe Entwicklung in unserer Fauna auf. Die einzige Form, die uns begegnet, ist

der von ROEMER aus dem Harzer Culm beschriebene *Orthoceras costellatum*, der in einer ganzen Reihe von Bruchstücken vorliegt. Er zeichnet sich durch eine lange, nur sehr allmählich an Durchmesser zunehmende Conusgestalt aus, die außen von gerundeten Longitudinalrippen bekleidet wird. Die Zwischenräume, die diese zwischen sich entstehen lassen, sind etwas breiter als sie selbst und konkav geböhlt. Auch die gezähnten Kammerwände sind an manchen Exemplaren deutlich zu erkennen. Die einzelnen Kammern sind flach.

Sehr ähnliche Skulptur weist *Orthoceras Wrighti* HAUGHTON auf; jedoch unterscheidet er sich von unserer Form durch das gelegentliche Auftreten von Sekundärrippen.

## Echinodermata.

### Crinoidea.

Stielglieder von Crinoiden, häufig noch in langen Reihen geordnet, spielen als Hohlformen im vorliegenden Material eine große Rolle. Es handelt sich um Röhren mit großem Durchmesser und kreisförmigem Umriß, die sämtlich ein und derselben Spezies angehören dürften. Daneben gelang es mir, an der Fundstelle den unteren Teil eines Crinoidenkelches aufzubringen, der im Marburger Institut aufbewahrt wird. Um das tief hineingepreßte Stielende, das einen umfangreichen, medianen Ernährungskanal erkennen läßt, setzen sich fünf fünfeckige Basalplättchen an, an die fünf weitere Plättchen, mit den ersten alternierend geordnet, sich anreihen. Die ganze Form ist kugelig.

### Archaeocidaris Urii FLEM.

Taf. 19, Fig. 3.

*Cidaris Urii* FLEM., 1828, Brit. An., p. 478.

*Archaeocidaris Urii* KEEPING, 1876, Quart. Journ., p. 39, t. III, 14.

» » TORQU., 1895, Roßbergmass., S. 775, Taf. XXII, 4–7, 11.

Nachdem mir schon durch ein halbes Ambulacraltäfelchen, das im Material der Landesanstalt sich findet, das Vorhandensein dieser Art in der Fauna bewiesen war, glückte es mir, bei meinen Arbeiten im Harz noch zwei weitere Plättchen aufzu-

bringen, von denen besonders das eine recht deutlich alle Speziesmerkmale erkennen läßt. Sie sind jetzt im Geologischen Museum in Marburg niedergelegt.

Der Umriß ist bei allen Stücken mehr oder weniger kreisrund, wenn auch einige deutliche winklige Ausziehungen auftreten. Die Basalterrasse ist breit und flach. Von ihrem äußeren Rande verlaufen in radialer Richtung nach innen zu, den Speichen eines Rades vergleichbar, eine Anzahl wohl ausgeprägter erhabener Leisten, zwischen denen schmälere, unter sich gleich breite Furchenräume frei bleiben. Diese Leisten, die einen nahezu rechteckigen Umriß aufweisen, endigen am Außenrande in einer kleinen, knopfartigen Erhöhung, welche bald stärker, bald schwächer hervortritt. Die Knöpfchen bilden den sogenannten Skrobikularring der Täfelchen und haben nach TORNQUIST'S Meinung wahrscheinlich sekundären, kleineren Stacheln als Ansatzstellen gedient. In der Mitte der Basalterrasse findet sich die Hauptstachelwarze, die nach außen durch einen flachen, platten, inneren Hof von dem oben beschriebenen, gefurchten, äußeren Hof geschieden ist. Die Warze ist hoch und steil und oben mit einer tiefen Einsenkung ausgestattet, die zur Aufnahme des Stachelkopfes diente.

Der Unterschied zu *Archaeocidaris Wervekei* liegt außer in der kleineren Gestalt der Täfelchen des letzteren vor allem in der Beschaffenheit der Skulptur der Basalterrasse. Diese besteht bei letzteren in viel enger bei einander stehenden, nach innen zu spitz, nach außen zu keulenförmig zulaufenden Leisten. Von der aus dem Königsberger Culmkalk beschriebenen *Archaeocidaris regimontana* ist unsere Form ebenso wohl unterschieden. Abgesehen davon, daß die Ambulacralplatten von *Arch. Urvii* scheinbar nie die Größe von denen jener Art erreichen, kann von einer Körnelung des Außensaums nicht die Rede sein, wie sie, einen besonderen äußersten Ring einnehmend, bei *Arch. regimontana* auftritt. *Arch. Urvii* nimmt somit eine Art Zwischenstellung zwischen den beiden genannten Arten ein, indem sich aus der einfachen Leisten-skulptur von *Arch. Wervekei* bei *Arch. Urvii* eine solche mit knöpfchenförmigen Endigungen entwickelt, und schließlich bei *Arch. regimontana* eine solche, bei der man zwei gesonderte Höfe unter-

scheiden kann, von denen der innere nur Radial-, der äußere nur Knöpfchenskulptur zeigt.

Alle drei genannten Archaeocidariten sind vorzüglich Bewohner gewesen des tonig-sandigen Tiefseebodens, eine Eigentümlichkeit, die sie (vergl. TORNUIST) mit allen älteren Cidariten teilen, während die jüngeren Formen kalkige Sedimente (besonders Korallenriffe) bevorzugen.

Alle drei scheinen stets in Vergesellschaftung mit Viséformen aufzutreten.

### Crustacea.

Die Trilobiten haben offenbar in unserer Fauna eine ganz untergeordnete Rolle gespielt. Ich habe nur einen einzigen, spärlichen Rest, ein Phillipsienschwänzchen, das ich mit Vorbehalt der oben beschriebenen *Phillipsia Eichwaldi* anreihen möchte, gefunden (Marburger Museum). In dem sonstigen, reichen Material, das mir zur Verfügung stand, fehlt jede Spur von Crustacéen.

### Anthozoa.

Einzelkorallen kommen als Steinkerne nicht allzuhäufig vor. Wahrscheinlich sind es *Zaphrentis*-Arten, deren Bestimmung jedoch bei der schlechten Konservierung unmöglich ist. Zumeist handelt es sich um kleine, konisch gebaute, zum Teil etwas gebogene Formen, die eine große Zahl von Septen aufweisen.

### Pleurodictyum Dechenianum KAYS.

*Pleurodictyum Dechenianum* KAYSER, 1881, Dies. Jahrb., S. 480, Taf. III, 20—21.

» » PARKINSON, 1903, Ztschr. Dtsch. Geol. Ges., S. 39, Taf. XV, 11.

Nicht selten haben sich daneben kleine Pleurodictyen, ebenfalls in Steinkernerhaltung, gefunden, die recht gut mit der KAYSER'schen Art übereinstimmen. Das größte von ihnen hat einen Durchmesser von kaum 10 mm. Ihre Oberfläche ist konvex gekrümmt, ihr basaler Umriß kreisförmig. Die einzelnen Polypyten sind von Prismengestalt; nach oben zu tritt eine schwache Verbreiterung ein. Sie stehen untereinander durch dünne Disepimente in Verbindung.

*Pleurodictyum Dechenianum* ist eine weitverbreitete Culmspezies, die sich aber auch im Culmkalk von Aprath und Königsberg bei Gießen vorgefunden hat.

## Bryozoa Ehrenberg.

### 1. Familie Fenestellidae KING.

#### *Polypora ultimata* REED.

Literatur s. Teil I, S. 477.

Das Genus der Polyporiden, der von M'COY für carbonische Formen aufgestellt wurde, unterscheidet sich von den Fenestelliden besonders durch den Mangel eines Medianlängskieles auf den Zweigen, sowie durch die größere Anzahl von Porenreihen, die diese bedecken. Auch von den Reteporiden sind sie wohl geschieden, da diese perforierte Dissepimente aufweisen, während jene der Fenestellen und Polyporiden massiv sind.

Von den von mir hierhin gestellten Bryozoenstöckchen zeigt besonders eines die Gattungsmerkmale deutlich. Die Zweige sind einander ziemlich parallel, von gleicher Stärke und gleichmäßig abgerundet. Verschmelzungen von zwei benachbarten Ästen sind nicht selten. Die Oberfläche bedecken 2—3 Porenreihen. Die einzelnen Löcher sind alternierend und sehr eng geordnet, ihr Umriß ist kreisförmig. Von Zeit zu Zeit schalten sich unperforierte Dissepimente ein, so daß ein Maschenwerk entsteht, dessen einzelne Maschen deutlich höher als breit sind. Es kommen etwa 4 Poren auf die Höhe einer Masche.

Einige der mir vorliegenden Bryozoenstöckchen weisen eine ansehnliche Größe auf; da sie jedoch fast durchweg von der äußeren Struktur nichts erkennen lassen, so wäre es nicht ausgeschlossen, daß sich auch echte Fenestellen darunter finden, die in ihrem allgemeinen Habitus kaum von den Polyporiden zu trennen sind.

### 2. Familie Acanthocladia.

#### *Penniretipora* sp.

Ungemein zahlreich finden sich diese kleinen, zierlichen, baumförmigen Bryozoen im Clausthaler Material. Von einem nur langsam nach oben zu an Breite abnehmenden Hauptstamm gehen kurze Nebenäste aus, große Winkel mit dem Hauptstamm einschließend, die mitunter fast einen rechten erreichen können. Selten beobachtet man Seitenstämme von bedeutenderer Länge, die

den Hauptstamm unter Winkeln von etwa  $60^{\circ}$  verlassen, diesem an Dicke gleichkommen, und die dann ihrerseits wieder kurze Nebenästchen tragen. Die Poren sind nicht zu beobachten. Es mußte eine genaue Bestimmung deshalb unterbleiben.

### *Glaucanome pluma* PHILL.

*Glaucanome pluma* M'COY, 1862, Syn. carb. Foss. Iel., p. 199.

*Retepora pluma* PHILL., 1829, Geol. Yorks., p. 199, t. I, 13—15.

Ich habe ein kleines Bryozoenstöckchen gefunden, das ich hier einreihen möchte. Es findet sich jetzt in der Marburger Sammlung. Das Aussehen ist federartig. Von einer starken Mittelrippe gehen in gleichmäßigen, aber sehr kleinen Abständen Nebenzweige aus, die bedeutend dünner sind als der Primärstamm, und auf beiden Seiten dessen alternierend angeordnet sind. Sie zeichnen sich durch eine große Länge aus. Auf dem Hauptstamm beobachtet man 2 Reihen großer, ovaler Poren, von denen etwa 2 auf den Zwischenraum zwischen je 2 benachbarten Seitenästen kommen. Auf diesen selbst waren die Perforationen nicht deutlich festzustellen.

Eine ähnliche Form hat M'COY als *Ptylopora pluma* SCOULER abgebildet; ein Unterschied zwischen ihr und unserer Form liegt darin, daß ihre Nebenäste durch Dissepimente in Verbindung stehen, die bei meiner Spezies nicht auftreten.

### *Millepora rhombifera* PHILL.

Literatur s. Teil I, S. 477.

Selten begegnet man im Material von Kaltenborn auch dieser zierlichen Bryozoe, von der einige recht deutliche Stücke vorhanden sind. Eine Beschreibung der Spezies habe ich schon im ersten Teil dieser Arbeit gegeben.

Im Anschluß an die Artenbeschreibung lasse ich nun wieder eine Fossilliste der besprochenen Formen folgen. In diesem Verzeichnis, das außer den Namen auch das stratigraphische Lager der Spezies angibt, soweit dieses nach der Literatur feststellbar war, habe ich neben den üblichen 3 Stufen, die man im Kohlenkalk unterscheidet, auch das alte DE KONINCK'sche Waulsortien beibehalten, einfach deshalb, weil neuere Angaben über das Alter der betreffenden Formen fehlen, an der Hand deren man eine Verteilung derselben auf Tournaisien und Kiesen vornehmen könnte.

	Culm	Kohlenkalk				Obercarbon
		Étroeuung	Tournai	Waulsort.	Visé	
1. <i>Productus semireticulatus</i> . . . . .			×		×	×
2. » <i>punctatus</i> . . . . .					×	
3. <i>Chonetes papilionacea</i> . . . . .			×		×	
4. » <i>Dalmaniana</i> . . . . .			×		×	
5. » <i>interstriata</i> . . . . .			×			
6. <i>Orthis resupinata</i> . . . . .			×			
7. <i>Orthothes crenistria</i> . . . . .	×	×	×		×	
8. » <i>radialis</i> . . . . .		×	×		×	
9. <i>Spiriferina octoplicata</i> . . . . .			×			
10. <i>Spirifer subcinctus</i> . . . . .				×		
11. » <i>subrotundatus</i> . . . . .					×	
12. <i>Athyris subtilita</i> . . . . .					×	
13. <i>Rhynchonella pleurodon</i> . . . . .			×		×	
14. <i>Limatulina radula</i> . . . . .					×	
15. <i>Streblopteria lateralis</i> . . . . .				×		
16. <i>Aviculopecten dissimilis</i> . . . . .					×	
17. » <i>dupliciradiatus</i> . . . . .					×	
18. » <i>Meeki</i> . . . . .					×	
19. <i>Posidonia lamellosa</i> . . . . .					×	
20. » <i>sp.</i> . . . . .						
21. <i>Posidoniella gibbosa</i> . . . . .		×			×	
22. <i>Aviculopinna sp.</i> . . . . .					×	
23. <i>Parallelodon tenuis</i> . . . . .					×	
24. » <i>minimus</i> . . . . .					×	
25. » <i>perplexus</i> . . . . .					×	
26. » <i>clathrata</i> . . . . .					×	
27. » <i>sp.</i> . . . . .						
28. <i>Ctenodonta sinuosa</i> . . . . .			×		×	
29. <i>Edmondia anodonta</i> . . . . .					×	
30. » <i>filigrana</i> . . . . .				×		
31. » <i>obesa</i> . . . . .				×		
32. » <i>sulcata</i> . . . . .						
33. <i>Scaldia Ryckholti</i> . . . . .			×			

	Culm	Kohlenkalk				Obercarbon
		Étroeuungt	Tournai	Waulsort.	Visé	
34. <i>Cypricardella Selysiana</i> . . . . .					X	
35. <i>Gastropoda</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.
36. <i>Phillipsia</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.
37. <i>Orthoceras costellatum</i> . . . . .	X					
38. <i>Crinoidea</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.
39. <i>Archeocidaris Urii</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.
40. <i>Zaphrentis</i> . . . . .			X			
41. <i>Pleurodictyum Dechenianum</i> . . . . .	X					
42. <i>Polypora ultimata</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.
43. <i>Penniretipora</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.
44. <i>Glauconome pluma</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.
45. <i>Millepora rhombifera</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.

Überschaut man die vorstehende Fossiliste, so ergibt sich, daß sich eigentliche Culmformen nur in zwei verschiedenen Arten gefunden haben. Es sind dies *Pleurodictyum Dechenianum* KAYSER und *Orthoceras costellatum* ROEMER. Ersteres ist in weiter Verbreitung im deutschen und englischen Culm, aber auch im Königsberger Kohlenkalk festgestellt worden; letzteren kennt man bisher nur aus dem Untercarbon von Hagen in Westfalen und aus dem Oberharzer Culmkalk am Iberge bei Grund. Er ist übrigens die einzige Form, die unsere Fauna mit jenem gemeinsam hat, was bei dem engen räumlichen Zusammenhang zwischen beiden Fundpunkten immerhin einigermaßen auffällig ist, und, wenn man nicht tektonische Erscheinungen als Ursache annehmen will, wohl nur mit einem Altersunterschied der Schichten erklärt werden kann<sup>1)</sup>. Das Problem, das uns der Iberg zu lösen aufgibt, besteht eben trotz aller Erklärungsversuche in vollem Umfange weiter. Ich habe

<sup>1)</sup> Es ist dies also vielleicht ein neues Indicium für die Annahme, daß die Posidonienfauna im allgemeinen älter ist als diejenige des Visékalkes.

mich im speziellen mit der neuen WELTER'schen Anschauung<sup>1)</sup> beschäftigt, die den Iberg als den wurzellosen Rest einer alten carbonischen Überschiebungsdecke auffaßt. So gewagt es für den ersten Augenblick erscheint, alpine Verhältnisse auf den Harz übertragen zu wollen, zumal eine Begründung in der fraglichen Arbeit so gut wie ganz fehlt, so dürfte es doch andererseits den beiden Er widerungen<sup>2)</sup>, die sie zeitigte, kaum gelungen sein, die kühne Idee WELTER's völlig zu widerlegen und ihr allen Boden unter den Füßen zu entziehen.

Ohne eine sichere Stellung zu der angeschnittenen Frage einnehmen zu wollen, sei nur gesagt, daß es sich, was den Fossilinhalt des genannten Kalkes betrifft, hier um eine echte Culmfauna, am Kaltenborn jedoch um eine solche des Kohlenkalkes handelt, deren große Masse der Formen im linksrheinischen und im englischen kalkigen Untercarbon ihre Heimat hat. Man wird deshalb dem alten RÖMER'schen Namen »Culm- oder Posidonienkalk« für das schwarze, dichte Vorkommen vom Iberge, das übrigens bekanntermaßen heute nicht mehr zu beobachten ist, der später von demselben Forscher angewendeten Bezeichnung »Kohlenkalk« entschieden den Vorzug geben müssen. Große Ähnlichkeit mit dem Iberger Kalk zeigen petrographisch und faunistisch die auf Blatt Seesen im normalen Culmschiefer aufsetzenden Bänke und Linsen eines grauen Kalkes, ebenso wie das von Tonschiefersubstanz durchzogene Vorkommen im Bockswieser Ernst August-Stollen, das unmittelbar über dem Kieselschiefer liegt. Beide vermitteln sozusagen zwischen dem normalen culmischen Schiefer und dem Iberger Kalk. Dagegen sind nach HALFAR wohl von allen dreien die Kalksilikate (z. B. bei Rhomkerhall) zu trennen, die dem Kieselschieferhorizont entsprechen, und deshalb, ebenso wie der Kieselschiefer selbst, von der charakteristischen Posidonienfauna noch keine Spur führen.

<sup>1)</sup> WELTER, Über d. Deutung d. Iberges bei Grund im Harz. Sitzungsbericht Niederrhein. Ges. für Naturkunde Bonn, 11. Juli 1910.

<sup>2)</sup> BODE, 4. Jahresber. Niedersächs. Geol. Verein, Hannover 1911, S. 157. HARBORT, Zentralblatt f. Mineralog. 1911, S. 675.

Was die Kaltenborner Fauna betrifft, so fällt, wenn man die einzelnen Tierfamilien in Betracht zieht, die uns in ihr begegnen, eine gewisse Ähnlichkeit mit der Fauna, die uns FRECH und DE KONINCK aus den Nötscherschichten in Kärnten beschrieben haben, auf, mit denen unsere Fundstelle ja auch, wie wir sahen, in der petrographischen Ausbildung sehr schön übereinstimmt. Hier wie dort spielen die Brachiopoden und speziell die Produkten eine Hauptrolle. Daneben finden sich besonders zahlreich Lamellibranchiaten, unter denen uns in den beiden Lebensgemeinschaften fast völlig dieselben Familien entgegnetreten. Schließlich gehören Schnecken und vor allem Cephalopoden und Trilobiten an beiden Orten zu den Seltenheiten. Diese Übereinstimmung der Faunen ist insofern von besonderem Interesse, als es sich um eine solche vom Nord- und eine solche vom Südfuße der großen carbonischen Aufwölbungsachse handelt.

Was das Alter der einzelnen Spezies betrifft, so ist darüber folgendes zu sagen: neben Formen, die VAUGHAN als typisch für das Tournaisien auführt, wie *Chonetes Dalmaniana*, *Orthis resupinata*, *Spiriferina octoplicata*, *Rhynchonella pleurodon* (die zwei letzten versetzte DE KONINCK noch ins Viséen), zu denen von den Muscheln noch *Scaldia Ryckholti* hinzuzunehmen wäre, finden sich solche, die in beiden Schichtenkomplexen in größerer Zahl vorkommen. Besonders zu nennen sind *Productus semireticulatus* in seinen vielfachen Variationen, dazu *Chonetes papilionacea* und endlich *Orthothes crenistria*. *Prod. semiret.* pflegt im englischen Kohlenkalksystem in einer *Prod. Martini* nahestehenden Form schon in der Mittelzone des Tournaisien aufzusetzen. Die jüngsten semireticulaten Produkten indessen werden durch die erst im obersten Viséen angetroffenen costaten Formen repräsentiert, die in unserer Fauna in zahlreichen Exemplaren begegnen. *Orthothes crenistria* weiter gehört mit seinen Verwandten zusammen zu den langlebigsten Arten des ganzen Kohlenkalks. Seine Hauptverbreitung aber liegt in der Tournaisstufe, nach dem Oberen Visé hin klingt er allmählich aus. *Chonetes papilionacea* schließlich findet sich im obersten Tournai und in den unteren Visésschichten.

Die große Masse der Formen, der Brachiopoden sowohl als auch der Lamellibranchiaten, sind von Viséalter. Typische Exemplare, im besonderen von *Productus punctatus* und ähnlichen Spezies, sowie von »spinulösen« semireticulaten Produkten, wie VAUGHAN<sup>1)</sup> sich ausdrückt, kommen in England ausschließlich im hangendsten Viséen vor. Beide Gruppen sind in der Harzfauna überaus stark entwickelt. Man darf deshalb vielleicht den Schluß wagen, daß diese dem jüngeren Viséen im Alter entspricht. Die älteren Arten, die sich in ihr vorfinden, dürften sich, wie die entsprechenden Stücke von Königsberg und Eckelshausen, als Relikte einer früheren, allmählich absterbenden Lebensgemeinschaft auffassen lassen, die sich in der von der Heimat der Formen weit entfernten Kolonie um so eher halten konnten, als sie, die als Tournaispezies an mehr tonig-kalkiges Sediment gewöhnt waren, hier offenbar unter nicht ungeeigneten Lebensbedingungen standen.

Es fragt sich nun: Wie ist die soeben besprochene Auffassung über die stratigraphische Stellung unserer Fauna mit der im Harz üblichen Culmstratigraphie vereinbar? Wie eingangs hervorgehoben, hat sie sich in eine konglomeratische Linse des Horizontes der Grunder Grauwacken eingelagert gefunden. Wenn damit für die betreffende Konglomeratzone, die unsere Fauna lieferte, das untercarbone Alter erwiesen ist, so möchte ich diese Feststellung doch nicht ohne weiteres auf die gesamte Schichtenfolge der derben Grunder Grauwacken übertragen. Ich werde im folgenden versuchen, meine Stellung zu dieser Frage genauer zu formulieren.

Daß man die Harzer und die Hessische Culmstratigraphie nicht ohne weiteres in Parallele stellen kann, das wurde schon im ersten Teil, im Anschluß an die PARKINSON'schen Ausführungen, besprochen. Im Oberharz sind eben 2 Parallelentwicklungen in der Culmsedimentation wohl auseinanderzuhalten; einmal diejenige der Blätter Osterode und Riefensbeek, die sich ziemlich eng den hessischen Verhältnissen anpaßt, und dann diejenige der Lautenthal-Zellerfelder Gegend, wo die Wechsellagerung zwischen liegen-

<sup>1)</sup> On the palaeont. sequence in the Bristol area. Quart. Journ. Geol. Soc. London 1905. Carbon rocks at Laughshiny, *ibid.* 1908.

den Posidonienschiefern und hangenden derben Grauwacken völlig fehlt, wo also die Sedimentation gröber-klastischen Materials, oder, was dasselbe ist, die intensivere Emporwölbung des Bodens und Verflachung des Culmmeeres früher einsetzte als im Süden, Verhältnisse, die sich vielleicht schon im Niveau der basalen Kiesel-schiefer andeutungsweise zu erkennen geben durch die zahlreichen Grauwackeneinschaltungen, die diese in jener Gegend enthalten. Derartige Unregelmäßigkeiten in der Emporwölbung würden übrigens auch sehr geeignet sein, die örtliche Entstehung von Lagunen und Inseln mit Korallen- und Küstenfaunen zu bewirken, wie wir sie in der Eckelsbäuser und Kaltenborner Lebensgemeinschaft im Gegensatz zur normalen Culmfauna vor uns haben. Vorausgesetzt, daß man sich der oben besprochenen, schon von BEUSHAUSEN wahrscheinlich gemachten stratigraphischen Parallelisierung anschließt<sup>1)</sup>, und ferner berücksichtigt, daß sowohl in Hessen als auch in Thüringen der Viséhorizont in der Zone der Wechsellagerung zu suchen ist, so dürfte sich wenig dagegen einwenden lassen, wenn man die Konglomeratzone, die unsere spätuntercarbonische Fauna lieferte, in Analogie mit jenen Befunden in den oberen Teil der älteren, derben Grauwacke verweist, d. h. in den der südlichen Wechsellagerung entsprechenden Schichtenkomplex. Die Fauna ist, wie wir sahen, höchst wahrscheinlich jünger als beide vorerwähnten Viséfaunen. Wir werden infolgedessen auch ihr Lager nicht so tief unten, an der Grenze gegen den Posidonienschiefer annehmen, sondern höher hinauf verlegen dürfen.

Befolgt man dann auch diesmal den Grundsatz, daß alles, was höher als der Viséhorizont liegt, vom Untercarbon abzutrennen und dem Obercarbon anzugliedern ist, so ergibt sich für einen Teil der derben Grauwacken eine Äquivalenz mit dem obercarbonischen flözleeren Sandsteine<sup>2)</sup>. Daß praktisch diese Einteilung verwendbar sein wird, glaube ich nicht, da einerseits petro-

<sup>1)</sup> BEUSHAUSEN, Devon d. nördlichen Oberharzes. Abh. d. Preuß. Geol. Landesanst. 1900.

<sup>2)</sup> Das mutmaßlich verschiedene Alter der verschiedenen Viséfaunen macht freilich den Grundsatz, den wir bisher für die Abtrennung des Culms vom Obercarbon befolgten, nämlich die Grenze unmittelbar über dem Viséhorizont zu ziehen, ziemlich illusorisch.

graphische Unterschiede innerhalb der Grauwackenserie nicht nachweisbar sind und andererseits bisher eine transgredierende Lagerung der Grunder Grauwacken, die in Hessen ihre Abtrennung vom Untercarbon so naturgemäß erscheinen läßt, nicht beobachtet wurde, vielleicht allerdings nur, weil man auf derartige Verhältnisse nicht geachtet hat. Gelänge es jedoch, eine solche auch im Harz festzustellen, so wäre damit klar die Grenzlinie zwischen Culm und Obercarbon gegeben, wenn man sich auch über den Wert einer solchen Scheidungslinie bei dem ungleichzeitigen Einsetzen einer Transgression in den verschiedenen Gebieten nicht täuschen darf. Immerhin glaube ich so die im ersten Augenblick auffällige Tatsache, daß in Hessen und Thüringen das Viséen in der Wechsellagerung, im Oberharz dagegen in der derben Grauwacke nachgewiesen wurde, am ungezwungensten erklärt zu haben. Zugleich aber dürfte damit erwiesen sein, daß dem BEUSHAUSEN'schen Erklärungsversuch der unterschiedlichen Verhältnisse, wie sie uns in der Oberharzer Culmentwicklung begegnen, gegenüber dem KLOCKMANN'schen der Vorzug zu geben ist.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß die derbe Grauwacke der nördlichen Zone, ebenso wie die Wechsellagerung des Südens, wie wir sie beide nebeneinander im Oberharz beobachteten, vielleicht in der Lahn- und Edergegend ihre südwestlichen Fortsetzungen finden. Jedenfalls ergibt sich, wenn man die Linie des silurischen Ackerbruchbergs nach dem Wollenberg bei Marburg (das Silur des Kellerwaldes fällt etwas aus dieser Richtung heraus) als maßgebliche NO.—SW.-Richtung gelten läßt, eine fast genaue Äquivalenz der Eckelshäuser mit der Zellerfelder und der Edertaler mit der Lautenthaler Culmregion. Wie schon oben erwähnt, hat sich gerade in dieser Gegend das Königsberger Gestein wieder feststellen lassen. Es wäre deshalb immerhin nicht unmöglich, daß die im Harz gemachte Beobachtung einer verschiedenartigen Ausbildung des höheren Carbonsediments in einer Nord- und einer Südprovinz allgemeinere Gültigkeit hätte, daß also auch bei uns nicht ohne weiteres die gesamte grobkörnige, derbe Grauwacke zum Obercarbon zu ziehen, sondern ein Teil

derselben der Wechsellagerung gleichzustellen, also beim Unter-carbon zu belassen wäre.

### Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Durch die Faunen von Eckelshausen in Hessen und Clausthal im Oberharz wird die Folge von Fundpunkten für echte Kohlenkalkfossilien, der sich an den Nordrand des carbonischen Faltengebirges anlegt, um zwei weitere Glieder ergänzt, so daß wir jetzt eine fast ununterbrochene Kette solcher Faunen von der Lahn bis nach Schlesien hin verfolgen können.

2. Beide Faunen treten in rein tonigen Gesteinen auf, die keine Spur von Kalk enthalten.

3. Mit den am Südrand des variskischen Bogens sich findenden entsprechenden Lebensgemeinschaften scheinen diese Formen eine ziemlich weitgehende Übereinstimmung aufzuweisen.

4. Sie entsprechen sämtlich dem Viséen der belgischen Geologen; immerhin sind aber aus den sie zusammensetzenden Formen gewisse, wenn auch nur kleine Altersunterschiede zu erschließen.

5. Nach den vorliegenden Beobachtungen wird man ganz allgemein sagen können, daß die in der culmischen Schicht-lagerung als Wechsellagerung von Schiefen und Grauwacken ausgeschiedene Serie dem Viséen des Kohlenkalks gleichzustellen ist.

6. Wenn der Harzer Befund dieser Regel zu widersprechen scheint, da man hier die ausschlaggebende Viséfauna in der grobkörnigen, derben Grauwacke entdeckt hatte, so dürfte dies in dem ungleichzeitigen Einsetzen der Sedimentation gröber-klastischen Materials in den verschiedenen Gebieten seinen Grund haben.

7. Es sind in dem Oberharzer Culmsediment 2 Parallel-entwicklungen festzustellen, einmal eine südliche, die sich ziemlich eng an die hessischen Verhältnisse anschließt, in der man also von unten nach oben unterscheiden kann: Kieselschiefer, Posidonienschiefer, Wechsellagerung, derbe Grauwacken; daneben eine nördliche, in der zwischenliegenden Posidonienschiefer und hangenden derben Grauwacken die Wechsellagerung völlig fehlt. Ich schließe aus dieser Verschiedenheit der südlichen und nördlichen Zone mit

BEUSHAUSEN auf eine Äquivalenz eines Teiles der nördlichen derben Grauwacke mit der südlichen Wechsellagerung.

8. Es ist vielleicht diese Unterscheidung einer südlichen und einer davon petrographisch verschiedenen nördlichen Zone für die höheren Carbonsedimente von allgemeinerer Bedeutung, da man auch in Hessen grobkörnigen Grauwacken hauptsächlich im Norden (Edergebiet), der Wechsellagerung aber im Süden (Biedenkopf) begegnet.

9. Zugleich wäre damit bewiesen, daß allenthalben bei der Trennung von Unter- und Obercarbon Vorsicht geboten sein dürfte, soweit man nicht deutliche Beweise für ungleichförmige Lagerung hat; jedenfalls ist es unberechtigt, die gesamte grobe Grauwacke ohne weiteres als Obercarbon anzusprechen, wie PARKINSON wollte.

10. Die Herborner Fauna dem Tournaisien der belgischen Geologen gleichzustellen, ist nur insofern berechtigt, als es sich um die die basalen Kieselschiefer direkt überlagernden Schichtenkomplexe handelt, da sie örtlich (oder allgemein?) bis in den Viséhorizont mit hinaufsteigen kann.

11. Paläontologisch ist von besonderem Interesse die Auffindung des Schlangensterne im Eckelshäuser Culmschiefer.

Berlin, den 26. Januar 1914.

## Zur Gattung *Pleurophorus* King und *Myoconcha* Sow.

Von Herrn Joh. Böhm in Berlin.

Hierzu Tafel 21.

In meiner Arbeit »Über die obertriadische Fauna der Bären-Insel«<sup>1)</sup> wurde ich bei der Beschreibung zweier Bivalven im Hinblick auf den Umstand, daß E. PHILIPPI<sup>2)</sup> sich im Anschluß an v. SEEBACH für die Identität der Gattungen *Pleurophorus* KING und *Myoconcha* SOW. ausgesprochen hatte, vor dieselbe Entscheidung gestellt. Lange habe ich hierin geschwankt, wurde jedoch durch den Vergleich des wohl erhaltenen Schlosses von *Pleurophorus costatus* BROWN sp. aus dem schlesischen Zechstein mit einem ebensolchen von *Myoconcha sulcata* GOLDF. aus dem Bajocien von Bayeux zur entgegengesetzten Auffassung geführt. Wenn ich von der Anführung der Gründe für die Selbständigkeit beider Gattungen absah, so geschah es, weil ich diesen Gegenstand noch weiter zu verfolgen gedachte.

Im Jahre 1907 sind in rascher Folge zwei Arbeiten erschienen, in denen gelegentlich der Beschreibung alpiner bzw. arktischer Pelecypoden meine beiden *Pleurophorus*-Arten von der Bären-Insel in den Kreis der Betrachtung gezogen wurden. LUKAS WAAGEN<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Kgl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 37, S. 45, 46, 1903.

<sup>2)</sup> E. PHILIPPI, Die Fauna des Unteren Trigonodus-Dolomits vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen und des sogen. »Cannstatter Kreidemergels«. Jahresh. Ver. vaterländ. Naturk. Württembergs 54, S. 160, 1898.

<sup>3)</sup> L. WAAGEN, Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm. Abh. k. k. geol. R.-A. Wien 18, S. 161, 1907.

beließ sie bei dieser Gattung, während KITTL<sup>1)</sup> für sie und eine weitere Spezies den neuen Gattungsnamen *Palaeopharus* in Vorschlag brachte.

Wenngleich angesichts der eingehenden Erörterungen L. WAAGEN's über *Pleurophorus* und *Myoconcha* weitere Bemerkungen müßig erscheinen möchten, so hoffe ich doch, zur Bewertung ersterer Gattung einiges nicht Unwesentliche darbringen zu können.

An dieser Stelle sei den Herren Geheimrat BRANCA in Berlin und Dr. F. L. KITCHIN in London sowohl für Überlassung von Material aus den ihrer Verwaltung unterstellten Sammlungen, als auch insbesondere letzterem für besondere Mitteilungen mein herzlichster Dank ausgesprochen.

### Pleurophorus.

Die Gattung *Pleurophorus* wurde 1850 von KING<sup>2)</sup> für die von BROWN<sup>3)</sup> 1841 beschriebene *Arca costata* in die Literatur eingeführt, nachdem HOWSE<sup>4)</sup> 1848 dieser Art auf Grund des Schlosses:

»The hinge margin of the right valve is furnished with a distinct, oblique tooth or callosity, which fits into a corresponding depression in the left valve«

ihren Platz bei *Myoconcha* angewiesen hatte.

Dagegen beschrieb KING das Schloß mit folgenden Worten:

»dentition cardinal and posterior: cardinal teeth two in each valve, diverging inwardly and interlocking alternately: posterior teeth linear, the receiving tooth in the left valve«.

<sup>1)</sup> E. KITTL, Die Triasfossilien vom Heurekaund. Vidensk. Selsk. Kristiania S. 35, 1907. Durch dieses von der SVERDRUP'schen Expedition mitgebrachte Material wird zwischen der Triasfauna der Bären-Insel und der von British-Columbia die Brücke geschlagen.

<sup>2)</sup> W. KING, A monograph of the permian fossils of England. Palaeontogr. Soc. London, S. 180, Taf. 15, Fig. 13—20, 1850.

<sup>3)</sup> Appendix zu E. W. BINNEY, Sketch of the geology of Manchester and its vicinity. Transact. Manchester Geol. Soc. 1, S. 66, Taf. 6, Fig. 34, 35 (auf der Tafel als 33e bezeichnet), 1841.

<sup>4)</sup> R. HOWSE, A catalogue of the fossils of the permian system of the counties of Northumberland and Durham, S. 27, 1848.

Als Unterschied gegenüber *Myoconcha* hob KING hervor, daß letztere Gattung einen schief verlängerten Cardinalzahn in der linken Klappe<sup>1)</sup> und keine Seitenzähne habe.

Obschon KING's Definition bald darauf von v. GRÜNEWALDT<sup>2)</sup> und Mc COY<sup>3)</sup> nicht angenommen wurde, ist sie dennoch dank der sie begleitenden vorzüglichen Abbildungen in sämtliche palaeontologischen Lehrbücher übernommen worden und bildet die Grundlage für alle auf die Gattung *Pleurophorus* bezüglichen Artbestimmungen.

Im Zechstein Deutschlands ist die Gattung *Pleurophorus* weit verbreitet. Auch hier hat infolge vielfach ungünstiger Erhaltung der Vorkommen, sei es als Steinkerne, sei es als Schalenexemplare mit abgeriebener Schloßpartie, die Entscheidung über ihre Gattungszugehörigkeit gleichfalls geschwankt. Bereits 1846

<sup>1)</sup> Diese Angabe SOWERBY's beruht auf einem Schreibfehler; er bildet die rechte Klappe ab (Min. Conch. Great Britain, 5, t. 467). AGASSIZ gibt dementsprechend in seiner deutschen Bearbeitung dieses Werkes an: »Ein gestreckter, schiefer Zahn in der rechten Klappe; desgl. MORRIS und LYCETT: A monograph of the mollusca from the Great Oolite, pt. 2, Bivalves. Palaeont. Soc., London, S. 76, 1853.

<sup>2)</sup> v. GRÜNEWALDT, Über die Versteinerungen des schlesischen Zechsteingebirges. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 3, S. 255 ff., 1851.

<sup>3)</sup> A synopsis of the classification of the British palaeozoic rocks, by SEDGWICK, with a systematic description of the British palaeozoic fossils in the Geological Museum of Cambridge, by F. Mc Coy, S. 497, 1855. — »I might remark, that the specimens I have examined show only the most minute traces of the cardinal teeth represented so strongly in Professor KING's figure.«. Mc Coy verwies die Gattung *Pleurophorus* in die Synonymie von *Clidophorus* HALL, welche Gattung für die weitere Behandlung in diesem Aufsätze ausscheidet, nachdem HALL selbst »Nuculidenzähne längs des ursprünglich als zahnlos beschriebenen Schloßbrandes erkannt« hatte (s. BEUSHAUSEN: Lamellibranchiaten des rheinischen Devon. Abh. geol. Spezialk. Preußen usw., N. F. 17, S. 100, 1895).

Auch die von Mc Coy gegebene Beschreibung des Schlosses läßt sich zurzeit nicht als Stütze für KING's Beschreibung heranziehen. Auf eine Anfrage hatte Herr Woods in Cambridge die dankenswerte Liebenswürdigkeit, hinsichtlich Mc Coy's Originale mir mitzuteilen, daß diese sich nicht im SEDGWICK-Museum zu Cambridge befinden und Mc Coy's Angaben sich wohl auf Exemplare, die in einer anderen Sammlung aufbewahrt werden, beziehen möchten; die in Cambridge aufbewahrten Exemplare seien Steinkerne und böten kaum eine Andeutung des Schloßcharakters.

hat H. B. GEINITZ<sup>1)</sup> in *Cardita (Cypricardia) Murchisoni* einen Vertreter beschrieben, über dessen Schloß er angibt, daß »außer einem langen Seitenzahn und einem mit ihm wenig divergierenden, unter dem Wirbel liegenden vor dem letzteren noch ein paar kleine hakenförmige zu liegen scheinen«.

Nach dem Vorgange KING's vereinigte v. GRÜNEWALDT auf Grund seiner Untersuchungen an Schalenexemplaren von Schlesisch-Logau *C. Murchisoni* mit *Pl. costatus*. »Eine Reihe schön erhaltener Schlösser zeigt den Seitenzahn, wie KING ihn beobachtete; aber statt der beiden hakenförmigen Zähne unter dem Wirbel, die er . . . als deutlich entwickelt abbildet und beschreibt, findet sich konstant in der rechten Schale kaum bemerkbar ein rudimentär gestalteter Höcker, der mit einer entsprechend gestalteten Vertiefung der linken Schale correspondirt.« v. GRÜNEWALDT kam hinsichtlich der Anzahl der Schloßzähne zu demselben Ergebnis wie HOWSE, dessen Angaben ihm anscheinend unbekannt geblieben sind. Bezüglich der etwaigen Zugehörigkeit zur Gattung *Myoconcha* wies er darauf hin, daß diese Gattung auf die Jura- und Kreideformation beschränkt sei, weiter auf den Gegensatz, in dem jener knollige Höcker zu dem scharf ausgeprägten, auffallend langgestreckten Schloßzahn von *Myoconcha* stehe. »Bei strengem Festhalten an dem Grundsatz, neue Formen von identischer Construction des Schlosses derselben Gattung einzuverleiben, genügt diese Thatsache, um für die schlesischen Exemplare eine neue Gattung aufzustellen«. Gleichwohl behielt v. GRÜNEWALDT den Namen *Pleurophorus* bei.

v. SCHAUROTH<sup>2)</sup> fügte den angeführten Artmerkmalen die Lunula hinzu und schloß sich, da er »außer der hinteren zahnartigen Leiste einen einfachen Schloßrand oder, was bei kräftigen Exemplaren der Fall ist, 1 oder 2 zahnartige Erhabenheiten auf der vor dem Wirbel liegenden Schloßplatte, nie deutliche Zähne, wie sie KING an *Pleurophorus costatus* abbildet, beobachtet hatte«, in der Gattungsbestimmung Mc COY an.

1) HANNS BRUNO GEINITZ, Grundriß der Versteinerungskunde, S. 434, Taf. 19, Fig. 2a-c, 1846.

2) v. SCHAUROTH, Ein neuer Beitrag zur Palaeontologie des deutschen Zechsteingebirges. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 8, S. 227, 1856.

GEINITZ<sup>1)</sup> nahm 1861 KING's Gattungsamen *Pleurophorus* an, obschon ihn eine erneute Prüfung seines inzwischen vermehrten Materials zu dem Ergebnis führte, daß »ein zweiter linearer Schloßzahn in der Deutlichkeit wenigstens, wie es von KING dargestellt wird, wohl selten zu finden ist«. Auch gab er nach v. GRÜNEWALDT's Vorgange seinen Artnamen *Murchisoni* zugunsten des von BROWN aufgestellten *costatus* auf.

v. SEEBACH<sup>2)</sup> meinte dieselben Schloßelemente, wie sie HOWSE, v. GRÜNEWALDT und GEINITZ von *Pleurophorus costatus* geschildert, an den triadischen *Modiola Thielai* v. STROMB. und *M. gastrochaena* DUNK.<sup>3)</sup>, welche beide er der Gattung *Myoconcha* zuwies, sowie an jurassischen *Myoconchen* wiederzufinden . . . »die Cardinalzahnbildung bei *Pleurophorus* und *Myoconcha* ist eine identische, und somit fallen die Gründe weg, die KING zur Aufstellung von *Pleurophorus* veranlaßten«. Da beide Gattungen auch im übrigen gemeinsame Merkmale aufzuweisen schienen, so zog v. SEEBACH die Gattung ein und wies *Pleurophorus* in die Synonymie von *Myoconcha*.

Aus dem Perm der Salt Range beschrieb W. WAAGEN<sup>4)</sup> vier *Pleurophorus*-Arten. Von ihnen zeigt allein die rechte Klappe des *Pl. complanatus* W. WAAGEN<sup>5)</sup> das Schloß und zwar dieselben Elemente wie KING's Abbildung von *Pl. costatus*: zwei Cardinalzähne und einen Seitenzahn. Nach W. WAAGEN werden die beiden Schloßzähne auch stets bei den Vertretern dieser Gattung vorhanden sein und dürften die mehrfachen Angaben von einem

1) HANNS BRUNO GEINITZ, *Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende 1*, S. 72, Taf. 12, Fig. 32—35, 1861.

2) v. SEEBACH, *Die Conchylien-Fauna der Weimarischen Trias*. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 13, S. 624, 1861.

3) Diese beiden Arten hatte v. SCHAUROTH bereits 1855 (Übersicht der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Recoaro im Vicentinischen. Sitz.-Ber. math.-naturw. Kl. k. k. Akad. d. Wiss. Wien, S. 513) unter *Pleurophorus Goldfussi* DUNK. zu einer Spezies vereinigt. BEROER gibt in seinen »Versteinerungen im Rôth von Hildburghausen« (N. Jahrb. f. Min., S. 169, 1859) an: »*Myoconcha Goldfussi* DUNK. (*Modiola Thielai* v. STROMB.)

4) W. WAAGEN, *Productus limestone fossils*. Mem. Geol. Surv. India. Palaeont. Indica. Ser. 13. Salt Range Fossils 1, S. 214, 1887.

5) Ebenda, Taf. 18, Fig. 7.

Schloßzahn auf den Umstand zurückzuführen sein, daß einer von ihnen als der schwächere bei seiner Freilegung aus hartem Gestein — in der rechten Schale ist dies der vordere, in der linken der hintere — leicht fortgesprengt wird.

PHILIPPI's, L. WAAGEN's und KITTL's Stellung zu der Frage sind eingangs berührt.

Diese abweichenden Angaben, die sich über die Anzahl der Schloßzähne des *Pleurophorus costatus* BROWN sp. bereits bei den englischen Autoren finden, veranlaßten mich, mich an Herrn Dr. F. L. KITCHIN mit der Bitte zu wenden, KING's Originalexemplare nach dieser Richtung hin einer Prüfung unterziehen zu wollen. Herr Dr. KITCHIN hatte die Güte, meinem Ersuchen zu entsprechen und mir nachstehende Mitteilung zur Verfügung zu stellen:

»... Enquiries have failed to find the whereabouts of the figured specimens of KING: they ought to be in Newcastle upon Tyne, but KING took away many of the specimens when he left that place many years ago.

Prof. LEBOUR of Armstrong College, Newcastle upon Tyne, has kindly made search for me, but without success. However, he has had some specimens of the species sent to me from the Hancock Museum, Barras Bridge, Newcastle upon Tyne, and some of these show the hinge, which does not agree with the wellknown figure of KING.

The hinge-plate is a very narrow one, not broad and massive as in KING's figure. In the right valve there is a simple, weak, blunt, oblique tooth just under the umbonal apex, and a similar one in the left valve.

I am sending you a specimen, from this Museum (28 Jermyn St.), which shows the teeth. It is from Tunstall.

The specimens from the Hancock Museum do not show the hinge arrangement so clearly as the one I am sending you, but they agree in having one cardinal process only. There seems to be some variation in the depth and size of the anterior muscular impression.

I think we must conclude that the broad hinge-plate and the additional teeth in KING's figure came out of the artist's imagination.«

Auf dem im vorstehenden Briefe erwähnten Gesteinsstücke — es trägt die Katalognummer 21773 — befinden sich beide Klappen, deren Vorderpartie mit dem Schlosse trefflich erhalten ist. Sie ist dickschalig und verdünnt sich nach hinten hin. Die Wirbel sind weit nach vorn gerückt, nach innen und vorn stark übergeneigt. Die Schale erreicht ihre höchste Höhe nicht unter, sondern hinter ihnen. Die Lunula ist klein, deutlich begrenzt und vertieft, das Fulkrum ziemlich lang. Der vordere Schließmuskel wird hinten von der sehr kräftig hervortretenden Muskelleiste, die sich bis zum Niveau der Schloßplatte heraufhebt, begrenzt.

Auf der schmalen Schloßplatte der rechten Klappe ist der kräftige Cardinalzahn gelegen, der fast parallel dem Schloßrande verläuft. Der hintere Schloßrand erhebt sich zu einem langgestreckten Seitenzahn, der in eine entsprechende Furche der Gegenklappe eingreift.

In der linken Klappe dient zur Aufnahme des rechten Cardinalzahns eine tiefe Grube, an welche sich dorsalwärts der Ligamentträger, ventralwärts ein Schloßzahn anschließen.

Neben das Schloßbild des englischen Typs sei nun das der mehrfach erwähnten schlesischen Form, welche meines Wissens bisher nicht bildlich wiedergegeben worden, gestellt.

Die Schale ist erheblich dünner als die des englischen Exemplars, jedoch kräftiger im vorderen als hinteren Teile. Die Wirbel sind wie bei diesem übergeneigt. Die Lunula erscheint mehr verlängert und nach außen von einer schwachen Kante begrenzt. Das lanzettliche Schildchen ist vertieft und wie bei dem englischen Stück mit scharfen Rändern gegen die Schalenoberfläche abgesetzt.

Der Schloßzahn der rechten Klappe ist von dreieckiger Gestalt. Er tritt kräftig und allseitig abgegrenzt auf der sehr schmalen und kurzen Schloßplatte hervor. Die Form eines Höckers, wie sie v. GRÜNEWALDT angibt, nimmt er nur an abgeriebenen Exemplaren an. Daß eine Schloßplatte vorliegt, geht aus der Erstreckung des Schalenlumens unter der Platte bis in die Wirbel hervor. Der leistenförmige Seitenzahn, die Erhöhung des hinteren Schloßrandes, greift, wie ein geschlossenes Exemplar zeigt, unter

den Schloßrand der linken Valve, wo ihn eine entsprechende Furche aufnimmt.

In der linken Klappe trägt die ebenfalls sehr schmale Schloßplatte unter der zur Aufnahme des rechten Cardinalzahns bestimmten Grube einen ringsum wohlbegrenzten Schloßzahn. Selten pflegt er so scharf und deutlich wie an dem abgebildeten Exemplar erhalten zu sein, zumeist ist er infolge seiner Kleinheit abgerieben. Der Lunularrand springt, wie auch bei dem englischen Stück, etwas vor und greift unter den der Gegenklappe.

Die Muskelleiste ist gut entwickelt, ragt jedoch nicht so hoch wie bei den Klappen von Tunstall herauf. Dort, wo sie an die Schloßplatte stößt, ist der Fußmuskel eingegraben.

Im Museum für Naturkunde wird ein Steinkern von Michaelstein am Harz aufbewahrt, der die erhebliche Länge von 38 mm bei 17 mm Höhe hat; die Abgüsse der Schloßpartie zeigten ein mit dem Vorkommen von Schlesisch-Logau übereinstimmendes Bild.

Die vorliegenden zwölf schlesischen Exemplare unterscheiden sich von den englischen bei gleichem Umriß und gleicher Skulptur durch dünnere Schalen, schmälere und kürzere Schloßplatte, schwächere Schloßzähne und Muskelleisten, sowie kürzeren Seitenzahn nebst entsprechender Furche. Die Lunula erscheint weniger eingesenkt. Es sind dies Unterschiede, welche wahrscheinlich in Abhängigkeit von geringerer Kalkzufuhr, sowie Standortbedingungen stehen. Unter Berücksichtigung dieser Momente hat auch wohl GEINITZ seinen ursprünglich für die deutschen Vorkommen aufgestellten Namen verlassen.

Somit ist die bisherige Diagnose der Gattung *Pleurophorus* dahin abzuändern, daß in ihr nur das Vorhandensein eines Schloßzahnes an Stelle zweier gesetzt wird.

Da *Pleurophorus Anderssoni* JOH. BÖHM aus der arktischen Trias in allen generischen Merkmalen, insonderheit dem Schlosse, Übereinstimmung mit *Pleurophorus costatus* BROWN sp. zeigt, so fällt damit der Gattungsname *Palaeopharus* KITTL in die Synonymie von *Pleurophorus*.

Nach L. WAAGEN<sup>1)</sup> gehört *Myoconcha Curionii* v. HAUER ebenfalls der Gattung *Pleurophorus* an. Während v. HAUER<sup>2)</sup> und PARONA<sup>3)</sup> nur einen Schloßzahn in der rechten Klappe und eine ihm entsprechende Grube in der Gegenklappe angaben, beobachtete WAAGEN in der linken Schale über der Schloßzahngrube eine feine Leiste, welche er als einen Seitenzahn anspricht, und ventralwärts des Cardinalzahns eine schwache, mehr angedeutete Zahngrube. BITTNER war die Leiste entgangen. In der rechten Klappe »erscheint an der Ventralseite des Hauptzahnes eine gut entwickelte Zahngrube gelegen. Betrachtet man dieselbe, so scheint sie sich gerade oberhalb des tiefen Muskeleindrucks ein wenig auszuheben, um erst dann ohne deutliche Grenze in das Lunularfeld überzugehen. Daß wir uns aber bei dieser Betrachtung keiner Selbsttäuschung hingeben, dafür besitzen wir ja den Beweis in der Gegenklappe, von welcher die ventrale schwache Zahngrube eben beschrieben wurde«. L. WAAGEN kommt zu dem Schluß, daß »wir in jeder Klappe zwei Hauptzähne und einen linken Seitenzahn haben werden, aber nur andeutungsweise; kein einziges von diesen Schloßelementen ist so scharf und deutlich entwickelt, wie dies den Abbildungen bei KING und W. WAAGEN entsprechen würde, denn selbst der am kräftigsten gebaute Hauptzahn in jeder Valve ist mehr ein gestaltloser Höcker als ein scharfer prägnanter Cardinalzahn«. Demnach würde in dieser alpinen Art eine Bivalve vorliegen, die aus der Gattung *Pleurophorus* trotz großer Ähnlichkeit in Umriß und Skulptur, sowie des Auftretens eines Seitenzahnes in der linken Klappe auszuschneiden sein würde, da sowohl bei dem permischen *Pleurophorus costatus* BROWN sp. als auch dem triadischen *Pl. Anderssoni* J. BÖHM nur ein Schloßzahn in jeder Klappe vorhanden ist.

Drei der erwähnten, von W. WAAGEN<sup>4)</sup> beschriebenen indischen *Pleurophorus*-Arten weichen bereits äußerlich durch ihren

<sup>1)</sup> L. WAAGEN, a. a. O., Lamellibranchiaten Seiser Alm, S. 161.

<sup>2)</sup> v. HAUER, Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Raibler Schichten. Sitz.-Ber. math.-naturw. Kl. k. k. Akad. Wiss. Wien 24, S. 561, 1857.

<sup>3)</sup> PARONA, Studio monografico della fauna raibliana di Lombardia, 1889.

<sup>4)</sup> W. WAAGEN, a. a. O., Productus limestone fossils, Taf. 18, Fig. 1—3, 5—7.

parallelepipedischen Umriß und den Fortfall radialer Verzierung von *Pl. costatus* BROWN sp. und dessen Verwandten ab. Es werden auch die übrigen, bisher dieser Gattung zugewiesenen Spezies erneut auf ihre Zugehörigkeit zu prüfen sein. Erwähnt möge an dieser Stelle nur werden, daß SPRIESTERBACH<sup>1)</sup> *Pl. devonicus* BEUSH. zu seiner neuen Gattung *Montanaria*, HIND<sup>2)</sup> *Pl. subcostatus* MEEK et WORTHEN zu *Anthracomya Williamsoni* BROWN sp. gezogen haben.

KING's Originalexemplare sind, wie erwähnt, zur Zeit nicht nachzuprüfen. Es liegt jedoch angesichts der Beschreibung von HOWSE und der vergleichenden Untersuchung englischer Vorkommen seitens KITCHIN's, wobei sich hinsichtlich der Wirbellage, des Umrisses und der Skulptur Übereinstimmung mit KING's Abbildungen und hinsichtlich der Bezahnung Übereinstimmung mit dem oben beschriebenen Exemplare von Tunstall ergab, die auch durch die schlesischen gleichaltrigen Exemplare bestätigt wird, kein Grund zu der Annahme vor, daß KING's Exemplare in bezug auf ihre Schloßzahnbildung anders gestaltet gewesen sein werden, und ich schließe mich daher rückhaltlos der Ansicht KITCHIN's an, daß KING hierin einer irrthümlichen Deutung Raum gegeben hat. Woher der Irrtum stammt, dafür bietet KING's Angabe, daß das Schloß des *Pl. costatus* BROWN sp. mit dem von *Cardita crenata* GOLDF. übereinstimme und beide Arten derselben Gattung angehören, einen Hinweis. Hätte KING den Schreibfehler SOWERBY's, wonach der Cardinalzahn in der linken Klappe gelegen sein sollte, erkannt und wäre ihm ferner bekannt gewesen, daß *Myoconcha* einen Seitenzahn besitzt, dessen Existenz allerdings noch MORRIS und LYCETT<sup>3)</sup> entgangen ist, so würde seine bildliche Wiedergabe des Schlosses von *Pl. costatus* BROWN sich wohl weniger an das von *Cardita crenata* GOLDF. angelehnt haben.

<sup>1)</sup> SPRIESTERBACH und FUCHS, Die Fauna der Remscheider Schichten. Abh. Preuß. Geol. L.-A., N. F. 58, S. 44, 1909.

<sup>2)</sup> HIND, A monograph on Carbonicola, Anthracomya and Naiadites. Palaeontogr. Soc. London, S. 99, 1894—96.

<sup>3)</sup> MORRIS and LYCETT, A monograph of the mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the coast of Yorkshire. Palaeontogr. Soc. London, S. 185.

Ich habe noch auf die Frage der Identität bezw. Verwandtschaft von

*Myoconcha*

mit *Pleurophorus* einzugehen.

Typ jener Gattung ist *Myoconcha crassa* Sow.<sup>1)</sup>

Das Museum für Naturkunde bewahrt kein Exemplar dieser Art, welches das Schloß zeigt, jedoch zwei Exemplare von *M. sulcata* GOLDF., welche es in vorzüglicher Weise aufweisen. Die Untersuchung der rechten Klappe ergibt, daß der Schloßzahn nicht auf einer besonderen Schloßplatte gelegen ist, sondern nur eine Erhebung des Schloßrandes selbst darstellt. *Myoconcha* entbehrt einer Schloßplatte; ein zweiter Schloßzahn ist nicht vorhanden. Der auf einem Septum gelegene vordere Schließmuskel nimmt einen großen Teil des Schalenlumens unter dem Cardinalzahn bis zum Wirbel hin ein, während er bei *Pleurophorus* auf die ventrale Seite des Innenraums infolge des Auftretens der Schloßplatte beschränkt ist. Der Cardinalzahn greift in eine korrespondierende Grube der linken Klappe ein. Dorsal- wie ventralwärts dieser Grube ist kein Zahn in der linken Klappe vorhanden. Der verdickte, eine schmale Platte bildende terminale Schalenteil dient zugleich als Stütze für die vordere Hälfte des unteren Randes der Zahngrube, während die hintere Hälfte des Zahngrubenrandes frei in das Schalenlumen ragt. Eine Schloßplatte fehlt in der linken Klappe, falls man nicht die terminale Verdickung als Rest einer solchen auffassen will.

Dieselbe Zahnbildung findet sich an *M. Mülleri* GIEBEL (non *Thielaii* v. STROMB.) aus dem Muschelkalk von Altenheerse wieder, nur mit dem Unterschiede, daß der Cardinalzahn der rechten Klappe niedriger und dünner als bei der jurassischen Art ist. Der terminale Schalenteil von *M. Mülleri* GIEBEL ist nicht verdickt, sondern trichterförmig eingesenkt, so daß eine Pseudolunula entsteht. Der ventrale Rand der Zahngrube, die sich zum Wirbel

<sup>1)</sup> Nach L. WAAGEN, a. a. O., Lamellibranchiaten Seiser Alm, S. 162, ist *Myoconcha crassa* bei MORRIS and LYCETT anscheinend nicht identisch mit *M. crassa* Sow.

hin deutlich aushebt, geht in den ventralwärts der Pseudolunula gelegenen Schalenteil über.

Es ist nicht ohne Interesse, wie die Notwendigkeit, die Zahngrube zu stützen, in dem einen Falle eine Verdickung des terminalen Schalenteils, in dem anderen die Einstülpung des Vorderrandes veranlaßte. Der lange Seitenzahn der rechten Klappe diene dem Zwecke, den Cardinalzahn in seiner Gleitfunktion bei der erheblichen Länge der Schale zu unterstützen.

Die vorstehend erörterten Unterschiede der Gattungen *Pleurophorus* und *Myoconcha* seien hier übersichtlich zusammengestellt.

*Pleurophorus* KING.

Gestalt verlängert, trapezseitig.  
Lunula vorhanden.

Ein kurzer Schloßzahn auf einer  
Schloßplatte in der rechten  
Klappe.

Ein Schloßzahn in der linken  
Klappe.

Wirbel weit nach vorn gerückt.  
Trias, Zechstein.

*Myoconcha* SOW.

Gestalt eiförmig, quer verlängert.  
Lunula nicht vorhanden.

Ein langgestreckter Schloßzahn,  
die Verbreitung des Schloß-  
randes, in der rechten Klappe.

Kein Schloßzahn in der linken  
Klappe.

Wirbel endständig gelegen.  
Kreide, Jura, Trias.

Die schwankenden Ansichten über Identität und phylogenetische Beziehungen beider Gattungen spiegeln sich naturgemäß in der Systematik wider. So wurden sie, falls sie nicht vereinigt wurden, entweder neben einander in derselben Familie (*Carditidae*<sup>1)</sup>, *Astartidae*<sup>2)</sup>, *Cyprinidae*<sup>3)</sup>, *Cypricardiae*<sup>4)</sup>) oder in verschiedenen Familien (*Astartidae* und *Prasidinae*<sup>5)</sup>) abgehandelt. DALL<sup>6)</sup> hat sich in seiner englischen Bearbeitung der Lamellibranchiaten für

1) P. FISCHER, Manual de Conchyliologie, S. 1013, 1014, 1887.

2) L. WAAGEN, a. a. O., Lamellibranchiaten Seiser Alm, S. 163.

3) S. P. WOODWARD, A manual of the mollusca, S. 301, 303, 1851—56.

4) KOKEN, Leitfossilien, S. 204, 1896.

5) STOLICZKA, Cretaceous fauna of Southern India. 3. The Pelecypoda. Mem. Geol. Surv. India. Palaeont. Indica, S. 280, 360, 1871.

6) Eastman: K. v. ZITTEL, Textbook of Palaeontology, 2. Ausgabe, S. 461, 470, 1903.

ZITTEL's Grundzüge der Palaeontologie an ZITTEL angeschlossen und gibt folgende Einteilung:

Ordnung *Prionodesmacea* DALL      Ordnung *Teleodesmacea* DALL  
Familie *Pleurophoridae* DALL<sup>1)</sup>      Familie *Modiolopsidae* FISCHER  
*Pleurophorus* KING                      *Myoconcha* SOW.

Dieser Gruppierung schlieÙe ich mich an.

---

<sup>1)</sup> *Cyprinidae* p. p. of authors, but this name cannot be used.

Berlin, den 16. Mai 1914.

# Zur Kenntnis der Kreide Helgolands.

Von Herrn E. Stolley in Braunschweig.

Hierzu Tafel 22.

Seitdem DAMES 1893<sup>1)</sup> und v. KOENEN 1904<sup>2)</sup> ihre die Flözformationen bzw. die Untere Kreide Helgolands betreffenden Abhandlungen geschrieben haben, ist unsere Kenntnis der cretaceischen Ablagerungen der Insel nur wenig gefördert worden, obwohl noch keineswegs volle Klarheit über alle dort entwickelten Formationsglieder herrscht. 1911 habe ich in meiner Monographie der Gault-Belemniten<sup>3)</sup> noch einige Beobachtungen an Belemniten der Unteren Kreide Helgolands mitgeteilt, und kurz darauf hat W. WOLFF in einer der Geologie Helgolands gewidmeten Mitteilung<sup>4)</sup> sowohl die Formationsglieder der Hauptinsel, als auch die vorgelagerten Kreideschichten des Skit Gat zwischen Olde Höve Bru und Krit Bru auf Grund neu gewonnener Gesichtspunkte besprochen. Seine die Schichten zwischen Unterer und Oberer Kreide betreffenden Erörterungen sind aber nicht ganz mit meinen erwähnten Deutungen der Belemniten dieser Schichten in Einklang zu bringen, so daß es mir wünschenswert wurde, auch

---

<sup>1)</sup> Über die Gliederung der Flözformationen Helgolands (Sitzber. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1893, S. 1019).

<sup>2)</sup> Über die Untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden (Abh. d. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, mathem.-physik. Kl.; N. F. Bd. III, Nr. 2, Berlin 1904).

<sup>3)</sup> Die Belemniten der norddeutschen Unteren Kreide, I (Geolog. u. paläontolog. Abhandl., N. F. Bd. X, Heft 3, Jan. 1911, S. 45, 46, 66).

<sup>4)</sup> Zur Geologie von Helgoland (Dies. Jahrb. für 1911, Bd. XXXII, Teil I, S. 183).

das von W. WOLFF gesammelte, im Landesmuseum der Kgl. Pr. Geolog. Landesanstalt aufbewahrte Material prüfen zu können. Durch das freundliche Entgegenkommen der Direktion der Geolog. Landesanstalt und des Herrn Landesgeologen Prof. Dr. WOLFF im besonderen erhielt ich nun das dort befindliche Material an Belemniten und Aucellinen der sogen. »gelben« und »roten Kreide« zur Prüfung zugesandt, konnte in Berlin auch die von W. WOLFF im schiefrigen »Töck« gesammelten Ammonitenreste sehen. Das Ergebnis dieser Prüfung zusammen mit bereits früher an dem mir freundlichst überlassenen oder an Ort und Stelle eingesehenen Material des Kieler Mineralog. Museums, des Hamburger mineralog.-geolog. Instituts, des Lübecker Naturhistorischen Museums und des Geolog.-paläontologischen Instituts in Berlin gemachten Beobachtungen hier mitgeteilt werden. Ich greife zunächst auf die älteren Gliederungsversuche zurück.

DAMES' (1893) Gliederung der hier in Betracht kommenden Schichten war die folgende:

Cenoman:	Geschiebe mit Toneisenstein und <i>Terebratula depressa</i>
Ob. Gault	Zone der <i>Schoenbachia inflata</i> ; schiefriger Töck des Skit Gat
	Zone des <i>Belemnites minimus</i> ; gelbe Kreide des Skit Gat
Aptien	Zone des <i>Belemnites fusiformis</i> ; rote Kreide des Skit Gat
Neocom	Zone des <i>Belemnites brunsvicensis</i> ; Töck des Skit Gat
	Zone des <i>Belemnites pistilliformis</i> ; Töck des Skit Gat.

v. KOENEN (1904) unterschied nach den zahlreichen, wenn auch meistens mangelhaft erhaltenen Ammonitiden aus Mittlerem Neocom (Hauterivien) die Zonen des *Hoplites noricus*, des *Crioceras capricornu*, sowie die oberen Simbirskiten-Schichten; auch fast alle norddeutschen Zonen des Oberneocoms (Barrémien) wurden von ihm nachgewiesen oder wahrscheinlich gemacht, ferner von der Apt-Stufe die Zone des *Hoplites Deshayesi*. Das Obere Aptien konnte damals nicht nachgewiesen werden; auch das gesamte

Unterneocom (Valanginien) schien nach v. KOENEN zu fehlen. Die »Schloenbachia« bei DAMES möchte v. KOENEN eher als Lias-Ammoniten deuten.

W. WOLFF glaubte 1911 unterscheiden zu müssen:

Turon des Krit Bru

Unterstes Cenoman	}	»Rote Kreide«, d. i. orangeroter, z. T. weißgefleckter, tonreicher Kalk mit <i>Belemnites</i> cf. <i>ultimus</i> D'ORB. (non <i>fusiformis</i> ), <i>Aucellina gryphaeoides</i> Sow. und anderen Molluskenresten
----------------------	---	--

»Gelbe Kreide«

Schiefriger Töck

Neocom.

Kurz vor WOLFF hatte ich<sup>1)</sup> mich bezüglich der »roten Kreide« Helgolands und ihrer Belemniten nach dem Material der Kieler Sammlung dahin ausgesprochen, daß nur *Neohibolites inflexus* der obersten Zone des Aptien vorliegen könne, analog den auch z. T. in der Facies roten Mergels entwickelten nordwestdeutschen Vorkommnissen von Sarstedt und Kastendamm.

Die älteren Zonen der Apt-Stufe, diejenigen des *Neohibolites Ewaldi* und *Neohibolites clava*, sowie die jüngeren Gault-Zonen des *Neohibolites Wollemanni*, des *Neoh. Strombecki* und des *Neoh. minor* erachtete ich als noch nicht nachgewiesen, da deren leitende Belemniten sicher fehlten. Dagegen glaubte ich die DAMES'schen Bestimmungen der Belemniten der »gelben Kreide« als *Belemnites minimus* LISTER verwerfen und an die Stelle *Neohibolites* cf. *ultimus* des Untersten Cenomans setzen zu müssen, während ich die var. *attenuata* des *Neohibolites minimus* aus tonigem Muttergestein auf Helgoland feststellen konnte.

Alle diese Beobachtungen und Ergebnisse bedurften nunmehr auf Grund des vollkommeneren Materials der Nachprüfung. Es ergab sich folgendes: Die »rote Kreide« bei W. WOLFF ist zweierlei. Das Gestein, auf welches die kurze lithologische Schilderung WOLFF's als eines tonreichen, orangeroten, z. T. weiß-

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 45, 46, 66.

gefleckten Kalkes am besten zutrifft, ist im Berliner Material in nur 6 Stücken vertreten, von denen 5 den oben erwähnten *Neohibolites inflexus* STOLL. enthalten. Der Erhaltungszustand der Rostren dieses Belemniten ist ganz ähnlich wie an seinen hauptsächlichsten Fundorten bei Hannover und Hildesheim, indem die Oberfläche glatt und wohl erhalten aussieht, trotzdem aber am Alveolarteile durch Abschälung der äußeren und Auflockerung der inneren Schalenlagen eine starke Verkürzung eingetreten und zugleich die ursprüngliche Alveole so stark sekundär vertieft und rückwärts verschoben ist, daß nur noch die pseudoalveolare Höhlung übrig geblieben ist, in welche das nadelförmige Embryonalrostrum bis zum jetzigen Rande des Rostrums hineinragt oder auch schon weiter nach innen in der Pseudoalveole abgebrochen ist.

Wer derartige sehr eigentümliche Erhaltungszustände der Neohiboliten nicht eingehender studiert hat, wird solche Pseudoalveolen für die wirklichen Alveolen halten und leicht zu irrigen Bestimmungen gelangen. Das größte der mir vorliegenden Helgoländer Exemplare des *Neohibolites inflexus* mißt in seinem verstümmelten Zustande 57 mm und wird in Ergänzung zum vollständigen Rostrum rund 80 mm lang gewesen sein, eine Länge, welche die Maximallänge von *Neohibolites ultimus*, der außerdem nie derart stark verstümmelt ist, weit übertrifft. Von der ventralen Alveolarfurche ist infolge der starken Verkürzung der Rostren nichts mehr zu erkennen. Die Gesamtform des größten Exemplars läßt auch den für *Neohibolites inflexus* bezeichnenden geschwungenen, infolge der Verkürzung hier mehr keulenförmig erscheinenden Umriss erkennen.

Bei weitem die Hauptmasse des von W. WOLFF gesammelten Materials ist jüngerer, und zwar cenomanen Alters. Das Gestein ist nur zum Teil rötlich gefärbt, zum anderen Teil weiß, und eine Anzahl von Stücken vermittelt in ihrer wechselnden, teils ganz blaß-rötlichen, teils weißen Färbung zwischen diesen beiden Varietäten. Von dem älteren Gestein der Zone des *Neohibolites inflexus* ist dieses jüngere durch die blasser rote Färbung, gröberes Korn, größeren Kalk- und geringeren Ton-Gehalt und durch höheres

spezifisches Gewicht unterschieden. Auch ist die rote Farbennuance, abgesehen von der blässeren Färbung, eine etwas andere, nämlich reiner rot als die ins Gelbrote gehende des älteren Gesteins; auch die weißlichen Partien in ihm treten nicht so schroff gegen das Rot auf, wie in jenem.

Dazu kommt die Verschiedenheit des faunistischen Charakters. Alle drei jüngeren Gesteinsvarietäten enthalten nach dem Berliner Material zahlreich die von W. WOLFF genannte *Aucellina gryphaeoides* Sow., das rötliche und das rötlich-weiße Gestein außerdem kleine, meist durch Korrosion beeinträchtigte Belemniten, deren sichere Identifizierung wegen dieses mangelhaften Erhaltungszustandes schwierig ist; sie sind zum Teil als *Neoh. ultimus* zu bestimmen, zum Teil dürften sie jenen, auch bei Lüneburg und im subhercynen Gebiet in der untersten Tourtia auftretenden Zwischenformen zwischen *Neoh. minimus* und *Neoh. ultimus*, auf welche SINZOW kürzlich<sup>1)</sup> den neuen Namen *Neoh. ultimoides* anzuwenden versucht hat, zuzuzählen sein.

Wie die übrigen von W. WOLFF genannten Fossilien der »roten Kreide« sich auf die beiden ungleichaltrigen Gesteine des obersten Aptien und der Tourtia verteilen, vermag ich nicht zu sagen, da das betreffende Material mir nicht vorgelegen hat.

Das ältere Gestein, soweit ich es prüfen konnte, enthält außer *Neohibolites inflexus* noch eine kleine *Ostrea*, einen *Pecten* (? *Velopecten Studeri* bei W. WOLFF) und einen vielleicht zu *Inoceramus Ewaldi* gehörenden mangelhaft erhaltenen Zweischaler. In den Tourtia-Gesteinen liegen hier und da Inoceramen-Fragmente.

Die Übereinstimmung dieser Tourtia-Gesteine mit denjenigen der nächsten nordwestdeutschen Lokalität Lüneburg ist eine sehr große, sowohl in lithologischer wie faunistischer Beziehung, nur daß das rötliche Kalkgestein des Skit Gat einen höheren Kalkgehalt besitzt als die gleichaltrigen, ebenfalls von Rot in Weiß übergehenden Tourtia-Mergel Lüneburgs, also in tieferem Wasser abgesetzt sein dürfte.

<sup>1)</sup> Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus, S. 97 (Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Tome VII, 1913).

Von besonderem Interesse ist sodann die erwähnte sogen. »gelbe Kreide« des Skit Gat, welche nach freundlichen Mitteilungen Herrn W. WOLFF's sich als dünne, feste Bank zwischen dem schiefrigen Töck und der roten Tourtia-Kreide bzw. zwischen der roten Aptien-Kreide und der Tourtia-Kreide, unter Ausfall des tonigen Töcks, einschiebt. Lose Brocken derselben kann man auch auf der Düne sammeln. Während DAMES den häufigen kleinen Belemniten, dessen Rostren oft zerbrochen im Gestein liegen, mit *Belemnites minimus* LIST. identifizierte und dementsprechend die »gelbe Kreide« als ein Äquivalent des nordwestdeutschen Minimus-Tons auffaßte, glaubte ich<sup>1)</sup>, ihn dem *Neohibolites ultimus* D'ORB. vergleichen zu müssen und daher tiefstes Cenoman vor mir zu haben.

Nachdem ich nunmehr reichlicheres Material des Gesteins und der eingeschlossenen Belemnitenreste habe prüfen können, kann über die »gelbe Kreide« noch ein wenig mehr gesagt werden. Zunächst ist auffallend, daß die Rostren der Belemniten, wie schon erwähnt wurde, vielfach zerbrochen im Gestein liegen, ferner, daß demselben größere und kleinere phosphoritische Knollen beige-mengt sind und, was die paläontologische Natur der Belemniten anlangt, daß hier eine ähnliche Vergesellschaftung von Formen vorliegt, wie die bekannte Abrasionsbildung auf der Keuper-Steinmergelbank am Zeltberge bei Lüneburg sie so zahlreich in mehr oder minder intensiv korrodiertem Zustande der Belemniten einschließt.

Am augenfälligsten sind in der »gelben Kreide« die zum Teil auffällig starken Rostren der var. *attenuata* des *Neohibolites minimus* LISTER, neben denen auch andere Varietäten der letztgenannten Art des obersten Gaults nicht fehlen. Auch die oben mit SINZOW<sup>2)</sup> als *Neoh. ultimoides* bezeichneten Zwischenformen zwischen *Neoh. minimus* LISTER und *Neoh. ultimus* D'ORB. sind in dem Gestein enthalten, während der geologisch jüngere typische *Neoh. ultimus* noch vermißt wird.

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 66 (266).

<sup>2)</sup> a. a. O. S. 97.

An sonstigen Fossilien liegen mir außer unbestimmbaren *Inoceramus*-Fragmenten nur eine stark gewölbte rechte Klappe einer *Aucellina* cf. *gryphaeoides* Sow., sowie der Brachiopode *Kingena lima* DEF. vor, der als zweifelloses Fossil des Cenomans gilt.

Da *Aucellina gryphaeoides* sowohl im obersten Gault, insbesondere dem Flammenmergel des subhercynischen Gebietes, als auch im Unteren Cenoman, der Tourtia, häufig ist, so kann sie für die Entscheidung, ob in der gelben Kreide Gault oder Cenoman vorliegt, nicht mitsprechen. Auch die Belemniten machen die Entscheidung kaum leichter, da ein Vergleich mit solchen der obersten subhercynen Gault-Zone des Flammenmergels uns hier im Stich läßt. Der Flammenmergel ist ebenso arm an Belemniten, wie der Minimus-Ton reich, und gibt infolge seines oft sehr festen Gesteinscharakters kaum je Gelegenheit zu einer ausreichenden Prüfung der ganz spärlichen kleinen Rostren, die zum *Neoh. minimus* gerechnet zu werden pflegen. Ein Äquivalent muß der Flammenmergel ja auch im Norden, bei Helgoland, besitzen. Ist der Minimus-Ton, wie die erwähnten beiden Rostren der Kieler Sammlung wahrscheinlich machen, dort in gleicher Facies entwickelt, so könnte die gelbe Kreide etwa dem Flammenmergel entsprechen, da die rötliche Kreide über ihr zweifellose Tourtia ist. Die andersartige Facies macht es aber unmöglich, genau zu parallelisieren, so daß man sich in Anbetracht der Mengung von Gault- und Cenoman-Fossilien damit wird begnügen müssen, in der »gelben Kreide« einen Grenzhorizont zwischen Gault und Cenoman zu sehen, der in seiner Fauna zwischen beiden Stufen vermittelt und dessen eigenartiger faciemer Charakter auf die Nähe festen Landes zurückzuführen sein wird.

Aus der lithologischen Reihenfolge der Gesteine im Skit Gat, welche über Minimus-Ton beziehungsweise tonig-schiefrigem Töck die »gelbe Kreide«, sodann den rötlichen, allmählich in weiß übergehenden Cenomankalk zeigt, läßt sich freilich auf eine Regression des Meeres nicht schließen, doch deutet neben der eigentümlichen Beimengung phosphoritischer Knollen und dem fragmentären Zustande der meisten Belemnitenrostren in der »gelben Kreide« auch

das von DAMES hervorgehobene Vorkommen eines offenbar in der Nähe anstehenden Brauneisenstein-Kalkkonglomerates mit Mollusken des Cenomans (*Terebratula depressa* usw.) als einer ausgesprochenen Küstenbildung auf eine solche Regression in der Grenzzeit zwischen Unterer und Oberer Kreide hin. Eine eingehendere Untersuchung des von DAMES nur kurz beschriebenen Konglomerat-Gesteins und seines Fossilinhalts wäre im Interesse unserer Kenntnis der Kreidebildungen Helgolands sehr zu wünschen.

Von wesentlichem Interesse müssen in letzterer Hinsicht auch die von Herrn W. WOLFF in den letzten Jahren im Skit Gat unter schwierigen Verhältnissen unter Wasser angestellten Untersuchungen sein.

Herr WOLFF stellte mir freundlichst diese seine Beobachtungen zur Verfügung. Er bestätigte zunächst meine Trennung des roten Gesteins in ein solches unter der »gelben Kreide« und eines über ihr, und konnte ferner feststellen, daß die orangerote Kreide der oberen Apt-Stufe an einer Stelle direkt an die gelbe riffartige Kreide angrenzte, ohne daß schiefriger Töck oder Ton dazwischen läge. An einer zweiten Stelle des Skit Gat dagegen, nicht weit von der ersten entfernt, zeigte sich unter der »gelben Kreide« zunächst fester schiefriger Töck, dann weicherer blaugrauer Ton. An einer dritten Stelle, ca. 200 m östlich von Bühne IV, war dieses Zwischenmittel von Töck und Ton wiederum nicht vorhanden, und im nördlichen Teile des Skit Gat schien überhaupt die ganze Mittlere Kreide zu fehlen, also wohl ein Auskeilen derselben zwischen ungefähr streichenden, sich allmählich zuspitzenden Verwerfungen vorzuliegen. Stellenweise sollen dort im Bodengeröll noch zahlreiche kleine Belemniten auftreten, die vielleicht doch auf eine weitere Ausdehnung der Mittleren Kreide nach Norden hindeuten. Die hier anzunehmenden tektonischen Störungen erschweren es natürlich sehr, die Stratigraphie der Helgoländer Kreide völlig klarzustellen, doch ist mit Sicherheit anzunehmen, daß dort nicht nur ein toniges Äquivalent des Minimus-Tons, sondern auch der zwischen der orangeroten Kreide mit *Neoh. inflexus* und der Minimus-Zone bisher vermißten Gault-Horizonte der

Nolani-Tone und der Acanthohopliten-Schichten in ähnlicher Weise wie im subhercynischen Gebiete entwickelt waren. Es liegt nicht der mindeste Anlaß zu der Annahme vor, daß diese Zonen hier im Norden völlig ausfallen sollten oder gar Festlandszeit bestanden hätte. Das Fehlen der leitenden Ammoniten dieser Horizonte unter den verkiesten und phosphorisierten Fragmenten der Helgoländer Unterkreide-Ammoniten dürfte nur auf ungünstigen Erhaltungszustand zurückzuführen sein.

Der vielgenannte schiefrige Töck, der nach W. WOLFF nebst blaugrauem Ton das Liegende der »gelben Kreide« des Skit Gat bilden soll, verdient durchaus eine nähere Berücksichtigung seiner leider sehr ungünstig erhaltenen Fossilien. Die Vermutung v. KOENEN's, daß dieser Töck dem Lias angehöre, ist nach übereinstimmender Überzeugung von Herrn W. WOLFF und mir zu verwerfen. Was ich an Ammoniten aus demselben gesehen habe, nämlich außer dem von W. WOLFF gesammelten Material solches des Hamburger und Kieler Museums, ist zum Teil zu schlecht erhalten, um sichere Horizontbestimmungen ausführen zu können, zum anderen Teil aber enthält es größere und kleinere plattgedrückte Hopliten, deren Charaktere mit aller Bestimmtheit auf die Apt-Zone des *Hoplites Weissi* und *Hopl. Dshayesi* hinweisen; besonders erstere Art in bald enger, bald weiter gerippter Varietät herrscht vor. Das Hamburger Museum besitzt außerdem aus dem Töck einen schlanken kleinen Belemniten, der nur mit den von mir<sup>1)</sup> als *Hibolites embryonalis* zusammengefaßten, zum Primitivzustand zurückgekehrten Formen verglichen werden kann. Solche Hiboliten, die letzten Ausläufer der echten Hiboliten des Neocoms, steigen in Norddeutschland äußerstenfalls bis in die genannte Zone des *Hoplites Weissi* und *Hopl. Dshayesi* hinauf und werden schon in der obersten Apt-Zone des *Neohibolites inflexus*, welcher bei Helgoland ja die besprochene orangerote Kreide angehört, völlig vermißt. Durch diese Bestimmungen ist der schiefrige Töck sicher festgelegt; auch sein petrographischer Charakter

<sup>1)</sup> E. STOLLEY: Studien an den Belemniten der Unteren Kreide Norddeutschlands (4. Jahresber. d. nieders. geol. Ver., 1911, S. 188).

stimmt insofern gut mit dem der entsprechenden Horizonte des subhercynen Gebietes überein, als auch in letzterem die Zonen des *Hoplites Bodei* und des *Hoplites Weissi* und *Deshayesi* oft den Charakter dünnschieferiger mergeliger Tone besitzen.

Außer diesen Hoplitiden und dem vereinzelt *Hibolites* enthält der schiefrige Töck noch kleinere plattgedrückte glatte Ammoniten, wahrscheinlich Oppelien, ferner Reste von Teleostiern und Sepiophoriden.

Die hier begründete Altersbestimmung dieses Töcks stimmt nicht mit der Annahme W. WOLFF's überein, daß derselbe zwischen der orangeroten Kreide mit *Neoh. inflexus* und der »gelben Kreide« liege. Er muß vielmehr unter der orangeroten Kreide seinen Platz finden, was natürlich nicht ausschließt, daß ähnliche tonige Gesteine sich über diesem Horizont wiederholen, ja sogar, wie oben gezeigt wurde, mit Sicherheit als Äquivalente der Nolani-Tone, der Acanthohopliten-Schichten und des Minimus-Tons angenommen werden müssen.

Die mehrfach erwähnten 2 kleinen Rostren des *Neoh. minimus* var. *attenuata* Sow. der Kieler Sammlung stammen ohne Zweifel aus tonigem Gestein, das unter der »gelben Kreide« gelegen haben muß, immer vorausgesetzt, daß diese beiden Stücke ihrer Herkunft nach zuverlässig sind, woran zu zweifeln ich keinen Anlaß habe.

Die Feststellung zahlreicher mittelneocomer und oberneocomer Horizonte ist durch v. KOENEN's Bearbeitung der Ammonitiden der Unteren Kreide Helgolands mit aller Bestimmtheit erfolgt; sie findet ihre Bestätigung zum Teil auch in den zahlreichen Rostren neocomer Belemniten, welche in den norddeutschen Sammlungen, besonders in Berlin, Hamburg und Kiel, liegen. Ich sah außer zahlreichen Rostren des *Bel. (Oxyteuthis) brunsvicensis* v. STR. aus Oberneocom (Barrémien) solche von *Aulacoteuthis absolutiformis* und *speetonensis*, welche für die unteren Horizonte der Oberneocoms bezeichnend sind, ferner ein vereinzelt Stück eines *Acroteuthis* aus den oberen Simbirskiten-Schichten des Mittelneocoms (Hauterivien), sowie zahlreiche Rostren von *Hibolites*, welche fast alle als Verwandte des *Hibolites jaculum* Sow. den mittelneocomen Horizonten

des *Neocomites noricus* und des *Crioceras capricornu* entstammen dürften. Die Berliner Sammlung besitzt auch ein extrem klumpiges Exemplar eines *Hibolites pistilliformis*. Vermißt wurden bisher die *Acroteuthis*-Arten des Unterneocoms (Valenginien), sowie die Gault-Arten *Neohibolites Ewaldi*, *clava*, *Wollemanni*, *Strombecki* und *minor*. Die Horizonte der Apt-Stufe und des Mittleren Gaults, denen die letztgenannten Arten als Leitformen angehören, dürften trotzdem bei Helgoland nicht fehlen. Bezüglich des Unterneocoms wurde bisher angenommen, daß es bei Helgoland nicht entwickelt gewesen sei, da v. KOENEN keine dahin gehörende Ammonitenform nennt. Vielleicht fehlt es aber dennoch nicht, da mir ein eigenartiger Ammonit der Kieler Sammlung vorliegt, der wohl solchen tieferen Neocomschichten entstammt.

v. KOENEN hat dieses Stück, welches der Kieler Sammlung angehört und mir von Herrn Prof. WÜST freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, nach beiliegender Etikette als einen fraglichen Gault-Hopliten angesprochen, doch in seiner zitierten Monographie nicht berücksichtigt. Dieser Ammonit besitzt zunächst den eigenartigen Erhaltungszustand eines Chalcedon-Steinkerns, an dem Reste eines harten weißen quarzitischen Sandsteines haften, derart, daß dieser unzweifelhaft als das Muttergestein des Ammoniten gedeutet werden muß. Nun ist es sicherlich von Interesse, einen solchen Sandstein der Unteren Kreide, denn nur um diese kann es sich handeln, von Helgoland kennen zu lernen, wo die gesamte Untere Kreide, soweit sie bisher nachweisbar war, den Charakter toniger, meist dunkel gefärbter Gesteine mit Toneisenstein-, phosphoritischen oder pyritischen Konkretionen und Fossilien trägt. In dieser Serie, welche in der oben geschilderten Weise in kalkige Bildungen der Oberen Kreide, die dann bis zur Mucronatenkreide hinauf entwickelt ist, übergeht, ist für einen solchen Sandstein kaum Platz. Man wird daher von vornherein geneigt sein können, ihm einen Platz unter der ältesten durch v. KOENEN auf Helgoland nachgewiesenen Zone des *Hoplites noricus*, der untersten des Mittelneocoms oder Hauterivien, zuzuweisen. In erster Linie muß aber natürlich der paläontologische Charakter des Ammo-

niten selbst maßgebend sein. Hier macht die Deutung allerdings Schwierigkeiten, und man versteht, daß v. KOENEN nicht zu einer sicheren Bestimmung gelangte. Auch ich kenne keinen einzigen Unterkreide-Ammoniten, dem ich das Stück von Helgoland gleichstellen könnte. Das auf Taf. 22 abgebildete Stück erinnert am meisten an Hopliten des Unterneocoms (Valanginien) aus der Verwandtschaft des *Hoplites Arnoldi* PICTET, einer bisher noch nicht hinreichend präzisierten Art oder Formengruppe, welche in Norddeutschland im Oberen Unterneocom unter der Zone der Astierien vertreten ist. Ich lasse eine Beschreibung der als neu anzusehenden Art folgen:

#### *Hoplites helgolandicus* sp. n.

Größe 4 cm, Höhe der letzten Windung an ihrem Ende 17 mm, Breite ebendort von Knoten zu Knoten gemessen 16 mm. Das Gehäuse ist mäßig evolut. Der letzte, bis zum Ende gekammerte Umgang trägt 11 Lateralknoten, welche die Mitte der Flanken einnehmen und nach vorn an Stärke zunehmen. Von jedem Knoten gehen drei Rippen aus, welche sich nach vorn biegen und auf der Externseite mit den entsprechenden Rippen der anderen Gehäuseseite einen spitzen Winkel bilden. Die Orientierung der Rippen ist, von einiger Unregelmäßigkeit des Wachstums oder der Erhaltung abgesehen, derart, daß immer die vorderste der drei Rippen der einen Seite der hintersten auf der anderen Seite entspricht, so daß keine Symmetrie der Seiten besteht und die Knoten sich nicht gerade gegenüberstehen. Die Knoten sind auch auf der nächsten noch sichtbaren halben inneren Windung stark und spitz entwickelt, ihre Spitzen auf der letzten Windung offenbar abgerieben. Der Abfall zum Nabel geschieht von den Knoten aus ziemlich steil, in Form eines sich rasch verflachenden Wulstes. Von der Sutura ist keine Einzelheit zu erkennen.

Ein einziger chalconisierter Steinkern (Kieler Sammlung).

Nehmen wir unter Vorbehalt an, daß *Hoplites helgolandicus* dem Unterneocom angehört und diese Stufe bei Helgoland wenig-

stens zum Teil die Facies eines festen Sandsteins besaß, so wäre damit eine weitere Vervollständigung der dortigen ausgedehnten Schichtenfolge cretaceischer Bildungen erreicht. Das Gesamtbild, in dem noch wesentliche Lücken der Ausfüllung harren, stellt sich demnach unter Fortlassung der über der *Tourtia* liegenden Horizonte der Oberen Kreide, über die Neues nicht zu berichten ist, wie folgt dar:

Unteres Cenoman ( <i>Tourtia</i> )	{ Rötliche bis weiße, feste Kreide mit <i>Neoh. ultimoides</i> , <i>Neoh. ultimus</i> und <i>Aucellina gryphaeoides</i> Sow.
Grenzzone zwischen Gault und Cenoman	{ »Gelbe Kreide« mit Phosphorit-Knollen und <i>Neoh. minimus</i> et var. <i>attenuata</i> Sow., <i>Neoh. ultimoides</i> SINZ., <i>Aucellina</i> cf. <i>gryphaeoides</i> Sow., <i>Kingena lima</i> DEFN.
Oberer Gault	Minimus-Ton mit <i>Neoh. minimus</i> var. <i>attenuata</i> Sow.
Lücke der <i>Acanthohopliten</i> -Schichten und <i>Nolani</i> -Tone	
Apt-Stufe	{ Orangerote Kreide mit <i>Neoh. inflexus</i> STOLL. Schiefriger Töck mit <i>Hoplites Weissi</i> , <i>Hilobites embryonalis</i> STOLL., Fischresten, Sephiophoriden usw.
Neocom	{ Ton mit zahlreichen Ammonitiden und Belemniten des oberen und mittleren Neocoms (cf. v. KOENEN loc. cit.) Zu unterst Sandstein mit <i>Hoplites helgolandicus</i> STOLL.



## Die Tiefbohrung Christnacht bei Kattowitz, ein neuer Aufschluß mariner Fauna im ober- schlesischen Carbon.

Von Herrn **W. Quitzow** in Berlin.

Die Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb hat während des Jahres 1913 im Felde ihrer Ferdinandgrube südöstlich von Kattowitz, etwa 1 km südlich von der Bahnlinie nach Myslowitz, ein Tiefbohrloch »Christnacht« niedergebracht, das zur Aufschließung der südöstlichen Feldesteile bestimmt war. Durch liebenswürdiges Entgegenkommen der Generaldirektion und der Grubenleitung, denen hierfür lebhaftester Dank gebührt, war es mir gestattet, das reiche Kernmaterial der Bohrung eingehend zu untersuchen. Die gewonnenen Ergebnisse bieten in mehrfacher Hinsicht ein allgemein wissenschaftliches Interesse, so daß eine ausführlichere Darlegung des Befundes wohl am Platze erscheint.

Die geologischen Verhältnisse in ihren Einzelheiten zu erörtern, muß mit Rücksicht auf die Interessen der Gesellschaft einstweilen unterbleiben. Es genüge die Mitteilung, daß unter schwachem, diluvialem Deckgebirge unmittelbar das Carbon erreicht und bis zu einer Tiefe von 1200 m durchsunken wurde. Die erbohrten Schichten gehören etwa zur Hälfte den unteren Rudaer und den Sattelfözschiechten, zur anderen Hälfte der Randgruppe an, die in der Kattowitzer Gegend auch in annähernder Mächtigkeit bisher nicht durchteuft wurde.

Der Befund an Pflanzenresten war außerordentlich gering.

Um so größere Ausbeute lieferte der faunistische Inhalt des Kernmaterials, zumal aus der Randgruppe, die in vorwiegend guter Erhaltung eine an Arten sowohl wie an Individuen verhältnismäßig reiche Fauna aufwies.

In den hangenden Schichten der Mulden- und der Sattelgruppe wurden, wie nach den früheren Ergebnissen nicht anders zu erwarten, lediglich einige Brackwasserhorizonte festgestellt, der tiefste in der Sattelgruppe etwa in der Gegend des Schuckmannflözes, zwei andere innerhalb der Muldengruppe, von jenem tiefsten durch ein Mittel von 221 bzw. 449 m im Hangenden getrennt. Das einschließende Gestein ist in der Sattelgruppe ein sandiger Schiefer mit Glimmer- und Schwefelkiesspuren, in dem zwischen zertrümmertem Pflanzenmaterial (Häcksel) vereinzelte Schalenexemplare von *Lingula mytiloides* auftreten.

Von ähnlicher Beschaffenheit, gleichfalls *Lingula mytiloides* führend, ist der oberste Horizont innerhalb der Muldengruppe. Die mittlere Brackwasserschicht charakterisiert sich hingegen als ein weicher, dunkler, bituminöser Schiefer, der einen bräunlichen Strich zeigt und im Hangenden in Brandschiefer übergeht. Wie die anderen beiden Horizonte ist auch dieser durch eine auffallende Artenarmut gekennzeichnet und von jenen lediglich durch das Auftreten größerer Formen unterschieden. Neben *Lingula mytiloides* wurden *Discina nitida*, *Solenomya primaeva* und einzelne Fischschuppen gefunden, deren Zugehörigkeit weiter unten im Zusammenhang erörtert werden soll.

Eine weit stärkere Faunenentwicklung tritt dann in der Randgruppe auf, deren Schichten bekanntlich im Gegensatz zu der hangenden Gruppe paralischer Entstehung sind und neben Süßwasser- und brackischen Formen auch marine Tierreste enthalten. Der paralische Charakter der Randgruppe ist auch durch den faunistischen Befund der Bohrung Christnacht mit aller Deutlichkeit bestätigt worden.

Die marinen Einlagerungen beginnen im Profil des Bohrloches 21 m unter dem liegendsten Sattelflöz, dem Carolineflöz, in einem

dichten grauen, vorübergehend dunkleren Schiefer mit zahlreichen Toneisensteinknollen. Die eingeschlossenen Fossilien sind meist mit der Schale erhalten und zeigen nicht selten, besonders die kleineren Formen, einen Überzug von Schwefelkies. Neben vielen unbestimmbaren Resten wurden folgende Arten festgestellt:

*Orthis resupinata* MART.

*Chonetes Hardrensis* PHILL.

» *Buchiana* KON.

*Productus longispinus* SOW.

*Posidonomya corrugata* ETH.

*Aviculopecten* sp.

*Modiola Mecki* KON.

*Ctenodonta undulata* PHILL.

*Nucula gibbosa* FLEM.

» *luciniformis* PHILL

» *oblonga* M'COY

*Nuculana attenuata* FLEM.

*Edmondia* sp.

*Entalis* sp.

*Bellerophon Moravicus* v. KLEBG.

» *Urei* FLEM.

» *tenuifascia* SOW.

*Pleurotomaria perstriata* KON.

» sp.

*Euomphalus* cf. *Catillus* MART.

*Hyalolithus* sp.

*Orthoceras* sp.

*Anthracoceras discus* FRECH

cf. *Nomismoceras*.

Die Mächtigkeit der Schieferschicht beträgt insgesamt etwa 9 m; faunenführend ist jedoch nur die untere Hälfte.

Die nächsttiefere Schicht mit tierischen Einschlüssen setzt 35 m unter der beschriebenen ein und trägt, über mehr als 14 m Saigermaß ausgedehnt, fast ausschließlich brackischen Charakter. In den oberen Partien stark sandig, gewinnt dieser Schiefer-

komplex, der im ganzen etwa 25 m mächtig ist, mit der Tiefe eine größere Reinheit. Vorübergehend erscheint er tiefdunkel, porös und bitumenhaltig, stellenweise mit Toneisensteinen durchsetzt. Das vorherrschende Fossil ist, wie in den brackischen Horizonten der Muldengruppe, *Lingula mytiloides*, daneben findet sich eine kleine *Posidonomya*, wahrscheinlich *P. corrugata* ETH. und die größere *Edmondia sulcata*. Auch Ganoidenschuppen wurden beobachtet. Erst an der Basis, in den unteren 3 m, stellen sich zu den brackischen wieder marine Arten ein, so u. a. *Nuculana attenuata* FLEM. und *Chonetes Hardrensis* PHILL.

Wiederum rein brackische Formen kennzeichnen den dritten Fossilhorizont, der etwa 60 m tiefer auftritt und von einer 22 m mächtigen Schieferfolge die unteren 9 m umfaßt. Das einschließende Gestein ist von dichter Beschaffenheit, mit muscheligen Bruch und geht nach dem Liegenden in einen dunklen, brandschieferartigen Habitus über. *Lingula mytiloides*, *Ctenodonta* sp. und eine wohl zu *Protoschizodus* gehörige Form bilden die einzigen Fossilien.

Von dieser Fossilage durch ein flözreiches Schiefermittel (27 m) getrennt, wird eine zweite ausgesprochen marine Zwischenschicht in einem Schieferkomplex beobachtet, der insgesamt über 20 m mächtig, jedoch nur in den unteren 8 m fossilführend ist. Petrographisch handelt es sich um einen grauen, muscheligen brechenden Schiefer, der vorübergehend porös, durch Bitumengehalt schwarz gefärbt und stellenweise von Fossilien ganz erfüllt erscheint. Von den zahlreichen Arten konnten mit Sicherheit bestimmt werden:

- Orthis resupinata* MART.
- Chonetes Hardrensis* PHILL.
- Productus longispinus* SOW.
- » *semireticulatus* MART.
- Posidonomya radiata* HIND.
- Ctenodonta* sp.
- Nucula gibbosa* FLEM.
- » *oblonga* M'COY

*Nuculana attenuata* FLEM.  
*Entalis* sp.  
*Bellerophon* sp.  
*Chiton* sp.  
*Pleurotomaria perstriata* KON.  
*Anthracoceras discus* FRECH  
*Phillipsia mucronata* M' COY  
 » *margaritifera*.

Der bereits oben beobachtete Übergang von der brackischen zur marinen Entwicklung kennzeichnet auch den nächstfolgenden Fossilhorizont, der 20 m tiefer in der ansehnlichen Mächtigkeit von 20 m festgestellt wurde. Hier wie dort zeigt der Schiefer zu oberst stark sandigen Charakter und geht nach der Tiefe zu allmählich in ein reineres, dichtes Gestein über. In den unteren Partien erscheint er bituminös, schaumig und an der Basis brandschieferartig. Die gesamte Schichtenfolge ist durch Toneisensteinführung gekennzeichnet. Die brackische Entwicklung (in den oberen 11 m) wird durch folgende Arten repräsentiert:

*Lingula mytiloides* SOW.  
*Ctenodonta* sp.  
*Edmondia* sp.  
*Solenomya* sp.  
*Nuculana attenuata* FLEM.

An marinen Formen (in den tieferen 9 m) konnten nachgewiesen werden:

*Productus longispinus* SOW.  
*Rhynchonella pleurodon* PHILL.  
*Posidonomya* sp.  
*Ctenodonta* sp.  
 » *transversalis* v. KLEBG.  
 » *undulata* PHILL.  
*Nucula gibbosa* FLEM.  
 » *oblonga* M' COY  
 » *luciniiformis* PHILL.  
*Nuculana attenuata* FLEM.

- Cypricardella* sp.  
*Edmondia* sp.  
*Solenomya primaeva* PHILL.  
*Entalis* cf. *cyrtoceratoides* KON.  
 » cf. *ornata* KON.  
 » sp.  
*Bellerophon Moravicus* v. KLEBG.  
 » *Urei* FLEM.  
 » sp.  
*Pleurotomaria tornatilis* PHILL.  
 » *Ostraviensis* v. KLEBG.  
 » sp.  
*Phacoceras* sp.  
*Coelonautilus Frechi* GEISH.  
*Anthracoceras discus* FRECH  
*Numismoceras* sp.  
*Phillipsia mucronata* M' COY  
 Ostracoden  
 Ganoidenschuppen  
 Fischstachel.

7 m tiefer setzt eine mächtige Schieferfolge ein, die wiederum und zwar schon in den obersten Lagen brackische Tierreste aufweist. Der brackische Charakter läßt sich über mehr als 50 m in die Tiefe verfolgen, wenn auch eine stetige Faunenführung nicht vorhanden ist. Die Fossilien sind vielmehr auf eine Anzahl kleinerer, durch schwache versteinungsleere Mittel getrennter Lagen beschränkt, deren Mächtigkeit 2 m nicht übersteigt. Ihrem Habitus nach sind die faunenführenden Schichten meist sandiger Natur, stellenweise mit Toneisensteinen bis zur Faustgröße durchsetzt und schwefelkieshaltig. Die eingeschlossenen Formen beschränken sich auf wenige Arten, von denen folgende bestimmt werden konnten:

- Lingula mytiloides* SOW.  
*Edmondia* sp.  
*Solenomya* sp.

*Posidonomya corrugata* ETH.

*Modiola Mecki* KON.

*Ctenodonta transversalis* v. KLEBG.

In den unteren 8 m erfolgt wiederum eine Zunahme und endlich ein ausschließliches Platzgreifen mariner Formen, indem der Schiefer gleichzeitig den sandigen Charakter verliert und in ein dichtes, muschelig brechendes Gestein übergeht. Die Tonerde-eisensteinführung hält an. Folgende Arten wurden festgestellt:

Korallen

*Lingula mytiloides* SOW.

*Productus longispinus* SOW.

*Posidonomya* sp.

*Aviculopecten* sp.

*Nucula gibbosa* FLEM.

*Nuculana attenuata* FLEM

*Nucula oblonga* M' COY

*Edmondia* sp.

*Solenomya* sp.

*Bellerophon Urei* FLEM.

» sp.

*Pleurotomaria* sp.

*Euomphalus Catillus* MART.

Gastropoden

*Hyolithus Sturi* v. KLEBG.

*Orthoceras undatum* FLEM.

*Coelonautilus Frechi* GEISH.

*Anthracoceras discus* FRECH

*Phillipsia mucronata* M' COY.

Der nächsttiefere Fossilhorizont ist von dem genannten um 30 m getrennt und findet sich in einem 18 m mächtigen Schieferkomplex von vorwiegend sandiger Beschaffenheit. Neben einer Anzahl unbestimmbarer Reste von Zweischalern ist *Lingula mytiloides* das vorherrschende Fossil und kennzeichnet die Schicht als Brackwasserbildung.

Gleichen Charakter trägt ein 40 m tiefer beobachtetes Fossil-

vorkommen, wo in toneisensteinreichem, sandigem Schiefer zahlreiche Reste kleiner Zweischaler (*Nucula*, *Posidonomya*) neben *Lingula mytiloides* festgestellt wurden. Die tiefste Fossilage, 135 m unter der letztgenannten und rd. 30 m über dem Bohrlochstiefsten, fand sich in einem dichten, dunklen, bituminösen Schiefer inmitten einer 40 m mächtigen, überwiegend sandigen Schieferfolge. Die eingeschlossene Fauna ist auf wenige Arten beschränkt, von denen

*Modiola Mecki* KON.

*Solenomya primaeva* PHILL.

*Nucula oblonga* M' COY

die häufigsten sind. Ein rein mariner Charakter ist auch dieser Schicht nicht eigen.

Insgesamt wurden 12 faunenführende Lagen festgestellt, die sich über eine Schichtenfolge von rund 1000 m verteilen. In ihrem faciiellen Wechsel (vergl. die Tabelle) geben sie ein überaus anschauliches Bild von den mannigfachen Niveauschwankungen, unter denen die Ablagerung des oberschlesischen Carbons erfolgte.

Ein tiefgreifender Unterschied, der längst bekannte Tatsachen bestätigt, besteht zwischen der Mulden- und Sattelgruppe einerseits und der Randgruppe andererseits. Während dort in einer über 400 m mächtigen Schichtenfolge nur drei, durch mächtige Zwischenmittel getrennte Fossilagen mit spärlicher Brackwasserfauna auftreten, ist die Randgruppe durch eine reiche Faunenführung ausgezeichnet, die neben brackischen Formen in mehreren Niveaus eine rein marine Entwicklung zeigt. Die fossilreichen Lagen, im ganzen 9 in kaum größerer Schichtenmächtigkeit (rd. 550 m) lassen sich, 21 m unter dem tiefsten Sattelflöz beginnend, mit verhältnismäßig kleinen Unterbrechungen durch die gesamte im Bohrloch angeschnittene Schichtenreihe verfolgen. In den höheren Lagen erreicht das fossileere Zwischenmittel im Höchstbetrage nur eine Mächtigkeit von 60 m, und erst nahe der Bohrlochssohle tritt ein größerer Abstand (135 m) in Erscheinung. Andererseits wachsen die fossilführenden Schieferschichten auf mehrere Meter, in einem Fall bis auf 60 m an. Eine Ausnahme bilden wiederum nur die drei liegendsten, nahe der Bohrlochsbasis beobachteten brackischen Schichten, die auf höchstens 3 m beschränkt bleiben. Dieser Unterschied zwischen den höheren Lagen innerhalb der Randgruppe bis zu einer Tiefe von rund 300 m unter dem Carolineflöz und den folgenden durch spärliches

Nr.	Mächtigkeit	Gegen- seitiger Abstand	Abstand vom Caroline- flöz- Liegenden	fau- nistisch	petrographisch	Beschaffenheit der Zwischen- mittel	Entsprechende Niveau- veränderung
	m	m	m				
1	1		+ 482	brackisch	magerer, grauer Schiefer		endgültiger Rückzug des Meeres, vorübergehende Vorstöße
		221				vorw. Schiefer, Sandstein	
2	2		+ 261	brackisch	dunkler, weicher, bituminöser Schiefer		
		182 } 46 } 228				vorwieg. Sand- stein, Schiefer, schwache Konglomerat- bänke	
3	0,4		+ 33	brackisch	sandiger Schiefer mit Glimmer und Schwefelkies		
		33 } 21 } 54				vorwieg. Sand- stein, sandiger Schiefer	
4	5		- 21	marin	dichter grauer, z. T. dunkler Schiefer mit Toneisenstein		Meereseinbruch
		35				Schiefer, z. T. sandig	Senkung
5	14		- 60	brackisch	sandiger, grauer Schiefer, z. T. dunkel und bituminös		Schwankungen mit vorüber- gehender Näherung der Küste
		60				vorw. Schiefer, Sandstein	
6	9		- 135	brackisch	grauer, lockerer Schiefer, auch Brandschiefer, mit Toneisenstein		
		27				Schiefer	
7	8		- 170	marin	grauer, z. T. schwarzer, dichter Schiefer mit muscheligen Bruch		Meereseinbruch
		26				Schiefer	Senkung
8	20 { 11 9		- 204	brackisch	zu oberst sandiger Schiefer		Hebung, Rück- zug des Meeres
				marin	zu unterst dichter Schiefer		Meereseinbruch
		7				Schiefer	Senkung
9	60 { 55 5		- 238	brackisch	oben sandiger Schiefer		Hebung, Rück- zug des Meeres
				marin	unten dichter Schiefer		Meereseinbruch
		30				Schiefer, zu unterst sandig	Senkung
10	2		- 325	brackisch	grauer, schwach sandiger Schiefer		Schwankungen mit vorüber- gehender
		40				Schiefer und Sandstein	
11	2		- 365	brackisch	grauer Schiefer		
						vorw. Schiefer,	

Auftreten der Fossilien gekennzeichneten Schichten bedeutet eine Änderung der vorher gleichen Ablagerungsbedingungen und stellt jene oberen 300 m als einheitliche Schichtenfolge den tieferen Lagen gegenüber, in denen derselbe, durch kurze Niveauschwankungen charakterisierte Ablagerungsprozeß vorher bereits wahrscheinlich wiederholt, erfolgt sein mag.

Innerhalb des in Rede stehenden Gebirgsabschnittes sind untergeordnet mehrere Niveaus zu unterscheiden, die in einem mehrfachen Wechsel von marinen und brackischen Schichten zum Ausdruck kommen. Die Basis bildet ein 5 m mächtiger mariner Horizont, der in langsamem Übergang brackischen Charakter annimmt und über eine Schichtenfolge von 55 m vorhält. Die entsprechende Fauna ist zwar, was wiederholt ausdrücklich bemerkt sei, in vertikaler Richtung nicht gleichmäßig und stetig im Schiefer verteilt, sondern in einzelnen schwächeren Lagen mehr oder weniger gehäuft. Diese Lagen treten indes so zahlreich und in so geringen Abständen auf, daß die Einheitlichkeit der gesamten Folge keinem Zweifel unterliegt.

Ein zweiter Meeresvorstoß, der nach kurzer Übergangszeit erfolgt sein muß — das entsprechende Zwischenmittel hat nur 7 m Mächtigkeit —, wird durch das erneute Auftreten mariner Fauna in 9 m Schiefer bewiesen. Unmittelbar darüber stellen sich allmählich wieder brackische Formen ein, die auf 11 m Mächtigkeit verteilt sind und einem langsamen Zurückweichen des Meeres entsprechen.

Die dritte marine Schicht ist durch ein stärkeres Mittel (26 m) von der nächstälteren getrennt. Einbruch und Rückzug des Meeres müssen in diesem Falle ziemlich rasch erfolgt sein, da weder im Liegenden noch im Hangenden Spuren einer brackischen Fauna auftreten. Die Meeresbedeckung selbst war von einiger Dauer, die marine Fauna entsprechend über 8 m verteilt.

Dieser dritten marinen Periode folgt eine längere Festlandszeit mit wiederholten Niveauschwankungen, indem die Küste mindestens zweimal sich näherte und wieder entfernte. Die beiden brackischen Fossilagen weisen darauf hin.

Erst gegen Ende des Unteren Produktiven Carbons, bevor das Meer seinen endgültigen Rückzug antrat und vollständig neue Ablagerungsbedingungen schuf, ist, wenn auch nur für kürzere Zeit, ein letzter Meereseinbruch erfolgt und hat eine vierte marine Schicht von 5 m Mächtigkeit hinterlassen. Der Rückzug muß auch hier verhältnismäßig rasch voustatten gegangen sein, da Übergänge zu brackischen Verhältnissen in der Fossilführung nicht zum Ausdruck kommen.

Die brackischen Schichten zeigen einen überaus gleichmäßigen und ärmlichen Faunencharakter. Neben *Lingula mytiloides*, die in sämtlichen Lagen das Hauptfossil bildet, finden sich gelegentlich, ohne Unterschied in der Tiefe des Profils, einzelne Vertreter der Gattungen *Solenomya*, *Modiola* und *Edmondia*.

Ebensowenig zeigen die marinen Schichten derart tiefgreifende Unterschiede in der Formenentwicklung, daß man berechtigt wäre, typische Niveauunterschiede von stratigraphischer Bedeutung daraus herzuleiten. Die weitaus größte Zahl der Formen ist allen Lagen gemeinsam, wenn auch in der Häufigkeit des Auftretens gewisse, aber wohl nur zufällige Abweichungen bestehen. Nach der Individuenzahl sind am häufigsten:

1. (oberste) Lage: *Nucula gibbosa* FLEM.  
                   » *oblonga* M'COY  
                   *Bellerophon Urei* FLEM.  
                   *Pleurotomaria* sp.
  2. Lage: *Productus longispinus* SOW.  
                   » *semireticulatus* MART.  
                   *Nucula oblonga* M'COY  
                   *Bellerophon* sp.  
                   *Anthracoceras discus* FRECH  
                   *Phillipsia mucronata* M'COY
  3. Lage: *Nucula oblonga* M'COY  
                   *Bellerophon Urei* FLEM.  
                   *Pleurotomaria* sp.  
                   *Anthracoceras discus* FRECH
- Ostracoden

4. Lage: *Nuculana attenuata* FLEM.  
*Pleurotomaria* sp.

Auf nur ein Niveau beschränkt sind folgende Arten:

1. Lage: *Chonetes Buchiana* KON.  
*Posidonomya corrugata* ETH.  
*Bellerophon tenuifascia* SOW.
2. Lage: *Productus semireticulatus* MART.  
*Phillipsia margaritifera* F. ROEM.
3. Lage: *Rhynchonella pleurodon* PHILL.  
*Ctenodonta transversalis* v. KLEBG.  
*Cypricardella* sp.  
*Entalis* cf. *cyrtoceratoides* KON.  
*Pleurotomaria tornatilis* PHILL.  
» *Ostraviensis* v. KLEBG.  
*Phacoceras* sp.  
Ostracoden
4. Lage: Crinoiden  
*Orthoceras undatum* FLEM.

Für eine paläontologische Differenzierung gibt dieses Sonderauftreten keinerlei Berechtigung. Wie zufällig derartige Einzelvorkommen und wie wenig geeignet sie sind für stratigraphische Zwecke, erhellt aus einem Vergleich mit anderen Fundpunkten. Wollte man die vorliegenden Einzelniveaus auf Grund der häufigsten und eigentümlichen Arten faunistisch kennzeichnen, so würde man von oben nach unten eine *Bellerophon*-, eine *Productus*-, eine Ostracoden- und eine Crinoidenschicht unterscheiden müssen. EBERT<sup>1)</sup> hat auf der Florentinegrube bei Beuthen unter stratigraphisch ähnlichen Verhältnissen gleichfalls vier Teilniveaus festgestellt. Er charakterisiert aber gerade das unterste Niveau als *Bellerophon*-, das vorletzte als *Productus*-Schicht, während die beiden oberen als Phillipsien- bzw. Crinoidenschicht bezeichnet werden. MICHAEL<sup>2)</sup> andererseits, der von der Rad-

<sup>1)</sup> Th. EBERT, Z. D. Geol. Ges. 41, 1889, S. 564.

<sup>2)</sup> R. MICHAEL, Z. D. Geol. Ges. 54, 1902, S. 63.

zionskaugrube drei verschiedene Faunen unter dem Sattelflöz erwähnt, hebt als Kennzeichen der obersten das Vorwiegen von *Productus* hervor und bemerkt, daß *Bellerophon*- sowie *Orthoceras*- und *Pleurotomaria*-Arten erst in der unteren Fauna auftreten. Weder der eine noch der andere Befund läßt sich mit den Faunenverhältnissen der Bohrung Christnacht in Einklang bringen, eine weitere Stütze für die stratigraphisch bereits begründete Auffassung, daß den einzelnen Niveaus keinerlei Selbständigkeit zuzusprechen, vielmehr der gesamte Schichtenkomplex als Einheit zu betrachten ist. Ob und wie weit dennoch eine Parallelisierung der einzelnen Niveaus angängig ist, wird sich jedenfalls erst auf Grund einer Bearbeitung des gesamten aus Oberschlesien vorliegenden Materials entscheiden lassen.

Der petrographischen Facies nach sind die faunistischen Schichten in der Regel an schiefrige Mittel gebunden. Die brackischen Formen sind gewöhnlich einem sandigen bis tonigen, auf der Schichtfläche spaltenden Schiefer eingebettet. Seltener als Faumenträger ist ein weiches, dunkles, brandschieferartiges, bituminöses Gestein. Für die marinen Lagen ist ein grauer, dichter Schiefer kennzeichnend, der unregelmäßig in muscheligen Flächen bricht und stellenweise eine tiefdunkle Farbe zeigt. Bisweilen nimmt der Schiefer einen porös-lockeren Charakter an und ist dann in der Regel besonders von kleinen Fossilien ganz erfüllt, Toneisensteine als Begleiter der Fossilien sind ziemlich häufig. Hin und wieder ist eines der Stücke mit der Außenfläche einer Eisensteinknolle verwachsen, bildet aber niemals den Kern. Schalenexemplare und Steinkerne, jene vielfach verdrückt und nicht selten mit Schwefelkies überzogen, werden mit gleicher Häufigkeit beobachtet.

Die Beschreibung des Fossilmaterials wird im Rahmen einer größeren Arbeit erfolgen, die bereits begonnen ist und die gesamte aus Bohrungen und Grubenaufschlüssen gesammelte Fauna des oberschlesischen Carbons behandeln soll. Indessen mögen an dieser Stelle wenigstens die in der Bohrung besonders häufig und teilweise in bester Erhaltung gefundenen Fischreste im Zusammenhang mit älteren Funden beschrieben werden.

Fischreste aus dem Produktiven Steinkohleengebirge Oberschlesiens sind bisher nur spärlich bekannt geworden. Sie werden zum ersten Mal von F. ROEMER<sup>1)</sup> erwähnt, der in seiner Geologie von Oberschlesien eine Ganoidschuppe von der Carolinen-grube anführt. Einige Jahre später macht KOSMANN<sup>2)</sup> auf einen Fischzahn aufmerksam, der auf der Königsgrube gefunden wurde. Ausführlicher beschreibt GÜRICH<sup>3)</sup> einen weiteren Fund, *Rhizodus*-Schuppen von der Alfredgrube bei Laurahütte, auf ein ähnliches Vorkommen zurückgreifend, das früher bereits von F. ROEMER<sup>4)</sup> und H. B. GEINITZ<sup>5)</sup> aus Niederschlesien veröffentlicht war. EBERT<sup>6)</sup> ferner berichtet kurz über das Auftreten von Fischschuppen im Kernmaterial der Tiefbohrungen Dorotka I und Carlssegen, und auch die Bearbeitung der umfangreichen Aufsammlungen im Ostrauer Revier durch v. KLEBELSBERG<sup>7)</sup> nennt lediglich eine einzelne Schuppe, die auf *Rhizodus* bezogen wird.

Schließlich gibt MICHAEL in seiner Geologie des ober-schlesischen Steinkohlenbezirks eine Liste der bis dahin bekannt gewordenen Funde. Vollständigere Reste fehlten bisher gänzlich. Erst im Kernmaterial der Bohrung Christnacht (bei 894 m Tiefe) gelang es, ein gut erhaltenes und bis auf das Schwanzende und einen Teil der Flossen vollständiges Exemplar eines Ganoiden festzustellen. Für die Deutung der bislang nur unsicher bestimmbaren Schuppen und Zähne ist dieser Fund von großer Wichtigkeit. Eine wiederholte Bearbeitung der schon beschrie-

<sup>1)</sup> F. ROEMER, Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870. S. 78.

<sup>2)</sup> B. KOSMANN, Die neueren geognostischen und paläontologischen Aufschlüsse auf der Königsgrube bei Königshütte. Ztschr. d. Oberschles. Berg- u. Hüttenm. Ver. Kattowitz 1878.

<sup>3)</sup> G. GÜRICH, 65. Jahresber. Schles. Ges. Breslau 1887. S. 222.

<sup>4)</sup> F. ROEMER, Über das Vorkommen von *Rhizodus Hibberti* in den Schiefer-tonen des Steinkohleengebirges von Volpersdorf in der Grafschaft Glatz. Z. D. Geol. Ges. 17, 1865, S. 272—276, Taf. VI.

<sup>5)</sup> H. B. GEINITZ, Über einige seltene Versteinerungen der Unteren Dyas und der Steinkohlenformation. N. Jahrb. f. Min. usw. 1865, S. 389, Taf. II.

<sup>6)</sup> Th. EBERT, Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen in Oberschlesien. Abh. Kgl. Pr. Geol. L.-Anst., N. F., Heft 19. Berlin 1895. S. 67 u. 77.

<sup>7)</sup> R. v. KLEBELSBERG, Die marine Fauna der Ostrauer Schichten. Jahrb. d. K. K. Geol. R.-Anst. Wien 1912. S. 517, Taf. XXIII, Fig. 15.

benen, dazu eine Beschreibung der bisher nicht veröffentlichten Fischreste ist deshalb um so mehr gerechtfertigt, da seit ROEMER die einschlägige Literatur zumal des Auslandes inzwischen wertvolle Bereicherung erfahren hat.

### Ordnung: Crossopterygii.

*Rhizodus silesiacus* MICHAEL aff. *Hibberti* (AG. et HIBB.) OWEN.

*Megalichthys Hibberti*. AGASSIZ 1833—1843. Rech. sur les poiss. foss., tom. II, p. 87. — HIBBERT, 1858, Trans. R. Soc. Edinburgh, vol. XIII, p. 202, Taf. VIII, IX.

*Rhizodus Hibberti* (AG. et HIBB.) OWEN 1840. Odontography, p. 75. — M'COY 1855, Brit. paleoz. foss., p. 612.

» » OWEN. F. ROEMER 1865. Z. D. Geol. Ges. 17, S. 272, Taf. VI,

*Holoptychius Portlocki* AG. H. B. GEINITZ. N. Jahrb. f. Min. 1865, S. 389, Taf. II, Fig. 8—19. — STUR 1875. Verh. K. K. Geol. R.-A., S. 154. Abh. K. K. Geol. R.-A. VIII, S. 325 (431).

*Rhizodus* cf. *Hibberti* AG. et HIBB. GÜRICH 1887, S. 222. — EBERT 1895, S. 77.

» sp. aff. *Hibberti* (AG. et HIBB.) OWEN. v. KLEBELSBERG 1912. Abh. K. K. Geol. R.-A. 62, S. 517, Taf. XXIII, Fig. 15.

Die in beschränkter Zahl vorliegenden Schuppen zeigen bei wechselnder Größe (größter Durchmesser schwankend von 8—45 mm) eine unregelmäßig elliptische, stumpf-fünfeckige bis nahezu kreisrunde Form. Die größeren Exemplare sind meist plattgedrückt, die kleineren schwach gewölbt, beide gewöhnlich mit der Oberseite sichtbar. Der Skulptur nach lassen sich bei allen Stücken mehr oder weniger deutlich zwei Teile unterscheiden. Die kleinere Partie, die höchstens den dritten Teil der Gesamtoberfläche ausmacht, ist von der größeren in der Regel nur undeutlich abgegrenzt. Nur bei einem Stück von der Lauragrube ist die Grenze durch zwei Radiallinien scharf ausgeprägt, die ein wenig abseits der Mitte zusammenlaufen. Die kleinere Region ist durchweg gröber gezeichnet, im einzelnen verschieden, aber stets unter deutlich radialer Anordnung der Skulpturelemente. Die bereits erwähnte Schuppe von der Lauragrube zeigt unregelmäßig verästelte, randwärts auseinanderstrebende Linien, ein anderes Exemplar von derselben Grube trägt in dem spitz auslaufenden kleineren Teil eine vom längsten Radius kaum diver-

gierende Streifung. Die größten, von der Alfredgrube bei Bittkow vorliegenden Schuppen sind grob skulptiert entweder mit radialen Streifen, die in einem unweit der Mitte gelegenen Punkte zusammenlaufen, oder mit einem Strahlenbüschel, dessen Strahlen von einer ungefähr radial verlaufenden Mittellinie beiderseits auseinandergehen. Bei einer kleineren mit der Schale erhaltenen Schuppe aus dem Querschlag von Carls-Hoffnung nach Leocardia-grube (Laurahütter Grube) ist das kleinere Feld glatt und nur mit punktförmigen Vertiefungen versehen, die vielleicht auf Röhren hindeuten. Eine andere Schuppe von Laurahüttegrube zeigt dieselben Verhältnisse.

Der größere Schuppenteil trägt im Gegensatz zu dem kleineren Feld eine sehr feine und zarte Körnelung, die nur bei den kleinsten Schuppen nicht erkennbar ist. Die Körnchen sind dicht gedrängt, teils unregelmäßig, stellenweise aber deutlich konzentrisch und bisweilen, zumal an den Rändern und in den Grenzgebieten zu dem kleineren Feld hin, ebenso deutlich radial angeordnet. Die Körnelung ist am feinsten, wo die obere dünne Schuppen-substanz erhalten ist. Unter ihr zeigt die ganze Fläche eine feine Radialstreifung, die von größeren, mehr oder weniger starken, konzentrischen Anwachswülsten oder -lamellen gequert wird.

Bei den meisten Schuppen, ohne Unterschied der Größe, beobachtet man in dem zu dem größeren Teil gehörenden Randabschnitt eine deutliche Einschnürung. Von ihr ausgehend verläuft eine schwache Radialleiste nach der Mitte und endet dort in einer gleich gerichteten, knobelförmigen Verdickung von etwa 3 mm Länge. Solcher Verdickungen sind bisweilen auch zwei oder mehr vorhanden.

Die wenigen vorliegenden Zähne sind bei einer Länge von 10—15 mm verhältnismäßig klein, schlank kegelförmig und mäßig gebogen. Die für *Rhizodus* kennzeichnenden, gerundeten Längsriefen, die von der Basis etwa bis zur halben Höhe des Zahnes hinaufreichen, sind an der Mehrzahl der Stücke deutlich zu erkennen. Eine sekundäre Längsstreifung konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Die von ROEMER (a. a. O., S. 272) beschriebenen niederschlesischen Schuppen von Volpersdorf stimmen im Gesamthabitus mit den vorliegenden wohl überein, weichen in einzelnen Punkten aber merklich ab. Den oberschlesischen eigentümlich ist die feinere Skulptur, zumal des größeren Schuppenfeldes, die schwächere Ausbildung der konzentrischen Streifung und die auf der gesamten Schuppenoberfläche vorherrschende radiale Anordnung der Skulpturelemente. Die Zähne sind kleiner und enger gerieft, die Längsreifen weiter hinaufreichend.

Die zierlichere Zeichnung unterscheidet die oberschlesischen Schuppen auch von den aus Schottland beschriebenen typischen *Rhizodus Hibberti*. Daß dieser Unterschied, wie ROEMER von den niederschlesischen Stücken meint, lediglich durch die abweichende Art der Erhaltung bedingt sei, halte ich nicht für zutreffend. Bereits GÜRICH weist, was die Schuppen von der Alfredgrube betrifft, auf die Skulpturunterschiede gegenüber den von ROEMER ohne Vorbehalt mit *Rhizodus Hibberti* gleichgestellten Formen von Niederschlesien hin, doch schien ihm die Abweichung zur Aufstellung einer neuen Art nicht hinreichend. Eine völlige Übereinstimmung mit den von ROEMER abgebildeten Stücken erkennt auch v. KLEBELSBERG (a. a. O., S. 518) für die einzige aus dem Ostrauer Gebiet vorliegende Schuppe nicht an. In der Tat weicht das von ihm (a. a. O., Taf. XXIII, Fig. 15) abgebildete Stück von den niederschlesischen in Form und Skulptur nicht unwesentlich ab. Ob die Form andererseits mit den oberschlesischen vollkommen identisch ist, läßt sich nach der Abbildung nicht entscheiden. MICHAEL, der in einem Bericht über die Ergebnisse der Bohrungen Preußengrube Südfeld und Westfeld vom 16. II. 1901 und der Bohrung Vüllerschacht der Carsten Centrumgrube bei Beuthen vom 15. VI. 1903 (beide Berichte in den Akten der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt) Schuppen derselben Art, wie GÜRICH von der Alfredgrube erwähnt, betont gleichfalls die Abweichungen einerseits von den ROEMER'schen Formen und andererseits von dem schottischen Typus. Ich halte mit ihm die Aufstellung einer neuen Art trotz der nahen Verwandtschaft mit

*Rhizodus Hibberti* für wohl gerechtfertigt und folge seinem Vorschlag auch in der Namengebung.

Vorkommen: a) Muldengruppe: Tiefbohrung Carlssegengrube (EBERT) in 472—550 m Tiefe (Rudaer Schichten). b) Sattelgruppe: Krugschacht II der Königsgrube (9 m über Sattelflöz); Vüllersschacht der Carsten Centrumgrube in 855—856 m Tiefe (Horizont des Schuckmannflözes); Preußengrube, Bohrungen Südfeld und Westfeld in 524 m Tiefe (Horizont des Schuckmannflözes). c) Randgruppe: Preußengrube, Bohrungen Südfeld und Westfeld bei 701—702 und 728 m Tiefe; Alfredgrube bei Laurahütte im Liegenden des Sattelflözes; Laurahüttegrube, im tiefen Querschlag von Ficinus- nach Richterschacht; Lauragrube; Querschlag von Carls Hoffnung- nach Leocardiagrube; Bohrung Schyglowitz XII in 395 m Tiefe.

### Ordnung: Heterocerci.

#### *Elonichthys* aff. *Robisoni* TRAQUAIR.

*Palaeoniscus Robisoni* HIBBERT 1835. Trans. Roy. Soc. Edinb. XIII, p. 191. Taf. VI, fig. 6 und 7.

» » AGASSIZ 1835. Poissons foss., II, p. 88; Atlas, vol. II, tab. Xa, fig. 1 und 2.

*Elonichthys Robisoni* TRAQUAIR 1877. Quart. Journ. Geol. Soc., XXXIII, p. 553. — 1901. Ganoid fishes I, Palaeoniscidae, p. 62. Taf. VII, fig. 4—15, VIII—XI, XIV, fig. 4—8, XV (dort weitere Synonymik).

Ein bis auf das Schwanzende und einzelne Flossen vollständiges Exemplar (Bohrung Christnacht bei 894 m Tiefe) — das erste aus Oberschlesien —, ferner eine größere Anzahl von Schuppen, einzeln oder gehäuft, liegen vor.

Leib spindelförmig, Rücken hinter dem Kopf stark ansteigend. Seitenlinie entsprechend geschweift, deutlich sichtbar. Rücken-, Brust-, Bauchflossen und Schwanz sind nicht erhalten. Die durch den Bohrkernrand abgeschnittene Afterflosse zeigt zahlreiche, undeutlich längsgestreifte Strahlen, deren Glieder, nach hinten verschwindend, an dem erhaltenen Flossenteil etwa 1 cm lang sind. Die Schuppen sind klein ( $10 \times (15 - 20)$  mm), rhombisch, schwach längs- oder diagonal gerippt, soweit die anscheinend sehr mannig-

fache Skulptur erkennbar ist. Zum Schwanzende hin verliert sich die Skulptur; die am hinteren Körperende vorhandenen Flossen zeigen eine glatte Oberfläche. Der Kopf ist gedrunken, in den Einzelheiten schlecht erhalten. Die Deckknochen lassen die von TRAQUAIR beobachtete Punktierung nicht erkennen, dagegen zeigt das Operculum deutliche Streifung. Weniger deutlich ist die Anordnung der Kiemhautstrahlen. Die Bezahnung der geschlossenen geradlinigen Kiefer ist nur im vorderen Teile schwach sichtbar. Die Augenhöhle ist verhältnismäßig groß.

Die in verschiedenen Teufen dieser Bohrung, sowie an anderen Fundpunkten festgestellten Einzelschuppen zeigen, bald größer, bald kleiner, in Form und Struktur ähnliche Merkmale, wie die dem vollständigen Exemplar zugehörigen Schuppen. Von der Florentinegrube liegt ein Stück vor mit unregelmäßig verlaufenden Diagonalstreifen, dazwischen zahlreiche Vertiefungen. Drei Schuppen von der Grube Guter Traugott bei Rosdzin sind von gleicher Beschaffenheit. Unregelmäßig gruppierte Längsreifen beobachtet man auch an einzelnen Schuppchen aus der Bohrung Schyglowitz XII. Andere sind entweder völlig glatt oder lediglich mit eigenartigen Vertiefungen gezeichnet, die gleichsam mit einer Messerspitze eingedrückt erscheinen (Donnersmarkhüttegube).

Schuppen von der beschriebenen Art, in jeder Variation, finden sich auch bei TRAQUAIR abgebildet. Solange nicht weiteres beweiskräftiges Material vorliegt, besteht kein Grund, sie auf eine andere Art zu beziehen.

Die beschriebenen Merkmale weisen den Fisch in die Gattung *Elonichthys*, die 1848 von GIEBEL (Fauna der Vorwelt, Bd. I, Abt. 3, S. 349) aufgestellt und von TRAQUAIR (The ganoid fishes of the british carboniferous formation. Part. I, Palaeoniscidae. London 1901) als selbständig anerkannt worden ist. Zwischen *Palaeoniscus* und *Amblypterus* stehend, vertritt die Gattung *Elonichthys* die Paläonisciden in der Steinkohlenformation. Von den bei TRAQUAIR beschriebenen Arten steht die vorliegende Form dem *Elonichthys Robisoni* am nächsten, mit der TRAQUAIR

eine größere Anzahl vorher als selbständig aus dem britischen Carbon beschriebener Arten zusammenfaßt. Von dieser Art, die nach TRAQUAIR als stark variabel gelten muß, unterscheidet sich die vorliegende Form, soweit der Erhaltungszustand erkennen läßt, im wesentlichen nur durch die größere Augenhöhle. Ob diese Abweichung als spezifischer Artunterschied oder lediglich als Variation aufzufassen ist, läßt sich auf Grund des einzigen bisher aufgefundenen Exemplars vorderhand nicht entscheiden. Einstweilen mag daher die Form als *Elonichthys* aff. *Robisoni* bezeichnet werden. Die nächststehende Art *El. striolatus* AG. (TRAQUAIR, a. a. O., S. 57, Taf. VII, Fig. 4—15) ist durch die größeren Körperdimensionen und die kräftigere Schuppenzeichnung deutlich unterschieden.

Vorkommen: Tiefbohrung Christnacht bei 408 (Muldengruppe), 730, 890, 893—894 m (vollständiges Exemplar); Donnersmarckhütte-grube; Bohrung Schyglowitz XII bei 256 und 275 m Tiefe; Bohrung Dorotka I und Holzplatz Zabrze 280 und 283 m Tiefe; Bohrung Loslau I bei 222 m; Florentinegrube, Grube Guter Traugott bei Rosdzin, Carolinengrube.

#### *Elonichthys* sp. GIEBEL.

Einige stark skulptierte Schuppen von der Deutschlandgrube weisen auf eine größere, mit *El. Robisoni* nicht identische Art hin. Eine nähere Bestimmung ist nicht angängig.

Vorkommen: Deutschlandgrube bei Schwientochlowitz.

Eine Abbildung der beschriebenen Fischreste wird mit der Bearbeitung der gesamten Fauna erfolgen.

Berlin, den 21. August 1914.

# Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation.

[Nachtrag.]

Von Herrn **Johannes Böhm** in Berlin.

Seit 1911, dem Jahre, in dem meine »Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation«<sup>1)</sup> veröffentlicht wurde, sind in mehreren für die Entwicklungsgeschichte dieser Gattung wertvollen Arbeiten zahlreiche neue Arten beschrieben worden. Dazu kommt, daß mir ältere Spezies mehrfach entgangen sind, so daß es erwünscht erschien, sie in einem Nachtrage insgesamt zu vereinigen.

## Literatur.

1. ANDERT: Die Inoceramen des Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirges. Festschrift des Humboldt-Vereins zu Ebersbach zur Feier seines 50-jährigen Bestehens. 1911.
2. ARCHANGELSKY: Obercretacische Schichten im östlichen europäischen Rußland. Mat. Geol. Rußlands **25**, 1912 (Russisch).
3. DE LA BECHE: a) A geological manual. 1831.  
b) Handbuch der Geognosie. Nach der zweiten Auflage des engl. Originals bearbeitet von H. v. DECHEN. 1832.
4. LEBLING: Geologische Beschreibung des Lattengebirges im Berchtesgadener Land. Geognost. Jahresh. **24**, 1911.
5. DE LORIOU: Om fossile saltvandsdyr fra Nord-Grønland. Meddels. Grøn. **5**, 1893.
6. LOTTI: Inocerami nella scaglia cinerea senoniana presso Titignana (Orvieto). Boll. R. Com. geol. Italia **32**, 1901.
7. LUNGERSHAUSEN: Quelques données sur les dépôts crétacés du gouv. de Saratow. Ann. géol. min. Russie **11**, 1909.

---

<sup>1)</sup> Dieses Jahrb. für 1911, I, S. 375—406.

8. NEWTON: Cretaceous gastropoda and pelecypoda from Zululand. Transact. R. Soc. South Africa 1, 1908—10.
9. SCUPIN: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. Palaeontogr. Suppl. 6, 1912/13.
10. SINZOW: Beiträge zur Kenntnis des südrussischen Aptien und Albien. Verh. Russ. k. Min. Ges. St. Petersburg (2) 47, 1909.
11. SOWERBY: Fossils, sent by Samuel Tyssen. Loudon's Mag. Nat. Hist. 2, 1829.
12. STOLLEY: Über die Kreideformation und ihre Fossilien auf Spitzbergen. Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 47, 1912.
13. TOULA: Ein neuer Inoceramenfundort im Kahlengebirge. Verh. k. k. geol. R.-A. Wien 1912.
14. WOODS: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. 2. Palaeont. Soc. London 1912.

### Verzeichnis der Arten.

- |  |  |
|--|--|
| <p>I. <b>Choffati</b> NEWTON 1910.<br/>NEWTON 8, S. 45, Taf. 3, Fig. 11, 12.<br/>Emscher oder Untersenon.<br/>Manuan Creek.</p> <p>I. <b>corrugatus</b> WOODS 1912.<br/>WOODS 14, S. 340, Textfig. 97.<br/>Upper Chalk.<br/>Grays (Essex).</p> <p>I. <b>costellatus</b> WOODS 1912.<br/>WOODS 14, S. 336, Taf. 54, Fig. 5—7.<br/>Chalk rock.<br/>Cuckhamby; Blounts Farm, Marlow.</p> <p>I. cf. <b>crassus</b> PETRASCH. 1912/13.<br/>SCUPIN 9, S. 212, Taf. 11, Fig. 7.<br/>Unt. Emscher.<br/>Neu-Warthau.</p> <p>I. aff. <b>cuneiformis</b> D'ORB. 1911.<br/>LEMLING 4, S. 52, Textfig. 1.<br/>Gosaukreide.<br/>Lattengebirge.</p> <p>I. <b>dachslochensis</b> ANDERT 1911.<br/>ANDERT 1, S. 53, Taf. 1, Fig. 9; Taf. 7, Fig. 7.<br/>Emscher.<br/>Dachsloch.</p> <p>I. <b>fornicatus</b> GOLDF. 1832.<br/>DE LA BECHE 3b, S. 336.<br/>Kreidegruppe.<br/>Westfalen.</p> | <p>I. <b>groenlandicus</b> DE LORIOI 1893.<br/>DE LORIOI 5, S. 210.<br/>Patoot.<br/>Fox Hills group.</p> <p>I. <b>inconstans</b> WOODS 1912.<br/>WOODS 14, S. 285, Taf. 51, Fig. 1—4; Textfig. 39, 42—49.<br/>? Z. d. Terebratulina lata, Z. d. Holaster planus, ? Z. d. Micraster cor anguinum, Z. d. Act. quadratus.<br/>Sussex, Swaffham, Southeram, Lewes, East Harnham, Brighton.</p> <p>I. <b>inconstans</b> WOODS var. <b>sarumensis</b> WOODS 1912.<br/>WOODS 14, S. 293, Taf. 52, Fig. 2, 3.<br/>Z. d. Act. quadratus<br/>East Harnham.</p> <p>I. <b>inconstans</b> WOODS var. <b>striata</b> MANT. 1912.<br/>WOODS 14, S. 292, Taf. 51, Fig. 5; Taf. 52, Fig. 1.<br/>Z. d. Micraster cor anguinum.<br/>Southeram.<br/>? Z. d. Holaster planus. Swaffham.</p> <p>I. <b>inconstans</b> WOODS var. 1912.<br/>WOODS 14, S. 291, Textfig. 50.<br/>Senonian.<br/>Haldon.</p> |
|--|--|

- I. *intermedius* SOWERBY 1829.  
SOWERBY 11, S. 296, Fig. 83.  
Chalk.  
Norfolk.
- I. aff. ? *involutus* SOWERBY 1912/13.  
SCUPIN 9, S. 213, Taf. 12, Fig. 3.  
Unterer Emscher.  
Hohlstein.
- I. cf. *Kleini* G. MÜLL. 1912.  
SCUPIN 9, S. 209, Taf. 11, Fig. 8.  
Oberer Emscher.  
Gehnsdorf.
- I. *Lamarcki* PARK. var. *apicalis* WOODS 1912.  
WOODS 14, S. 319, Taf. 53, Fig. 4—6.  
Z. d. Rhynch. Cuvieri u. Holaster planus.  
Hitchin, Pater's pit (Burham), Newmarket.
- I. *Koegleri* ANDERT 1910.  
ANDERT 1, S. 57, Taf. 1, Fig. 6;  
Taf. 5, Fig. 6; Taf. 7, Fig. 4.  
Emscher.  
Tannenberg, Nassendorf.
- I. cf. *Koeneni* G. MÜLL. 1911.  
ANDERT 1, S. 60, Taf. 5, Fig. 3;  
Taf. 8, Fig. 2.  
Emscher.  
Dachsloch.
- I. *labiatiformis* STOLLEY 1912.  
STOLLEY 12, S. 21, Taf. 1, Fig. 3.  
Valenginiën-Aptien.  
Adventbai.
- I. cf. *labiatiformis* STOLLEY 1912.  
STOLLEY 12, S. 22, Taf. 1, Fig. 4.  
Valenginiën-Aptien.  
Adventbai.
- I. *Lusatiae* ANDERT 1911.  
ANDERT 1, S. 54, Taf. 2, Fig. 1;  
Taf. 3, Fig. 3; Taf. 8, Fig. 3—5.  
Emscher.  
Sonnenberg, Lausche.
- I. *ornatus* LUNG. 1909.  
LUNGERSHAUSEN 7, S. 131, Textfig. 1.  
Lyssa-Gora bei Saratow.  
Craie supérieure.
- I. *Pachti* ARCH. 1912.  
ARCHANGELSKY 2, S. 171.  
Untersenen.  
Gouv. Saratow.
- I. *patootensis* DE LOR. 1893.  
DE LORIOI 5, S. 211.  
Patoot.  
Fox Hills group.
- I. cf. *percostatus* G. MÜLL. 1912/13.  
SCUPIN 9, S. 211.  
Oberquader.  
Herzogswaldau.
- I. *pinniformis* WOODS  
WOODS 14, S. 338, Textfig. 96.  
Z. d. Act. quadratus.  
Gledmere (Yorkshire).
- I. *pseudococoncentricus* SINZOW 1909.  
SINZOW 10, S. 3.  
Aptien.  
Gouv. Saratow.
- I. *rugosus* HOEN. 1831.  
DE LA BECHE 3a, S. 279.  
Kreidegruppe.  
Quedlinburg.
- I. *spitzbergensis* STOLLEY 1912.  
STOLLEY 12, S. 20, Taf. 1, Fig. 5, 6.  
Valenginiën-Aptien.  
Adventbai.
- I. *Steenstrupi* DE LOR. 1893.  
DE LORIOI 5, S. 211.  
Patoot.  
Fox Hills group.
- I. *Sturmi* ANDERT 1911.  
ANDERT 1, S. 58, Taf. 2, Fig. 5a, b.  
Emscher.  
Sonnenberg.

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>I. subpercostatus</b> ANDERT 1911.<br/>         ANDERT 1, S. 57, Taf. 2, Fig. 4;<br/>         Taf. 7, Fig. 3.<br/>         Emscher.<br/>         Lausche.</p> <p><b>I. tuberculatus</b> WOODS 1912.<br/>         WOODS 14, S. 302, Taf. 54, Fig. 8;<br/>         Textfig. 59.<br/>         Z. d. Act. quadratus.<br/>         Brighton, Sewerby.</p> <p><b>I. umbrinus</b> DI STEFANO 1901.<br/>         LOTTI 6, S. 211.<br/>         Scaglia cinerea.<br/>         Titignano (Orvieto).</p> <p><b>I. waltersdorfensis</b> ANDERT 1911.<br/>         ANDERT 1, S. 53, Taf. 5, Fig. 2, 5.<br/>         Emscher.<br/>         SONNENBERG.</p> | <p><b>I. Wandereri</b> ANDERT 1911.<br/>         ANDERT 1, S. 60, Taf. 5, Fig. 1a—c;<br/>         Taf. 8, Fig. 1a, b.<br/>         Emscher.<br/>         ? Dachsloch.</p> <p><b>I. weidlingensis</b> (Endocostea-Haenleinia) TOULA 1912.<br/>         TOULA 13, S. 222, Textfig. 2.<br/>         Rothgraben b. Weidling.<br/>         Flysch.</p> <p><b>I. Weisei</b> ANDERT 1911.<br/>         ANDERT 1, S. 47, Taf. 4, Fig. 2, 3;<br/>         Taf. 6, Fig. 3.<br/>         Emscher.<br/>         Dachsloch, Nassendorf, Neuhütte.</p> <p><b>I. winkholdioides</b> ANDERT 1911.<br/>         ANDERT 1, S. 59, Taf. 3, Fig. 1;<br/>         Taf. 4, Fig. 1; Taf. 7, Fig. 5.<br/>         Emscher.<br/>         Dachsloch, Neuhütte, Dreiecker.</p> |
|--|---|

Wie sich aus der 1911 mitgeteilten und aus der vorstehenden Liste ergibt, ist mehrfach derselbe Name auf zwei verschiedene Arten angewendet worden. Es sind dies:

- I. acuteplicatus* SCHAFFHÜTL 1863 bezw. STANTON 1893
- I. ambiguus* EICHWALD 1846 bezw. v. HAENLEIN 1895
- I. concentricus* PARKINSON 1819 bezw. LOGAN 1898
- I. corrugatus* v. HAENLEIN 1893 bezw. WOODS 1912
- I. costellatus* CONRAD 1858 bezw. WOODS 1912
- I. Etheridgei* ETH. jr. 1901 bezw. WOODS 1910
- I. expansus* BAILY 1855 bezw. SCHAFFHÜTL 1863
- I. fragilis* HALL and MEEK 1854 bezw. SINZOW 1872
- I. giganteus* WOODWARD 1833 bezw. v. PALFY 1903
- I. sublabiatus* COQU. 1859 bezw. G. MÜLLER 1887
- I. sublaevis* MÜNSTER 1836 bezw. HALL and MEEK 1854
- I. truncatus* COQUAND 1859 bezw. LOGAN 1898

Wie ich an anderer Stelle eingehend begründen werde, ist ein Teil der älteren Namen wie

- I. acuteplicatus* SCHAFFH.
- I. giganteus* S. WOODW.

*I. sublabiatus* COQU.

*I. sublaevis* MÜNST.

*I. truncatus* COQU.

obsolet; hingegen sind

*I. ambiguus* v. HAENL. durch *bulbifer* nov. nom.

*I. concentricus* LOGAN durch *niobrarensis* nov. nom.

*I. corrugatus* WOODS durch *aratus* nov. nom.

*I. costellatus* WOODS durch *Woodsi* nov. nom.

*I. Etheridgei* WOODS durch *scalprum* nov. nom.

*I. fragilis* SINZOW durch *subfragilis* nov. nom.

zu ersetzen.

Berlin, den 23. Juni 1914.

# Das Diluvialprofil von Lauenburg a. d. Elbe und seine Beziehungen zum Diluvium der Hamburger Gegend.

Von Herrn **Johannes Schlunck** in Berlin.

Hierzu Tafel 23 und 5 Figuren im Text.

Nachdem die für die Kenntnis des norddeutschen Diluviums so wichtigen Abschnittsprofile an dem 35–40 m hohen Elbufer bei Lauenburg und am Gebänge des Stecknitztals bei der geologischen Aufnahme von Blatt Lauenburg von G. MÜLLER zum ersten Male im Zusammenhang eingehend untersucht worden waren, gelang es zunächst nicht, die Schichten dieser interessanten Profile mit den damals bekannten Diluvialprofilen des norddeutschen Tieflandes in Einklang zu bringen. Dies hatte seinen Grund insbesondere darin, daß die geologische Kartierung im südlichen Schleswig-Holstein noch in den Anfängen stand, und viele geologische Horizonte zwar schon in den Aufschlüssen erforscht, aber noch nicht über größere Landstrecken hinreichend verfolgt waren. Bei dem Versuch, die geologischen Aufnahmen von Blatt Lauenburg aus nach Norden fortzusetzen, stieß man daher auf Schwierigkeiten, und C. GAGEL<sup>1)</sup> entschloß sich deshalb — selbst nachdem die Kartierung auf dem nördlichen Anschlußblatte Pötrau schon ziemlich weit gefördert worden war, mit Genehmigung der

---

<sup>1)</sup> Vergl. C. GAGEL, Über die südliche und westliche Verbreitung der Oberen Grundmoräne in Lauenburg, Z. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 57, 1905, S. 434, Protokoll.

Königlichen Geologischen Landesanstalt diese Arbeiten vorläufig abzubrechen und zunächst, von der großen Holsteinischen Hauptendmoräne, also sicherem Oberen Diluvium ausgehend, mehrere Meßtischblätter nach Süden zu kartieren, um so ein sicheres Urteil über das Alter des oberflächenbildenden Diluviums der Lauenburger Gegend zu gewinnen, eine Maßnahme, die noch heute nach Beendigung von Bl. Pötrau sehr zweckmäßig erscheint. Inzwischen sind nämlich — innerhalb von 10 Jahren — wichtige Beobachtungen gesammelt worden, die uns einen weit besseren Einblick in die Altersverhältnisse des Lauenburger Tones und der ihn überlagernden fossilführenden Horizonte gestatten. Insbesondere ist die schon von GOTTSCHKE vermutete Gleichaltrigkeit des *Cardium*-Sandes und des *Mytilus*-Tones von Lauenburg mit den im Elbtal oberhalb und unterhalb Hamburg erbohrten marinen Interglazialschichten durch die eingehende Untersuchung der älteren und neueren Bohrprofile durch W. WOLFF<sup>1)</sup> anlässlich der geologischen Aufnahme der Blätter Hamburg und Wandsbek bekräftigt worden, wie hier im einzelnen dargelegt werden soll.

Ferner wurde auch der Lauenburger Ton neuerdings bei Lauenburg selbst durchbohrt unter Bedingungen, welche die Annahme zulassen, daß man das normale Liegende dieses Horizontes erreicht und nicht nur eine auf jüngere Bildungen überschobene Scholle des Tones durchsunken habe.

So konnte denn die Kartierung bei Lauenburg unter wesentlich günstigeren Bedingungen wieder aufgenommen werden, und der Verfasser hat im Sommer 1912 die Bearbeitung des Blattes Pötrau, des nördlichen Anschlußblattes von Blatt Lauenburg, abgeschlossen und dabei Gelegenheit gehabt, die bekannten großen Aufschlüsse am Steilufer des Elb- und Stecknitztales häufig zu besuchen und neue Beobachtungen darin anzustellen. Diese Untersuchungen wurden erst im Frühjahr 1913 abgeschlossen. Dabei wurde besondere Aufmerksamkeit namentlich den dort so häufig auftretenden Störungen der Schichten durch Eisschub geschenkt,

---

<sup>1)</sup> W. WOLFF, Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen usw., Blatt Wandsbek, Lief. 176. — Ders., Blatt Hamburg, Lief. 192.

von denen hier eingehende Beschreibungen und auch einige Abbildungen gegeben werden sollen, da die Vorstellung von derartigen Wirkungen des Inlandeises zur Zeit der ersten geologischen Bearbeitung dieser Gegend noch wenig entwickelt war. Wenn ich dann an diese Betrachtungen einen ziemlich eingehenden Vergleich des Lauenburger Diluviums mit den entsprechenden Bildungen der Hamburger Gegend angeschlossen habe, so geschah dies, weil sich gegenwärtig wohl nur die durch eigene Arbeiten nächst beteiligten Geologen in der sehr mannigfachen und zum Teil widerspruchsvollen Literatur über diesen Gegenstand zurechtfinden, und es somit manchem anderen Fachgenossen nicht unerwünscht sein wird, zu erfahren, welche von den bislang versuchten Gliederungen des Diluviums dieser Gebiete denn nun zur Gültigkeit gelangt ist. Hierbei kann ich erfreulicherweise mitteilen, daß jetzt wenigstens bei meinen Kollegen, den Geologen der Königl. Preußischen Geologischen Landesanstalt, hierüber in allen wichtigen Punkten eine Übereinstimmung der Meinungen herbeigeführt worden ist.

Die von G. MÜLLER<sup>1)</sup> auf Blatt Lauenburg unterschiedenen ältesten Bildungen, vom Lauenburger Ton aufwärts bis zum Unteren Geschiebemergel, lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen, in fossillere, Süßwasser- und marine bzw. brackische Bildungen. Die einzelnen Schichten verteilen sich auf diese drei Gruppen folgendermaßen:

marin-brackische Schichten	{	<i>Cardium</i> -Sand
		<i>Mytilus</i> -Ton
		Schwemmkohle («Braunkohle«
Süßwasser- »	{	MÜLLER's)
		<i>Anodonta</i> -Bank
		Diatomeenpelit
fossillere »	{	Kalkfreier Saud (im Kanalbett)
		Lauenburger Ton.

Ältere Schichten als der Lauenburger Ton waren damals noch nicht nachgewiesen.

<sup>1)</sup> G. MÜLLER, Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen usw. Blatt Lauenburg a. d. Elbe, Lief. 108. — G. MÜLLER, Dieses Jahrbuch für 1899.

Mit Ausnahme der Süßwasserbildungen haben sich die anderen Glieder des Profiles von Lauenburg aus nach Norden, auf Blatt Pötrau verfolgen lassen. Wir wollen nun zunächst eine Übersicht über das Vorkommen der unterdiluvialen Schichten namentlich in dem neu kartierten Gebiete geben und auf deren Lagerungsverhältnisse näher eingehen.

### Bildungen der ersten Eiszeit.

Die Zugehörigkeit des Lauenburger Tones sowie der ihn überlagernden fossilführenden Schichten zum Diluvium erschien — wie bekannt — G. MÜLLER noch zweifelhaft, und er erwartete eine Entscheidung über diese Frage durch die Ergebnisse von Tiefbohrungen bei Lauenburg, deren Ausführung er indessen nicht mehr erlebt hat. Inzwischen ist der Lauenburger Ton mehrfach, z. B. von W. WOLFF und F. SCHUCHT, auf Grund von Analogieschlüssen, die von den Profilen der Hamburger Tiefbohrungen auf das Lauenburger Profil gezogen wurden, für diluvial erklärt worden; den sicheren Beweis für diese Annahme erbrachte indessen erst die Bohrung am Wasserwerk Lauenburg, deren Profil ich der Freundlichkeit des Herrn W. WOLFF verdanke. Die Proben habe ich selbst im Hamburger geologischen Museum durchgesehen, kann aber dem Schichtenverzeichnis des Bearbeiters nichts Wesentliches hinzufügen.

### Bohrung am Wasserwerk Lauenburg (A. EISING 1911).

Bearbeitet von W. WOLFF, geologisch gedeutet von J. SCHLUNCK:

0—1	m Sand, unrein, kalkhaltig,	} Glaziale Bildungen, wahrscheinlich der zweiten Eiszeit.
1— 4,6	» Mergelsand, grau,	
4,6— 7,35	» Tonmergel, mager, kalkreich, hell- grau,	
7,35— 9,40	» Geschiebemergel, grau,	
9,40—10,60	» Sand, mergelig, grau,	
10,6 —11,6	» Ton, feinsandig, glimmerhaltig, kalk- frei, Scholle (?),	
11,6 —20,2	» Sand, mittelkörnig, unrein, grau, kalk- haltig,	



bett mit auffallend regelmäßigen Lagerungsverhältnissen sind seit der Vollendung des Elbe-Travekanales wohl auf immer den Blicken der Beobachter entzogen.

Bezüglich der petrographischen Beschreibung des Lauenburger Tones kann auf die Arbeiten von G. MÜLLER und F. SCHUCHT<sup>1)</sup> verwiesen werden. Sowohl bei Lauenburg als auch bei Hinschenfelde — nördlich Wandsbek — habe ich an dem schwarzen Ton sehr intensive Druckerscheinungen beobachten können. Zwar ist eine Schichtung infolge der Gleichartigkeit des Materiales hier kaum zu erkennen und daher auch selten eine Fältelung wahrzunehmen, aber auf größeren, natürlichen Ablösungsflächen, die nicht durch Eindrücke von Schaufel und Spaten verändert sind, erkennt man zahlreiche spiegelblanke, wulstige Anschwellungen, auch ebene Flächen, die den »Harnischen« fester Gesteine gleichen und dazwischen gröbere und feinere Risse, so daß die innere Struktur des Tones vollkommen zerrüttet erscheint, eine Eigenschaft, die mit seinen stark gestörten Lagerungsverhältnissen im vollen Einklang steht.

Der Lauenburger Ton enthält keine ihm eigenen Fossilien, Reste von Organismen, die zur Zeit seiner Ablagerung gelebt haben könnten, wohl aber umgelagerte Conchylien des miocänen Glimmertones.

Ich fand einen *Pectunculus* mit etwas abgeschliffener Skulptur in der Basedowschen Tongrube und auch aus dem schwarzen Ton von Hinschenfelde habe ich beim Schlämmen Bruchstücke von Gastropoden des Glimmertones erhalten. Auch die schwarze Farbe findet wohl ihre einfachste Erklärung darin, daß der Ton vorwiegend aus umgeschlammtem Miocän-Material besteht, wie mehrere Autoren bereits ausgesprochen haben. Ebenso hatte schon früher B. KÜHN in den von G. MÜLLER gesammelten Proben durch mikroskopische Untersuchung unverwitterten Feldspat nachgewiesen, der in Anbetracht der weit vorgeschrittenen Verwitterung des norddeutschen Tertiärmateriales nur auf nordischen Ursprung zurückgeführt

<sup>1)</sup> F. SCHUCHT, Der Lauenburger Ton als leitender Horizont für die Gliederung und Altersbestimmung des nordwestdeutschen Diluviums. Dieses Jahrbuch für 1908, Bd. XXIX, Teil II, Heft 1.

werden kann. In der Tongrube der Krüzener Ziegelei hatte G. MÜLLER in dem dort aufgeschlossenen schwarzen Ton auffallend viel nordisches Material gefunden und daraus geschlossen, daß dieser ein größtenteils aus umgeschlammtem Lauenburger Ton bestehender jüngerer Diluvialton sei. Die Beobachtung MÜLLER's kann ich vollkommen bestätigen; auch ich sah in den obersten 1—1,5 m des Tones ziemlich viel kleine Geschiebe von Bohnen- bis Erbsengröße, konnte aber in dem inzwischen offenbar bedeutend erweiterten und vertieften Aufschluß feststellen, daß dieser schon in 2 m Tiefe in reinen, schwarzen Ton überging, in dem nordisches Material nicht mehr mit bloßem Auge zu erkennen war, und der sich in keiner Weise von dem Lauenburger Ton der übrigen Aufschlüsse unterschied. Ich nehme daher an, daß die oberen Partien entweder durch Eisdruck mit nordischem Material verknetet, oder auch teilweise lokal etwas umgeschlammmt wurden, daß der schwarze Ton der Krüzener Ziegelei jedoch als Lauenburger Ton anzusprechen ist.

Indem ich nun die älteren Ergebnisse und die durch eigene Beobachtungen empfangenen Eindrücke zusammenfasse, möchte ich den Lauenburger Ton in Übereinstimmung mit W. WOLFF und F. SCHUCHT für ein glaziales Gebilde halten und seine Entstehung auf Grund des Profiles der Bohrung am Wasserwerk an das Ende, d. h. in die Abschmelzperiode der ältesten der jetzt angenommenen drei Vereisungen verlegen.

Bei der Aufnahme meines (südlichen) Anteiles von Blatt Pötrau habe ich nun zeigen können, daß der Lauenburger Ton dort zuweilen sogar in größeren Flächen an die Oberfläche tritt, was früher bestritten wurde. Bei dem ziemlich ausgedehnten Vorkommen am Talrande westlich Dolldorf und im Gehölz Mannrade sowie nahe der Krüzener Ziegelei war dies ohne weiteres sehr wahrscheinlich, da hier schon mit dem 2 m-Handbohrer Ton von deutlich schwärzlicher Farbe erreicht wurde. Die kleineren Flächen im Zuckerholz, westlich Basedow und am Buchhorster und Basedower Berg habe ich anfangs für jüngere diluviale Dektone gehalten, da sie weniger fett, z. T. feinsandig und bis zu 2 m Tiefe braun oder hellgrau gefärbt sind. Eine Untersuchung dieser

Tone mit dem 3 m-Bohrer hat mir indessen meine spätere Vermutung bestätigt, daß alle diese Vorkommen Partien von aufgebrautem Lauenburger Ton seien, der nur durch Verwitterung bis über 2 m Tiefe entfärbt und entkalkt und so bis zur Unkenntlichkeit verändert wurde, denn in 2,5—3 m Tiefe wurde stets noch schwärzlicher bis schokoladebrauner, kalkiger Ton erreicht.

Die Mächtigkeit des Lauenburger Tones ist sehr beträchtlich; MÜLLER teilte mit, daß er in einer Bohrung an der Ziegelei von Brand und Ancker mit 88 m nicht durchbohrt wurde; am Wasserwerk Lauenburg betrug die Mächtigkeit, wenn man Übergangsschichten zu dem liegenden kiesigen Sande mit einrechnet, 26,80 m, in den Bohrungen der Hamburger Gegend war sie wieder größer (hierüber gibt die Tafel mit den Bohrprofilen am Schlusse dieser Arbeit einen Überblick).

Der über dem Lauenburger Ton nach G. MÜLLER's Beobachtung folgende, stellenweise glimmerreiche Sand, war in den Aufschlüssen der Ziegeleien nicht mehr mit Sicherheit nachzuweisen; in dem Kanalprofil MÜLLER's betrug seine Mächtigkeit 1—1,5 m.

### Älteres Interglazial (I).

Wir kommen nun zu den fossilführenden Schichten im Hangenden des ältesten Glazials, die mit Süßwasserbildungen beginnen.

Die Anodonta-Bank und der Diatomeen-Pelit waren beim Bau des Elbe-Trave Kanales auf eine größere Strecke hin sehr gut aufgeschlossen (vergl. das Profil von G. MÜLLER). Weiter nördlich auf Blatt Pötrau habe ich sie nicht wieder auffinden können, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß sie als Bildungen eines Teichgrundes ursprünglich nur eine geringe Verbreitung gehabt haben. Nur den Diatomeen-Pelit beobachtete ich im Frühjahr 1913 noch an einer Stelle der Brand und Ancker'schen Tongrube in stark gestörtem Zustande. Die Farbe war rostgelb bis rostbraun, sein spezifisches Gewicht ungemein niedrig infolge des hohen Gehaltes an Diatomeen.

Die nächst jüngere Süßwasserbildung, ein Schwemmkohlenflöz (dik in den beigegebenen Profilen) — von G. MÜLLER

»Braunkohle« genannt — ist in den Ziegeleigruben von Brand und Ancker und von Basedow noch mehrfach sehr gut aufgeschlossen. Das Flöz von durchschnittlich 1 m Mächtigkeit besteht fast ausschließlich aus 30—40 cm langen zusammengeschwemmten Bruchstücken jetzt verkohlten Holzes. Das Holz muß in vermulmtem Zustande gebrochen sein, da die Bruchenden vollkommen eben sind; leider sind die Stücke sehr stark zusammengepreßt, wodurch ihre Bestimmung, um die sich Herr W. GOTHAN freundlichst bemüht hat, sehr erschwert wird. Die Hölzer ließen sich nur wenig aufweichen und erwiesen sich dann von nahezu homogener Struktur. Die am besten erhaltenen Coniferenhölzer gehören zu *Pinus silvestris*. An den Abstichen zeigte das Kohlenflöz mehrfach Ausscheidungen von Gips, der jedoch sehr wahrscheinlich aus dem Hangenden, dem sehr klüftigen, gipshaltigen Mytiluston infiltriert sein dürfte.

Mit dem Flöz schließen die Süßwasserbildungen nach oben ab, und es folgen nun weitere fossilführende, marine bzw. brackische Schichten, die infolge ihrer größeren Verbreitung für uns erhöhtes Interesse haben.

Der Mytiluston (dih in den Profilen) ist ein sehr fetter, nicht plastischer Ton, der infolge starker Schrumpfung des Materiales bei der Verfestigung von zahlreichen, unregelmäßig verlaufenden Klüften durchsetzt ist und daher leicht in große Brocken zerfällt. Auch dünnblättrige Partien kommen vor, z. B. in der Ziegeleitengrube von Brand und Ancker. Die petrographische Beschaffenheit des Mytilustones ist so bezeichnend, daß er sich in der Umgegend Lauenburgs auch ohne Fossilfunde mit Sicherheit wiedererkennen läßt. Er gleicht viel mehr den Letten und Bröckeltonen älterer Formationen, als den übrigen Tönen des Diluviums. Seine Farbe ist grau, seltener grünlichgrau oder rötlichgrau bis graurot. Durch Verwitterung und Ausscheidung von Eisenoxydhydrat wird er rostgelb bis rostbraun. Die Mächtigkeit gibt MÜLLER zu 2—3 m an; an der am besten aufgeschlossenen Stelle der Ziegelei von Brand und Ancker maß ich 2,80 m.

Bei Lauenburg tritt der Mytiluston nirgends an die Oberfläche, wohl aber auf Blatt Pötrau in einer kleinen Laubwald-

parzelle westlich der Chaussee Lauenburg-Büchen, wo diese, das hügelige Diluvialplateau verlassend, sich mit einer Biegung nach NNO. wendet und in die Ebene des Talsandes übertritt. Die Stelle liegt 6 km nördlich Lauenburg. Zwar beschränkt sich dieses Vorkommen auf eine kleine, etwa 100 m lange und 60 m breite Fläche, war aber bis fast zu 2 m Tiefe gut aufgeschlossen. Sehr wahrscheinlich ist es eine Scholle, denn die Schichten zeigten steiles Einfallen (nach WSW.), und etwa in der Mitte der aufgeschlossenen Partie war eine 2—3 dm mächtige Kiesschicht mit glazialen, nordischem Material eingeklemmt, über die der obere Teil des aufgeschlossenen Tones überschoben worden war.

*Mytilus edulis* ist, wie auch G. MÜLLER erwähnt, bei Lauenburg eine große Seltenheit; ich habe bei meinen häufigen Besuchen der Aufschlüsse kein Exemplar finden können; der Ton wurde zurzeit nur gelegentlich und ausnahmsweise gefördert.

Über dem Mytiluston folgt nun eine 5—8 m mächtige Folgesandiger Schichten, die von G. MÜLLER unter dem Namen »Cardiumsand« zusammengefaßt wurde. Die Hauptmasse besteht aus kalkfreien Quarzsanden mittlerer Korngröße, die mit feinsandig-tonigen Partien wechsellagern. In sehr großen Sandgruben am Stecknitztalrande, deren Fördersohle eine höhere Stufe bildet, und zwar über den Ziegeleigruben, in denen der Lauenburger Ton gewonnen wird, ist die ganze Schichtenfolge mehrfach vorzüglich aufgeschlossen. Der Sand wird hier zur Magerung des Ziegelmaterialies gewonnen, so daß sich jederzeit größere und frische Abstiche vorfinden. Im SW.-Teile des Aufschlusses an der Basedow'schen Ziegelei beginnt die Schichtenfolge mit einer 2,5 m mächtigen feinsandig-tonigen Lage, die petrographisch etwa dem Schlicksand oder Schlicklehm des Alluviums entspricht. Diese Bank enthält zuweilen soviel Ton, daß sie z. B. in der Stöhlke'schen Ziegelei gegenüber dem Bahnhof Lauenburg als Ziegelmaterial abgebaut wird. Im nördlichsten Teile des Aufschlusses an der Basedow'schen Ziegelei war die gleiche Schicht 2 m mächtig zu beobachten. Höher hinauf nehmen die feinsandig-tonigen Lagen dann an Mächtigkeit ab bis zu wenigen Dezimetern Stärke und werden schließlich nahe der Oberkante zu 2—4 cm starken Bändern, da-

zwischen lagern die gröberen, weißen Quarzsande, offenbar stark gewaschene Sande der Strandregion. Die ursprüngliche Farbe der Feinsand-Schichten ist ein leichtes Graugrün; durch nachträgliche Infiltration eisenhaltiger Lösungen aus dem Oberen Diluvium hat sich zuweilen braunes bis gelbbraunes Eisenoxydhydrat ausgeschieden. Mehrfach kann man deutlich wahrnehmen, daß die heruntersickernden Eisenlösungen auf einer weniger durchlässigen, feinsandig-tonigen Schicht halt machten und das Eisenoxyd absetzten. Am südlichen Ende der Tongrube der Brand und Ancker'schen Ziegelei, dicht an der Chaussee von Lauenburg nach Horst, waren alle diese Schichten in 8—9 m Gesamtmächtigkeit aufgeschlossen. Nach meinen Beobachtungen, wie auch nach den Angaben des Herrn Ziegeleibesitzers BRAND und seines Werkmeisters, welche alljährlich den die Aufschlüsse besuchenden Geologen die fossilführenden Schichten zeigen, scheint *Cardium edule* nur in den liegendsten, Schlicksand-ähnlichen Partien vorzukommen, ich habe daher die Bezeichnung »Cardium-Sand« für die weißen Quarzsande auf Blatt Pötrau nicht angewandt. Im Sommer 1912 habe ich nur an der Sohle der erwähnten Sandgrube an der Chaussee zahlreiche, auch zweiklappige Exemplare in dichter Anhäufung sammeln können.

Im ganzen ist der Quarzsand, namentlich in seinen liegendsten Partien, frei von nordischen Geschieben; ich habe nur an einer Stelle oberhalb der Basedow'schen Tongrube in dem normal geschichteten und ungestörten Sande eine dünne Schicht von feinem Kies mit vereinzelt erbsen- bis bohngroßen Stückchen nordischen Materiales gesehen. Wo der Quarzsand sonst nordische Bestandteile enthält, da zeigt er auch unverkennbare Wirkungen einer späteren Umlagerung oder Störungen durch Eisdruck, wie in der Sandgrube dicht hinter der Basedow'schen Villa bei Buchhorst, wo sich die Umlagerung durch Kreuzschichtung und Einlagerungen von feinem Kies mit nordischem Material kundgibt. Die gleiche Erscheinung war sehr gut zu beobachten in einer Erosionsschlucht, die in das Stecknitztal ausmündend genau auf die Basedow'sche Tongrube herunterführt. Am nördlichen Gehänge dieser Schlucht war in einer Sandgrube unter fast 2 m

Oberem Diluvium (Geschiebesand und grobem Kies) 4—4,5 m weißer Quarzsand aufgeschlossen, wovon die obersten 1,5—2 m Kreuzschichtung und Einlagerungen von feinem Kies zeigten.

Auch der Quarzsand hat sich nach Norden auf Blatt Pötrau verfolgen lassen. An dem Feldwege, der von dem Dorfe Basedow nach N. und an der Westseite des Manrader Gehölzes vorbeiführt, war er 400 m nördlich der Chaussee Lauenburg-Büchen in einer kleinen Sandgrube gut aufgeschlossen. Die Schichten zeigten flaches nördliches Einfallen und wurden von Geschiebemergel überlagert.

Wenn auch in diesem Quarzsand bisher keine Fossilien gefunden worden sind, so muß er doch wegen des Mangels an nordischem Material — bis auf die erwähnten geringfügigen Ausnahmen — sowie wegen des fehlenden Kalkgehaltes mit den fossilführenden Schichten zusammen ins Interglazial gestellt werden.

Von den organischen Einschlüssen der fossilführenden Schichten liefert zwar die wenig bekannte Flora für ein wirklich gemäßigtes, interglaziales Klima bisher keinen, die Fauna nur geringen Anhalt. Über die interglaziale Natur dieser Bildungen, sowie auch über ihre Altersstellung zum Interglazial I können erst die weiter unten zu besprechenden Lagerungsverhältnisse, insbesondere der Vergleich mit dem älteren Diluvium des Elbtales bei Hamburg Aufschluß geben.

### Die Lagerungsverhältnisse der ältesten Diluvialbildungen bei Lauenburg.

Während die Schichten des Unteren Diluviums bei der Ausschachtung des Kanalbettes östlich von Lauenburg in auffallend regelmäßiger Lagerung angetroffen wurden, und dadurch ohne weiteres eine sichere Beurteilung ihrer Altersverhältnisse möglich war, sind sie in den großen Tongruben am Stecknitztalrande, wie schon MÜLLER hervorhob, überall stark gestört. Auch die Erfahrungen, welche während der Aufnahme von Blatt Pötrau bei den Handbohrungen gemacht wurden, deuten auf recht unregelmäßige Lagerung, häufige Stauchungen und Aufpressungen älterer Schichten und Überschiebungen hin. Die starken Schichtenstörungen am Stecknitztale zeigen sich insbesondere in Falten verschiedenster

Art und Ausdehnung, von denen mehrere in den beigefügten Abbildungen wiedergegeben sind.

Am Nordrande der Basedow'schen Ziegeleigrube — dicht an dem Schienenstrang, der zum Transport des Quarzsandes aus der höher gelegenen Sandgrube in die Ziegelei dient — war das interglaziale Kohlenflöz stark gefaltet (vergl. Fig. 1) unter Abquetschung von zwei kleinen randlichen Partien, darüber lagerte der Mytiluston, unter der Kohle aber weißer, kalkfreier Quarzsand; das normale Liegende, der Diatomeenpelit, war dagegen hier — wohl infolge von Ausquetschung — beseitigt worden. Eine schöne Falte des Kohlenflözes an der etwa 10 m hohen Wand der Ziegeleitongrube von Brand und Ancker zeigt Figur 2. Das Flöz lagert hier teilweise unmittelbar auf Lauenburger Ton und zeigt an seinem östlichen Ausbiß wie auch die Schichten des Tones eine fast rechtwinklige Schleppung nach aufwärts. Auch das Hangende der Koble, der Mytiluston, war mit aufgeschlossen. Am westlichen Ausbiß war das Flöz mit dem Mytiluston über den hangenden Quarzsand überschoben, während Lauenburger Ton — über dem Abrutsch am Grunde eben noch sichtbar — die ganze Falte unterlagerte.

Eine große, Fragezeichen-förmige Falte von etwa 15 m Höhe zeigt das südwestliche Ende der Basedow'schen Ziegeleigrube. Im oberen Schenkel der Falte, der schwach nach rechts unten gebogen ist, war fein gebänderter Quarzsand von etwa 60—80 cm Mächtigkeit sichtbar. Im Mittelschenkel ist schwarzer Lauenburger Ton zu einer fast parallelläufigen, 40 cm starken Schicht ausgewalzt, zwischen Quarzsand eingelagert, während am Ende, rechts unten, mehrere 30—40 cm starke Schichten von ausgewaltem schwarzem Ton zwischen weißem Quarzsand hervortreten. Die Süßwasserschichten, das Kohlenflöz und der Mytiluston sind also hier durch Ausquetschung beseitigt.

Die interessanteste glaziale Störung dürfte aber die in der nordwestlichen Ecke der Tongrube an der Brand und Ancker'schen Ziegelei aufgeschlossene sein, die in der Zeichnung Fig. 3 dargestellt ist. An einem 5—6 m hohen Steilabstich begannen hier die Schichten über der Böschung des Abhangschuttes mit 3 m tonigem

Figur 1.

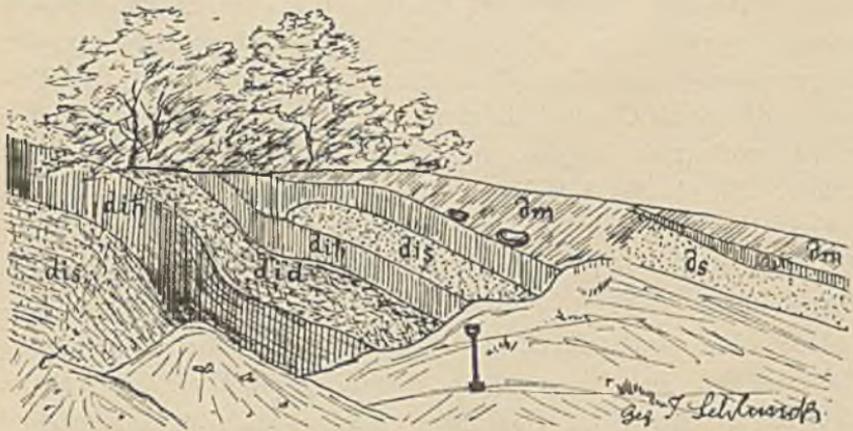


Figur 2.



Feinsand, der nach Vergleich mit den benachbarten Aufschlüssen nur den Cardiensichten entsprechen kann. Durch Druck war die Schichtung verloren gegangen und sind Vertikalklüfte entstanden, die eine unregelmäßig massige Absonderung des Materials verursacht hatten. Daß diese Partie glazial umgelagert war, zeigten zwei Geschiebe, die ich in dem sonst geschiebefreien Sande fand. Darüber folgten 2,80 m Mytiluston in der unverkennbaren, vorher beschriebenen Ausbildung, über den Cardiumsand, also sein Hangendes, überschoben. Auf diesen Mytiluston nun war 2 m mächtige Diatomeenerde heraufgeschoben, über welcher das normale

Figur 3.



Hangende, das Kohlenflöz, fehlte, da es — offenbar durch Ausquetschung — beseitigt worden war. Denn über der Diatomeenerde folgte wieder eine liegende Falte von Mytiluston, die kalkfreien Quarzsand — wohl aus dem Hangenden der Cardiensichten — in ihrem Kerne umschloß. — Der Mytiluston war, besonders gegen das Hangende, schon stark verwittert und ferretisiert. Überlagert wurde diese Falte von etwa 2 m mächtigem Oberen Geschiebemergel, der seitlich in Sand überging. Darüber war dann noch eine Schuppe von 30–40 cm mächtigem, schon stark verwittertem und in einzelne Brocken aufgelöstem Mytiluston überschoben, und über diesem schloß ein wenig mächtiger Geschiebemergel die nach Osten einfallenden Schichten nach oben ab.

Diese Art der Störungen, bei denen sich sehr weiche, lockere Bildungen, Quarzsand und Diatomeenerde, wie vollkommen feste Gesteinsschichten verhielten und sich als parallelfächige Schichten offenbar unter hohem Druck zwischen anderen Schichten bewegten, zeigt deutlich, daß die glaziale Stauchung diese Bildungen nicht in ihrem heutigen Zustande betroffen haben kann, sondern daß diese durchfeuchtet und dann gefroren gewesen sein müssen. Nur so ist es zu verstehen, daß sie durch den Druck nicht in ganz unregelmäßiger Weise vermengt wurden und uns heute ein der Tektonik harter Gesteine ähnliches Bild zeigen.

Alle diese Störungen weisen auf einen in ostwestlicher Richtung wirkenden Eisschub als Ursache hin; die Falten streichen meistens parallel dem Talrande, nur die vorhin beschriebene große, fragezeichenförmige Falte ist senkrecht dazu gerichtet. Die Tatsache, daß auch Oberes Diluvium von diesen Störungen betroffen wurde, verlegt sie in ganz jungglaziale Zeit. Es macht den Eindruck, als ob das Inlandeis bei einem letzten Vorstoß an dem schon damals vorhandenen Steilgehänge des Stecknitztales einen Widerstand fand und dagegen andrängend an den Schichten des Plateaurandes so heftige Stauchungen verursachte. Diese Annahme wird gestützt durch das Auftreten eines Endmoränenzuges<sup>1)</sup>, der westlich des Stecknitztales diesem parallel verläuft und zu dem ich nicht nur den Hasenberg, sondern auch einen Kieshügel dicht am Elbtalrande sowie den Hügel mit der Höhenzahl 60 — nördlich vom Hasenberg — und den Kies östlich der Krüzener Ziegelei — auf Blatt Lauenburg — rechne. Auch die Aufpresungen älterer diluvialer Tone beschränken sich, wie MÜLLER'S Aufnahme zeigt, auf den Streifen zwischen dem Stecknitztal und dem schmalen, langgestreckten, glazialen Becken — mit dem Kuhgrundtorf. Ich halte diesen ganzen nordsüdlich gerichteten Streifen für eine Zone mannigfacher Stauchungen und Überschiebungen im Zuge der Endmoräne.

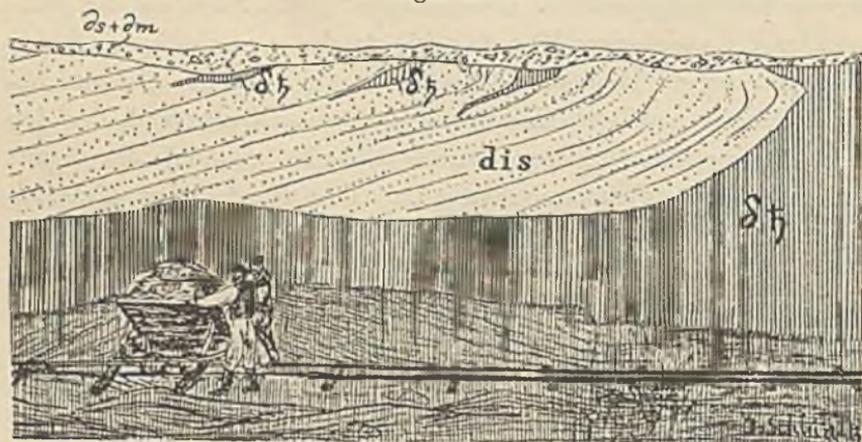
In den Aufschlüssen am Stecknitztale haben wir mehrfach das Fehlen von Schichten, ja ganzer Schichtenkomplexe, infolge

<sup>1)</sup> Vergl. auch C. GAGEL, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. a. a. O.

von Ausquetschung durch Eisdruck feststellen können; diese Verhältnisse werfen nun auch einiges Licht auf die gleichfalls sehr verworrene Lagerung in der Krüzener Ziegeleitongrube. Dieser auf der Grenze der beiden Kartenblätter Lauenburg und Pötrau gelegene Aufschluß mit einer süd-nördlichen Längsausdehnung von 160 Schritt und einer Breite von etwa 80—120 m bei einer Tiefe von 6,80—7,50 m war im Jahre 1912 offenbar bedeutend erweitert und vertieft seit der Aufnahme von Blatt Lauenburg, die 12 Jahre zurückliegt. Es wird hier Lauenburger Ton, der die ganze Sohle der Grube einnimmt, zum Ziegeleibetrieb gefördert. An der Westseite der Grube tritt nur Geschiebemergel in einer Mächtigkeit von etwa 1 m und wenig mehr an die Oberfläche; er lagert über aufgepreßtem Lauenburger Ton. Auch an der Südseite ragt Lauenburger Ton fast bis zu der von sandigem Oberen Geschiebemergel gebildeten Oberfläche auf. An der Ostseite beginnt dann — am südlichen Ende — weißer Quarzsand, der den Lauenburger Ton überlagert und nach N zu bald das ganze aufgeschlossene Gehänge einnimmt. Der Sand zeigt dieselben feinsandig-tonigen Bänder wie bei Lauenburg, war vorwiegend eben geschichtet, zeigte aber auch teilweise in sehr dünnen Lagen diskordante Parallelstruktur und nahe der Oberkante der Grube kleine verquetschte Schollen von dunkelgrauem Ton, die anscheinend dem Lauenburger Ton entstammen. Sehr vollständig waren die Schichten an der etwa 7 m hohen, 120 m langen Nordwand der Grube aufgeschlosson. Fig. 4 zeigt deren östlichen Teil. Der Lauenburger Ton, der die ganze Sohle der Grube einnimmt, zieht sich am östlichen Ende dieser Wand bis fast zur Oberkante hinauf und endigt oben mit einer starken Schleppung der Schichten. Der den Ton überlagernde kalkfreie, weiße Sand ist eben geschichtet, die Schichten fallen mit 12—15° nach Westen ein. Zwischen die ebenfalls an der Oberkante etwas geschleppten Schichten des Sandes waren mehrfach keilförmige Reste von Lauenburger Ton eingeklemmt. An der westlichen Hälfte dieser Nordwand folgen dann die schon von C. GAGEL beschriebenen, nach W. mit etwa 30° einfallenden, in sich aber völlig ungestörten Schichten von kalkfreien, zum Teil »humosen«, tonstreifigen

Sanden, sandstreifigen Tonen und eisenschüssigen Sanden. Die Bezeichnung »humos« ist hier offenbar im Sinne von »schwärzliche organische Substanz« gebraucht und soll nicht etwa auf ältere humifizierte Oberflächen hindeuten. Diese Sande an der westlichen Seite der Wand sind von dem am Ostende aufragenden schwarzen Ton durch eine stark verruschelte Zone getrennt, der auch die keilförmigen Tonfetzen auf der Zeichnung (Fig. 4) angehören. Dies kann nicht besonders auffallen, wenn man bedenkt, daß auch hier das ganze ältere Interglazial durch Ausquetschung entfernt worden ist. Auf das Alter der kalkfreien Sand- und Ton-schichten werden wir noch zurückkommen.

Figur 4.



Auch die mit den Handbohrungen bei der Aufnahme von Blatt Pötrau gemachten Erfahrungen deuten auf weit verbreitete Aufpressungen des ältesten Diluviums. Wir sahen bereits zu Anfang, daß der Lauenburger Ton, die älteste sämtlicher in unserer Gegend aufgeschlossenen Bildungen, im südlichen Teile von Blatt Pötrau in zahlreichen größeren und kleineren, oft sonderbar ausgezackten Flächen an die Oberfläche tritt, und ebenso verhält sich der kalkfreie Sand im Liegenden des Oberen Geschiebemergels<sup>1)</sup>. Diese Lagerung kann nur durch Aufpressung der älteren Schichten

<sup>1)</sup> Wohl wenigstens teilweise Jüngerer Interglazial, hierüber vergl. weiter unten.

erklärt werden, was auch dadurch bestätigt wird, daß vielfach dicht neben dem Lauenburger Ton tiefgründiger Sand erbohrt wurde. Einige der kleinen Tonflächen erwiesen sich überhaupt als wenig mächtige Schollen, deren Liegendes (Geschiebesand) schon mit dem 3 m-Bohrer erreicht wurde, andere, anfangs als Ton kartierte, als Lokalmoräne, d. h. Geschiebemergel mit zahlreichen Schlieren von mehr oder weniger schwärzlichem Ton, deren oft mehrere übereinander lagernd mit einer Handbohrung durchbohrt wurden (auf der Karte als  $\partial mh$  dargestellt). Nach allen diesen Beobachtungen kann ich die Mitteilungen, daß der Lauenburger Ton in der Krüzener Ziegelei (und in der Basedow'schen Tongrube) mit dem Handbohrer durchbohrt worden sei<sup>1)</sup>, bei der großen Mächtigkeit dieses Tones — von 22 bis über 88 m — nur so deuten, daß hier unterpreßte Partien jüngeren Diluviums, nicht aber das normale Liegende erreicht worden ist. Ferner möchte ich nach den obigen Ausführungen annehmen, daß viele der von G. MÜLLER auf Blatt Lauenburg als »dh<sub>1</sub> = Ton unter Unterem Geschiebemergel« dargestellten Flächen sich bei einer Nachprüfung unter diesen Gesichtspunkten als von Schlieren und Schollen Lauenburger Tones durchsetzte Obere Grundmoräne erweisen werden, und möchte empfehlen, bei einer wohl bald erforderlichen Revision von Blatt Lauenburg für dessen zweite Auflage diesen Vorkommen besondere Beachtung zu schenken.

### Bildungen der zweiten Eiszeit.

Wie wir im vorigen dargelegt haben, ist es für unser Gebiet erwiesen, daß die ältesten Diluvialschichten, wie der Lauenburger Ton, nicht selten bis zur Oberfläche aufragen. Das Gleiche gilt für das ältere Interglazial, von dem sowohl Mytiluston wie der kalkfreie Quarzsand bei der Aufnahme von Blatt Pötrau oben auf dem Diluvialplateau gefunden wurden. Es entsteht so jenes überaus bunte Kartenbild, das für die Verhältnisse des norddeutschen Tieflandes zunächst einen ganz befremdenden Eindruck macht. Da die Stauchungen, welche diese Aufragungen hervorgerufen

<sup>1)</sup> Nach C. GAGEL und G. MÜLLER. Vergl. C. GAGEL, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. a. a. O.

haben, wahrscheinlich — wenigstens zum großen Teil — in ganz jungdiluviale Zeit fallen (vergl. oben), so ist es so gut wie sicher, daß auch Bildungen der zweiten Vereisung die jüngeren Moränen durchragend auftreten; und das Kartenbild würde noch viel bunter und verwirrter erscheinen, wenn wir imstande wären, diese Schichten von den petrographisch ganz gleichartigen Bildungen der letzten Vereisung zu unterscheiden und mit besonderen Farben auf der Karte darzustellen. Da dies unmöglich ist, so erscheinen alle oberflächenbildenden Glazialablagerungen auf der Karte als »Oberes« Diluvium, eine Ungenauigkeit, die wir in Kauf nehmen müssen, auf die hier aber ausdrücklich hingewiesen sei.

Auch von den S. 610 beschriebenen umgelagerten Quarzsanden werden wir annehmen müssen, daß sie uns den Einbruch der zweiten Vereisung über unser Gebiet anzeigen, da die reinen, eben geschichteten Quarzsande, aus denen sie hervorgingen, dem älteren Interglazial angehören. Auch der Geschiebemergel im Liegenden des Kuhgrund-Torfes muß der zweiten Eiszeit angehören (vergl. unten).

### Jüngerer Interglazial (II).

In dem neu kartierten Gebiete waren bereits früher von C. GAGEL<sup>1)</sup> bei Lüttau und in der Krüzener Tongrube unter der oberflächenbildenden Grundmoräne kalkfreie Sande festgestellt worden.

In dem Aufschluß am Chausseehaus in Lüttau war das Profil nach C. GAGEL 1905 folgendes (von oben nach unten):

- 4—4,5 m Grundmoräne
- 1,4 » Kalkfreier Sand
- 3 » Kalkarmer Sand
- 1 » Normal kalkhaltiger Sand
- 1 » Tonmergel
- 2 » Kalkhaltiger, wasserführender Sand (erbohrt).

Derselbe Aufschluß zeigte sich nach einer Aufnahme des Verfassers 1912 in verändertem Zustande mit nur 0,5—1,5 m mächtigem Geschiebemergel, darunter folgten 4 m stark gewaschenen, kalkfreien Quarzsandes, der an der Ostseite Zeichen späterer Um-

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. a. a. O.

lagerung (diskordante Schichtung) aufwies. Die sonst gänzlich eben gelagerten Quarzsande zeigten, namentlich in der oberen Hälfte, Bänderung durch feinsandig-tonige Einlagerungen und waren überhaupt den hangendsten Schichten der interglazialen Quarzsande bei Lauenburg petrographisch äußerst ähnlich, so daß ich sie anfangs für identisch mit diesen gehalten habe. Da sie jedoch nach unten in kalkige Schichten übergehen, so können sie nicht den Lauenburger Quarzsanden entsprechen und dürften daher interglaziale oder wenigstens interglazial entkalkte Schichten der jüngeren Interglazialzeit sein.

Im nordwestlichen Abstich der Krüzener Ziegeleitongrube hatte C. GAGEL 1905 eine 20 m mächtige, gänzlich kalkfreie Schichtenfolge von zum Teil »humosen«, sandstreifigen Tonen, tonstreifigen Sanden und eisenschüssigen Sanden beobachtet<sup>1)</sup>. Diese für eine Entkalkungszone sicher viel zu mächtige Schichtenfolge, welche mit etwa 30° nach Westen einfiel, war in sich vollkommen ungestört und wurde von einer dünnen Decke von Oberem Diluvium diskordant abgeschnitten. Von der »humosen«, d. h. schwärzlichen organischen Substanz nehme ich an, daß sie aus umgeschlämmtem Lauenburger Ton stammt. Die unmittelbare Nachbarschaft dieses schwarzen Tones an derselben Nordwand der Grube läßt zunächst vermuten, daß diese kalkfreien Sande mit tonigen Einlagerungen den Quarzsanden der Lauenburger Aufschlüsse entsprechen könnten. Eine genaue Untersuchung zeigte indessen, daß sie sich mit diesen nicht recht vergleichen lassen, und ich möchte daher Herrn C. GAGEL bestimmen, der ihre Entstehung in die jüngere Interglazialzeit verlegt hat.

Auch von organogenen Bildungen der zweiten Interglazialzeit sind auf Blatt Pötrau wenigstens Andeutungen vorhanden. In Lüttau traf eine Brunnenbohrung unter 10 m Grundmoräne »Braunkohle« an, die von C. GAGEL als Diluvialtorf gedeutet wird. Da Lüttau schon außerhalb der vorher beschriebenen Aufpressungszone von älterem Diluvium liegt, so kommt eher Interglazial II als I für das Alter des Torfes in Frage.

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. a. a. O.

In einer Sandgrube südlich Juliusburg am Westrande der neuen Chaussee Juliusburg-Lauenburg hat C. GAGEL eine dünne Trockentorfschicht in eigentümlicher Lagerung zum Oberen Diluvium beobachtet. Fig. 5 zeigt die Juliusburger Sandgrube nach einer Zeichnung des Verfassers; der unter der Klammer befindliche östliche Teil war aufgeschlossen und der Beobachtung zugänglich, der westliche Abschnitt ist nach Ergebnissen von Handbohrungen konstruiert. Der gelbe bis gelbbraune, ziemlich eisenhaltige Geschiebesand der 5—6 m tiefen Grube war flach mantelförmig geschichtet, derart, daß die Schichten nach den Seiten etwas steiler einfelen, als die Oberfläche des Hügels. 1—3 m unter der Oberfläche lagerte eine 3—5 cm dicke Schicht von strukturlosem Trockentorf, unter dem der Geschiebesand

Figur 5.



infolge Auslaugung des Eisens durch die dem Trockentorf entstammenden Humussäuren gebleicht war. Es ist natürlich ohne weiteres zuzugeben, daß eine so dünne Schicht organogener Substanz auch interstadialen Alters sein kann, immerhin ist die Auflagerung von bis zu 3 m mächtigem Geschiebesand und das Einfallen unter eine ziemlich mächtige Grundmoräne bemerkenswert.

Nur 4 km südlicher liegt das bis in die neueste Zeit viel umstrittene Torflager am Kuhgrund und Forsthaus Glüsing westlich Lauenburg. Den Verlauf des über Jahrzehnte sich ausdehnenden wissenschaftlichen Streites hat J. STOLLER geschildert<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> J. STOLLER, Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flora (besonders Phanerogamen) Norddeutschlands. II. Lauenburg a. Elbe (Kuhgrund). Dieses Jahrbuch für 1911, Bd. XXXII, Teil I, Heft 1.

Grund zu einer skeptischen Beurteilung des Alters dieses Torfes gab insbesondere die Tatsache, daß er nur von »Beckensand«, jedoch nicht von einer Grundmoräne überlagert wird. Er wurde daher mit Vorliebe von den Mono- und Biglazialisten für eine interstadiale Bildung, zuweilen sogar für alluvial erklärt. Diesen Anschauungen ist, wie bekannt, STOLLER entgegengetreten durch den Hinweis auf das Vorkommen von Samen der schon in der Diluvialzeit ausgestorbenen Seerose *Brasenia purpurea* in dem Lager, ferner durch den Hinweis auf dessen Mächtigkeit und die lange Zeit, die nach den Erfahrungen von Geologen und Botanikern zum Emporwachsen solcher Torfschichten erforderlich ist. Ich möchte andererseits hervorheben, daß nach Beobachtungen an unzweifelhaft interstadialen Schichten zu deren Bildung vielfach nur ein recht geringer Zeitabschnitt erforderlich gewesen sein kann (ein Punkt, den auch STOLLER berührt hat). So hatte P. FRIEDRICH (1905) bei Besprechung der interstadialen Gebilde des Untertrave-Gebietes nachdrücklich auf den wesentlichen Unterschied dieser höchstens einige Dezimeter mächtigen, sandig-tonigen Absätze mit glazialer Fauna im Gegensatz zu den mächtigeren torfigen Interglazialbildungen hingewiesen<sup>1)</sup>, und ähnliche, wenn auch etwas abweichende Verhältnisse zeigen die glazial-organogenen Schichten aus dem Gebiete des Baltischen Höhenrückens in Ostpreußen, welche HARBORT<sup>2)</sup> beschrieben hat. Es scheint aber, daß ein derartig langer Aufenthalt des Eisrandes in demselben Landstreifen, wie hier auf dem Baltischen Höhenrücken, der die Entstehung von Torfen mit Baumstämmen in den Zeiträumen zwischen den einzelnen Oszillationen des Eises ermöglichte, schon eine Ausnahme bildet. Durch die über Jahrzehnte sich ausdehnenden Untersuchungen von

<sup>1)</sup> P. FRIEDRICH, Die Grundmoräne und die jungglazialen Süßwasserbildungen der Umgegend von Lübeck. Mitteil. d. Geogr. Ges. u. d. Naturwiss. Mus. in Lübeck, Heft 20, 1905.

<sup>2)</sup> E. HARBORT, Über fossilführende jungglaziale Ablagerungen interstadialen Charakters in Ostpreußen. Mit paläontolog. Beiträgen von H. MENZEL, P. SPEISER und J. STOLLER. Dieses Jahrbuch für 1910, II, S. 81—128.

DE GEER<sup>1)</sup> sind wir ja über die Geschwindigkeit, mit der sich der Rückzug des letzten Inlandeises aus Schweden vollzog, insbesondere über die Lebensdauer randlicher glazialer Staubecken, ziemlich gut unterrichtet. Ähnliche Untersuchungen, die bekanntlich in der Zählung der abwechselnden Ton- und Sandstreifen der Beckentone bestehen, denen DE GEER die Bedeutung von Jahresringen zuschreibt, sind in Norddeutschland von K. KEILHACK<sup>2)</sup> bei Frankfurt a. Oder und vom Verfasser an den lübeckischen Staubeckentonen (worüber demnächst an dieser Stelle berichtet wird unter dem Titel: Zur Kenntnis des glazialen Stauseegebietes bei Lübeck) angestellt worden und haben in recht guter Übereinstimmung mit den Forschungen DE GEER's ergeben, daß diese Staubecken — geologisch gesprochen — sehr kurzlebige Erscheinungen gewesen sind und zuweilen noch nicht ein Jahrhundert lang bestanden haben. Selbst wenn man nun den Angaben absoluter Zahlenwerte für den Ablauf geologischer Vorgänge skeptisch gegenüber steht, so scheint mir doch einerseits aus den nach dem Vorgange DE GEER's über die Dauer interstadialer Zeitperioden und andererseits aus den Betrachtungen von WEBER und STOLLER über die zur Bildung interglazialer Torflager erforderlichen Zeiten als Tatsache soviel hervorzugehen, daß sich die interstadialen Zeiträume mit großer Wahrscheinlichkeit nach Jahrzehnten, die interglazialen dagegen nach Jahrtausenden bemessen, daß beide Arten von geologischen Zeitabschnitten also verschiedenen Ordnungen von Zahlengrößen angehören.

Auf den Einwand, der oft von erfahrenen Fachgenossen gemacht wird: »Warum liegt auf so vielen als Interglazial beschriebenen Torflagern keine Grundmoräne?« erwidere ich: Torflager liegen entsprechend ihrer Entstehung in Bodensenken, von denen viele glazialen Erosionsrinnen angehören (Kuhgrund — Stadtteich bei Winterhude). Man kann nun sehr häufig die Er-

---

<sup>1)</sup> Deutsche Referate über diese Arbeiten finden sich in der »Geologischen Rundschau 1912« und in der »Naturwissenschaftlichen Wochenschrift« vom 22. Juni 1913.

<sup>2)</sup> K. KEILHACK, Die geologische Geschichte der Gegend von Frankfurt a. O. Vortrag. Frankfurt a. O. 1902.

fahrung machen, daß solche Rinnen, große wie kleine, mehrere Eiszeiten überdauert haben. C. GAGEL<sup>1)</sup> hat dies für die Rinne des Ratzeburger Sees bezüglich aller drei Eiszeiten erwiesen; ebenso konnte ich für das Delvenautal südwestlich Lübeck wahrscheinlich machen, daß es schon vor der letzten, und für das Bestetal bei Oldesloe, daß es wahrscheinlich schon vor der vorletzten Vereisung bestanden hat<sup>2)</sup>. Die Moränen einer Eiszeit waren eben an vielen Orten nicht so mächtig, um das Bodenrelief entscheidend umzugestalten, so daß sich das Wasser in der folgenden Abschmelzperiode dann die alten Wege zum Meere suchte und das frühere Flußnetz teilweise wieder hergestellt wurde. Auf diese Weise wurde dann auch die etwa über den interglazialen Torfen abgelagerte geringmächtige Grundmoräne durch Auswaschung zerstört und durch Sand oder Kies ersetzt.

Glücklicherweise haben wir es aber nicht nötig, unsere Zuflucht zu derartigen rein theoretischen Erwägungen zu nehmen, um das interglaziale Alter des Lauenburger Torflagers auch stratigraphisch zu erweisen; wir brauchen nur an eine Beobachtung von G. MÜLLER zu erinnern, die, obwohl sie von allergrößter Wichtigkeit ist, in Vergessenheit zu geraten scheint. MÜLLER beschrieb<sup>3)</sup> einen von ihm durch Aufgraben hergestellten Aufschluß nahe dem Forsthaus Glüsing, wo er »den Torf«, den er offenbar für identisch hielt mit dem des Kuhgrundes, unter mehr als 3 m mächtigem Sand mit einer eingelagerten Geschiebepackung von 0,4 m Mächtigkeit mit Geschieben bis über Kopfgröße (!) gefunden hatte. Das ist eine Überlagerung, die durch keine postglazial-alluvialen Kräfte bewirkt sein kann (vergl. auch J. STOLLER, Beiträge usw. II, a. a. O. S. 139 ff.) und überdies wurde das interglazial Alter des Torfes am Glüsing durch botanische Untersuchungen

1) C. GAGEL, Das Ratzeburger Diluvialprofil und seine Bedeutung für die Gliederung des Schleswig-Holsteinschen Diluviums. Dies. Jahrb. für 1912, Bd. 33, Teil II, Heft 2.

2) Im Erscheinen: J. SCHLUNCK, Zur Kenntnis des glazialen Stauseegebietes bei Lübeck, a. o.

3) G. MÜLLER, Dieses Jahrbuch f. 1899, S. L.

von C. WEBER<sup>1)</sup> bestätigt. Auch fand W. KOERT<sup>2)</sup> wenige Kilometer westlich des Forstes Glüsing (auf Blatt Artlenburg) unten am Elbufer ein weiteres interglaziales Torflager auf. Die gleichfalls von C. WEBER ausgeführte botanische Untersuchung ergab hier zu unterst eine subarktische Flora mit *Betula nana*, darüber Pflanzen, die nur im gemäßigten Klima gedeihen, wie *Betula alba* und *Alnus glutinosa*. Über diesem Torf lagern — nach dem geologischen Kartenbilde — noch etwa 35 m glazialer Sand und etwa 5 m Geschiebemergel.

Wenn es somit nicht mehr zweifelhaft sein kann, daß bei Lauenburg die Moränen dreier Vereisungen in Erscheinung treten, getrennt durch fossilführende Ablagerungen, die nach ihrer Mächtigkeit und nach den paläontologischen Befunden nur zwei längeren Interglazialzeiten entstammen können, so fehlt doch noch ein Ergebnis der Forschung, das sich der kartierende Geologe gewiß besonders wünschen möchte: der direkte Nachweis des stratigraphischen Verbandes dieser Bildungen durch die Kartierung. Ich halte den Beweis nicht für erbracht, daß der Geschiebemergel, in dessen Einmündung das Kuhgrund-Torflager liegt und der somit der zweiten Vereisung angehören muß, derselbe sei wie derjenige, der das ältere Interglazial in den Ziegeleigruben am Stecknitztale überlagert. Dies festzustellen hindert einmal die bebaute Fläche der Stadt Lauenburg, welche die Verfolgung der Schichten am Elbtalrande unmöglich macht, ferner der Umstand, daß die Geschiebemergeldecke auf dem Plateau östlich Lauenburg durch Störungen, wie durch Erosion in winzige, zusammenhangslose Fetzen aufgelöst ist. Angesichts der, wie ich glaube, im vorigen hinreichend sicher erwiesenen Tatsache, daß in dieser Störungszone recht häufig das Älteste zu oberst gekehrt ist, wird man auf einen solchen Nachweis wohl verzichten müssen.

Für diesen Ausfall eines direkten Beweises für die stratigraphischen Beziehungen der Lauenburger Interglaziale bietet sich indessen nach Ansicht des Verfassers ein vollgültiger Ersatz in dem

<sup>1)</sup> C. WEBER (vergl. das vorige Zitat).

<sup>2)</sup> W. KOERT, Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen usw., Blatt Artlenburg, Lief. 108, S. 9.

Vergleich des ganzen Lauenburger Diluvialprofiles mit den Profilen am Elbtale oberhalb und unterhalb Hamburgs, ergänzt durch die dort gestoßenen, z. T. sehr tief hinabreichenden Bohrungen. Hierüber wird es zweckmäßig sein, im folgenden noch einige Betrachtungen anzustellen.

### Vergleich des Lauenburger Diluviums mit dem Diluvium der Hamburger Gegend.

Die Tafel 23, auf der die Profile der Tiefbohrungen im Elbtale bei Lauenburg und ober- und unterhalb Hamburg dargestellt sind, zeigt am deutlichsten die Beziehungen des Unteren marinen Diluviums von Lauenburg zu dem marinen Interglazial I, das bisher von insgesamt 18 Bohrungen bei Hamburg angetroffen wurde. Von den Bohrungen wurden nur diejenigen eingetragen, die bis zu größerer Tiefe — über 50 m — geführt wurden und außer den marinen Schichten auch den Lauenburger Ton und — mit Ausnahme von Dockenhuden — auch das tiefste glaziale Diluvium erreicht haben. Mehrere von 300 m oder nahezu 300 m Tiefe sind darunter, an denen C. GOTTSCHÉ zuerst die dreifache Wiederkehr des Glazialphänomens in der Hamburger Gegend erkannte, und die zu den tiefsten Diluvialaufschlüssen gehören, die wir überhaupt kennen. An der mächtigen Entwicklung des Diluviums beteiligen sich hier ganz vorwiegend fluvioglaziale, in sehr viel geringerer Ausdehnung marine Ablagerungen und nur ganz wenig Grundmoräne, welche die über 300 m tiefe Rinne des Elbtales erfüllen, deren Entstehung vielleicht schon in der jüngsten Tertiärzeit erfolgte. Daß die erste Anlage dieser Talsenkung auf tektonische Ursachen zurückzuführen ist, geht aus den Ergebnissen der Tiefbohrungen N. und S. der Elbe mit Sicherheit hervor, da die Unterkante des obermiocänen Glimmertones sowie die fast nie fehlenden Braunkohlenflöze und die wenig mächtigen Braunkohlenletten zwar auf beiden Seiten der Elbe in den Bohrprofilen fast gleichen Vertikalabstand voneinander haben, die Schichten südlich der Elbe aber insgesamt 65 m höher gelegen sind als nördlich des Flusses<sup>1)</sup>. Wo die Verwerfung mit

<sup>1)</sup> Vergl. das Profil auf Blatt Wandsbek der geologischen Karte von Preußen usw., bearbeitet von J. SCHLUNCK und W. WOLFF. Lieferung 176.

dieser Sprunghöhe zu suchen ist, erscheint allerdings zweifelhaft, sehr wahrscheinlich lag sie im Bereiche der später durch die Talerosion abgetragenen Schichten. Die Sohle dieses tiefen, durch die Bohrungen nachgewiesenen Tales, die nach ihrer Lage nur aus Sanden oder Letten der miocänen Braunkohlenformation bestehen kann, wurde nur einmal in dessen Randgebiet durch die Bohrung Hamm-Hammerlandstraße 250 im Bereiche des heutigen Höhendiluviums, der Geest, erreicht, wo als tiefste Schichten von 155—191,6 m »Tertiäre Glimmersande und kalkfreie Tone« aufgeschlossen wurden. Die mehr nach der Mitte des Tales zu gelegenen Bohrungen, namentlich die des Hamburger Staates haben trotz ihrer großen Tiefe von durchschnittlich fast 300 m den Talgrund nicht berührt, was klar daraus hervorgeht, daß die letzten Proben noch aus kalkigem Sand bestanden, während die sonst allenthalben in der Hamburger Gegend in dieser Tiefe lagernden Braunkohlensande und Letten kalkfrei sind. Diese sicher noch über 300 m tiefe und nach unseren bisherigen Kenntnissen bis zu 4 km breite Talrinne wurde nun schon während der ersten Eiszeit mehr als zur Hälfte, ja bis zu fast  $\frac{2}{3}$  ihrer Tiefe aufgefüllt, wie die Lage der Oberkante des schwarzen (Lauenburger Tones) beweist, die niemals bis unter 100 m heruntergeht, sich meist aber zwischen —50 und —70 m hält.

Von den Moränen der ersten Vereisung, welche diese Auffüllung bewirkten, ist der von C. GOTTSCHKE zuerst aufgefundene »Tiefste Geschiebemergel« von besonderem Interesse. Es wurde nur zweimal am Rande des heutigen Elbtales durch die Bohrung Hammer, Landstraße 250 oberhalb Hamburg und Bohrung Nienstedten, Elbschloßbrauerei, unterhalb Hamburg aufgeschlossen<sup>1)</sup>. Die Proben zeigen übereinstimmend Geschiebe von Silur, Kreide- und Tertiärmaterial, dazu auch ein 1,5 cm großes (Hamm) und ein 5,5 cm großes Geschiebe (Nienstedten) von Rhombenporphyr, alles in eine sandig-tonige Masse eingebettet. Die Mächtigkeit

<sup>1)</sup> C. GOTTSCHKE, Die tiefsten Glazialablagerungen der Gegend von Hamburg — vorläufige Mitteilung. — Mitteilungen der Geogr. Gesellsch. in Hamburg, Bd. 13. — Ders., Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins, Teil II. Mitteilungen der Geogr. Gesellsch. in Hamburg, Bd. 13.

dieses Gebildes war in beiden Fällen — 4,7 m und 22 m — hinreichend groß, um eine sichere Bestimmung als Geschiebemergel zu ermöglichen und Irrtümer auszuschließen.

Sehr große horizontale und vertikale Verbreitung haben die ältesten fluvioglazialen und Beckenablagerungen. Ihre Verteilung und Höhenlage in den Profilen der Bohrungen zeigt, daß schon während der Abschmelzperiode der ersten Vereisung in nahezu gleicher Richtung wie die heutige Elbe ein bedeutender Strom der Nordsee zufloß. Das Fluvioglazial beginnt mit vorwiegend feinen, selten gröberen, kiesigen Sanden (auch in Nienstedten über dem ältesten Geschiebemergel), in die vereinzelt auch gröbere, kiesige Lagen und selbst Kiese eingebettet sind. Daß diese Sedimente noch viel tertiäres Material enthalten, kann nicht verwundern, wenn man in Betracht zieht, daß auch deren Hangendes, der Lauenburger Ton noch zum großen Teil aus solchem besteht. Verschiedene Schichtenverzeichnisse führen denn auch Bruchstücke von gerollten Miocän-Conchylien (des Glimmertones) und abgerollte Braunkohlenstückchen sowie einen gewissen Glimmergehalt an.

Über diesen ältesten fluvioglazialen Bildungen folgen nun in allen Bohrungen des Elbtales ausnahmslos dunkle bis schwärzliche Tone, deren Mächtigkeit wenigstens 17 m beträgt, sich im Durchschnitt auf 40—60 m hält und unterhalb Hamburg (Nienstedten, Dockenhuden) auf 121 und 141,8 m anschwillt. In diesen Horizont stellte schon GOTTSCHKE den schwarzen Ton von Hinschenfelde, von dem er hervorhob, daß er sich äußerlich von den tiefliegenden schwarzen Tönen jener Bohrungen nicht unterscheiden lasse. Nachdem nun auch im Liegenden des schwarzen Tones bei Lauenburg durch die Bohrung am Wasserwerk echte glaziale Bildungen festgestellt worden sind, ist die Gleichaltrigkeit des Lauenburger Tones mit dem schwarzen Ton der Elbtalbohrungen in der Umgebung Hamburgs erwiesen, und es war daher geboten, alle diese Vorkommen unter der stratigraphischen Bezeichnung »Lauenburger Ton« zusammenzufassen, wie dies schon von F. SCHUCHT und neuerdings von W. WOLFF und dem Verfasser bei der Bearbeitung von Blatt Wandsbek auf Grund anderer Ana-

logieschlüsse geschehen ist. Der Ton aus den Tiefbohrungen hat ferner mit den Tonen der Lauenburger und Hinschenfelder Ziegeleien gemeinsam, daß er fossilleer und kalkig ist und außerdem gelegentlich feines nordisches Material führt. Die auch im Hamburger Elbtale stark schwankende Mächtigkeit des Tones ist wohl dahin zu deuten, daß dieser sich auch hier nicht in ungestörter Lagerung befindet, sondern durch Eisschub gestaucht und gefaltet wurde, sofern sie nicht auf spätere Erosion zurückzuführen ist.

Der in der Bohrung am Wasserwerk Lauenburg noch nachweisbare Mytiluston scheint nur in wenigen der Hamburger Bohrungen noch vorhanden zu sein. Als Mytiluston deute ich in der dortigen Gegend folgende Schichten<sup>1)</sup>.

- in Bohrung H II folgt, durch 23 m mächtige feine Sande vom Lauenburger Ton getrennt, rötlich brauner, kalkiger Ton 3,5 m,
- in Bohrung L V 5,7 m rotbrauner Tonmergel ohne sichtbare Fossilien, durch 27 m Sand vom Lauenburger Ton getrennt,
- in Bohrung L X Tonmergel, rötlichbraun, z. T. ziegelrot, fett, ohne erkennbare Fossilien, durch 28 m Sand vom Lauenburger Ton getrennt,
- in Bohrung Hamburg-Hohenfelde, Ifflandstr. 0,2 m grauer, dunkler Tonmergel, erfüllt von Mytilus-Schalen.

Ein Kohlenflöz unter dem Mytilus-Ton scheint außer bei Lauenburg nur bei Altona-Othmarschen vorhanden zu sein.

In den Bohrungen des Hamburger Elbtales folgt, teilweise unmittelbar über dem Lauenburger Ton, zuweilen aber auch durch 3—28 m mächtige kalkhaltige Sande von diesem getrennt, das marine Interglazial I. Die Mächtigkeit dieser Schichten läßt sich, da die Bestimmung der Bohrproben oft auf sehr kleinen Schalresten beruht, die leicht durch das Wasser im Bohrloch verspült werden können, nicht immer genau angeben; nach den Schichtenverzeichnissen ist sie häufig 10—15 m, schwankt aber bedeutend und wurde von GOTTSCHKE von Bohrung Burg mit 30 m, von Bohrung Büttel mit 100,5 m angeführt. Petrographisch sind sie den Schlicktonen und -sanden der heutigen Meere ähnlich.

<sup>1)</sup> Vergl. W. WOLFF, Erläuterungen zu den Blättern Hamburg und Wandsbek; siehe oben.

Grünlichgraue, sandige, kalkhaltige Tone, zuweilen mit Glimmer und Vivianit, sind recht häufig und kommen auch zuweilen in Wechsellagerung mit den meist feinen, ebenfalls grauen bis grünlichgrauen, schwach kalkigen Sanden vor. In Bohrung Fl. 38 wurde bei 29—31,60 m Teufe »brauner, rostiger, kalkfreier Sand« — anscheinend eine interglaziale Verwitterungsrinde — beobachtet.

In naher Beziehung zum marinen Interglazial haben einige Bohrungen auch Süßwasserabsätze angetroffen, so Altona-Othmarschen XXII Faulschlamm mit »flach scheibenförmigen Schalen« (*Planorbis?*) unter den marinen Schichten, also in derselben Lage wie bei Lauenburg, und Altona-Othmarschen XXIX Torf über den marinen Schichten, ferner Hamburg-Hohenfelde, Ifflandstraße, eine Schicht mit *Valvata* über den marinen Bildungen. Die geringen Funde einer Fauna geben keinen Anhalt zur Beurteilung der klimatischen Verhältnisse zur Zeit ihrer Entstehung<sup>1)</sup>.

In ihrer stratigraphischen Stellung zum Lauenburger Ton erweisen sich somit die marinen Schichten der Elbtalbohrungen mit hinreichender Sicherheit als gleichaltrig mit dem Mytiluston und den Cardianschichten von Lauenburg. Daß die Lauenburger Fauna<sup>2)</sup> so viel ärmer an Arten ist, als die der Hamburger Funde, erklärt sich ungezwungen dadurch, daß Lauenburg wie auch Boizenburg in dem am meisten landeinwärts gekehrten Zipfel der langgestreckten Meeresbucht liegen, welche das heutige Niederelbegebiet zur älteren Interglazialzeit einnahm. Hier machte sich schon sehr der Einfluß des Süßwassers der Elbe geltend und ließ nur die brackischen Arten *Mytilus edulis* und *Cardium edule* aufkommen<sup>3)</sup>. Von den Diluvialtonen mit mariner Fauna, welche C. GOTTSCHÉ und später H. SCHRÖDER aus dem Mündungsgebiete der Elbe unterhalb Hamburg beschrieben haben, können wiederum folgende Vorkommen mit Gewißheit oder großer Wahrscheinlichkeit als gleichaltrig mit dem marinen Interglazial I bei Hamburg angesehen werden: Nindorf (bei Meldorf in Dithmarschen), Farnewinkel, Wolmersdorf,

<sup>1)</sup> C. GOTTSCHÉ, Der Untergrund Hamburgs, S. 5.

<sup>2)</sup> C. GOTTSCHÉ, Marines Diluvium; siehe oben.

<sup>3)</sup> Vergl. auch W. WOLFF, Erläuterungen zu den Blättern Hamburg und Wandsbek; siehe oben.

Burg, Beringstedt, Seefeld, Warringholz, Nienbüttel, Wacken, Cleve, Lamstedt und Stade.

Daß an einzelnen Fundorten Formen, die als Bewohner der arktisch-borealen Regionen bekannt sind, wie *Leda pernula*, *Cyrtodaria siliqua*, *Axinopsis orbiculata*, *Saxicava pholadis*, *Astarte compressa* und *Utriculus semen* in einem Aufschluß mit solchen vorkommen, die nur der gemäßigten Zone angehören, wie *Cyprina islandica*<sup>1)</sup> und *Ostrea edulis*, erscheint uns heute nicht mehr als ein Widerspruch, nachdem H. SCHRÖDER bei Stade<sup>2)</sup> und Lamstedt<sup>3)</sup> in ein und demselben Profile den Übergang einer arktischen zur borealen und von dieser zu einer Fauna gemäßigten Klimas, bei Stade sogar eine doppelte Klimaschwankung mit der Rückkehr der arktischen Fauna hat nachweisen können. Auf der Höhe ihrer Entwicklung zeigte ja bekanntlich die marine Fauna des älteren Interglazials, der »Eemzone«, wie es jetzt meist genannt wird, durchaus wärmeliebende Formen, die offenbar eine etwas höhere Jahrestemperatur verlangen, als sie gegenwärtig die Nordsee nahe der Elbmündung besitzt.

Die über dem marinen Interglazial I folgenden jüngeren glazialen Moränen sind in den wichtigsten Tiefbohrungen bisher in folgender Mächtigkeit angetroffen worden:

Bohrung Dockenhuden (Villa Münchmeyer) . . . . .	53,5 m
» Nienstedten (Elbschloßbrauerei) . . . . .	23,5 »
» Volksdorf (Pestalozzistift) . . . . .	53,5 »
» Hamburg-Hohenfelde, Sechslingspforte . . . . .	30,0 »
»       »       »       , Ifflandstraße . . . . .	24,0 »
»       »       »       -Hamm, Schwarze Straße . . . . .	54,0 »

Einlagerungen von weiteren fossilführenden Schichten, die einer jüngeren Interstadial- oder Interglazialzeit angehören könnten,

<sup>1)</sup> Herr C. GAGEL machte mich freundlichst darauf aufmerksam, daß *Cyprina islandica* in einem stark gemäßigten Klima gelebt haben muß und daher ihren Namen zu Unrecht führt. Die Form kommt bei Stade mit *Ostrea edulis* zusammen vor und ist unter anderem im Diluvium von Palermo gefunden worden. Der Irrtum beruht auf einer falschen Artenbestimmung.

<sup>2)</sup> H. SCHRÖDER, Erläuterungen zur geol. Karte von Preußen usw. Blatt Stade.

<sup>3)</sup> H. SCHRÖDER, Erläuterungen zu Blatt Lamstedt.

sind bisher in den Profilen der Hamburger Bohrungen nicht gefunden. Eine jüngere Interglazialbildung sah GOTTSCHÉ in der Austernbank von Blankenese<sup>1)</sup> — die uns heute bezüglich ihrer Altersstellung wieder etwas zweifelhaft erscheint. Aus dem Untergrunde Hamburgs selbst oder der nächsten Umgebung der Stadt können ihm solche Bildungen — bis 1901 — kaum bekannt gewesen sein, da ihm die fossilführenden, stark gestörten Schichten von Hinschenfelde bezüglich ihrer Lagerung schon damals als unsicher erschienen. Die Zugehörigkeit der am Steilgehänge des Elbtales westlich Hamburg ausstreichenden Grundmoräne zur zweiten Vereisung und ihre Bezeichnung als »Unterer Geschiebemergel« begründete GOTTSCHÉ mit ihrer großen Mächtigkeit, die nach den damaligen Anschauungen dem »Oberem« Diluvium nicht eigen sein sollte. Diese Folgerung war nur ein Wahrscheinlichkeitsbeweis, der überdies nach den neueren Forschungsergebnissen nicht mehr aufrecht erhalten werden kann.

In den letzten 12 Jahren sind nun, teils durch die systematische Kartierung der näheren Umgebung Hamburgs, teils durch die Forschungen des dortigen geologischen Institutes mehrere unzweifelhaft interglaziale Torflager aufgefunden worden, die nur der jüngeren, zweiten Interglazialzeit angehören können. Von diesen ist bisher das bei Ohlsdorf<sup>2)</sup> am eingehendsten botanisch untersucht worden. Seine reiche Flora, die sicher einem gemäßigten Klima entstammt, das vielleicht noch etwas wärmer war als das gegenwärtige, enthält nach J. STOLLER folgende Arten, die der heutigen Pflanzenwelt des südlichen Holsteins fremd sind:

*Picca excelsa* (wahrscheinlich)

*Najas major*

» *flexilis*

*Potamogeton trichoides* (wahrscheinlich)

*Cladium Mariscus*

*Tilia platyphyllos*

*Brasenia purpurea* (!)

<sup>1)</sup> GOTTSCHÉ, Der Untergrund Hamburgs. Hamburg 1901, S. 4.

<sup>2)</sup> J. STOLLER, Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flora (besonders Phanerogamen) Norddeutschlands. I. Motzen, Werlte, Ohlsdorf-Hamburg. Dieses Jahrbuch für 1908, I, S. 114—116.

Wird nun schon durch die letztere Art das interglaziale Alter des an der Entnahmestelle nur von Sand bedeckten Torfes so gut wie sichergestellt, so läßt der stratigraphische Befund mehrerer Flachbohrungen in deren Nähe vollends keinen Zweifel mehr darüber aufkommen; danach wird das am Gehänge des unteren Alstertales ausstreichende Lager teilweise von Geschiebesand, teilweise aber auch von bis zu 3 m mächtigem Geschiebemergel bedeckt<sup>1)</sup>.

Viel umstritten war anfangs das Alter des unter Sand verschütteten, teilweise stark gestauchten Torflagers, das bei den Ausschachtungs- und Baggararbeiten für die Anlagen des künstlichen Teiches im Stadtpark von Winterhude freigelegt wurde<sup>2)</sup>; aber auch hier hat die Untersuchung der Flora des Torfes und der Conchylienfauna des darunter lagernden Süßwassermergels unzweifelhafte Beweise für eine diluvial-interglaziale Entstehung ergeben. Unter den Gastropoden des Süßwassermergels waren nur Bewohner eines gemäßigten Klimas vorhanden, wie<sup>3)</sup>: *Planorbis cornuus* L., *umbilicatus*, *carinatus* und *rotundatus*, sowie *Bithynia tentaculata*, ferner als eine der am meisten wärmeliebenden Formen *Belgrandia* cf. *germanica*, die jetzt bei uns, vielleicht aber überhaupt ausgestorben ist.

Mit diesem Befunde steht in vollem Einklang die von BEYLE untersuchte Flora<sup>4)</sup> des darüber lagernden Torfes, in der folgende Arten besonders bemerkenswert sind:

*Najas major* und *flexilis*  
*Carpinus Betulus*  
*Ilex aquifolium*  
*Abies pectinata* (!)

Sämtliche Formen kommen nicht in altalluvialen Torflagern vor, sind aber aus anderen diluvialen Torfen bekannt geworden;

<sup>1)</sup> Nach W. WOLFF in J. STOLLER, Beiträge usw. I a. a. O. S. 114—116.

<sup>2)</sup> E. HORN, Die geologischen Aufschlüsse des Stadtparkes in Winterhude und des Elbtunnels. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1912, S. 130—155, nebst Diskussionsbemerkungen dazu von KÖRT, MENZEL und GAGEL. Ebenda, S. 156—170.

<sup>3)</sup> H. MENZEL, vergl. E. HORN, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. für 1912; a. a. O.

<sup>4)</sup> Vergl. voriges Zitat.

auch reicht das heutige spontane Verbreitungsgebiet der *Abise pectinata* nur bis Mitteldeutschland, aber längst nicht bis zur Hamburger Gegend hinauf.

Schließlich wollen wir noch ein Tonlager in der unmittelbaren Nähe Hamburgs erwähnen, das 1906—1907 an der Ostseite der Kallmorgen'schen Tongrube in Langenfelde abgeschlossen war<sup>1)</sup>. Die von Diluvium bedeckte, wenig mächtige Tonschicht ist nach M. BEYLE, welcher ebenfalls ihre Flora untersuchte, die Ablagerung eines »Altwassers« inmitten einer waldigen Gegend<sup>2)</sup>. Neben Waldbäumen wie *Picea excelsa*, *Pinus silvestris*, *Taxus baccata*, *Alnus glutinosa* und *Carpinus Betulus* fanden sich Sträucher und Kräuter, die feuchte Wälder lieben, z. B. *Ilex aquifolium*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Paris quadrifolia*, *Viola* sp. Dieser Pflanzengemeinschaft entsprach bezüglich ihres Standortes vollständig die mit ihr zusammen aufgefundene Moosflora. Zahlreiche Äste von *Picea* zeigten Biberschnitte. Von Wasserpflanzen wurden gefunden: *Cladium Mariscus*, *Hippuris vulgaris*, *Stratiotes aloides* und *Brasenia purpurea* (!).

Diese kurze Schilderung der drei besonders wichtigen und eingehend untersuchten pflanzenführenden Interglaziale dürfte genügen, um einen Begriff von der Ausbildung des jüngeren Interglazials bei Hamburg zum Zwecke unseres Vergleiches zu geben; die Beispiele ließen sich leicht vermehren, wenn wir uns weiter von der Stadt entfernen würden.

Dem Leser wird bereits die vollkommene Ähnlichkeit des Lauenburger Diluvialprofiles mit dem der Hamburger Gegend, die sich bis auf die kleinsten Einzelheiten erstreckt, aufgefallen sein: Bei Lauenburg ist die ganze Schichtenfolge vom ältesten bis zum jüngsten Glazial im allgemeinen etwas weniger mächtig als bei Hamburg und liegt hier in höherem orographischem Niveau als dort, entsprechend der weiter landeinwärts

<sup>1)</sup> W. WOLFF, Erläuterungen zu Blatt Hamburg; Lief. 192.

<sup>2)</sup> Vergl. auch M. BEYLE, Über einige Ablagerungen fossiler Pflanzen der Hamburger Gegend. I. Teil. Mitteil. aus dem Mineral.-Geologisch. Institut. Hamburg 1913.

gerichteten Lage Lauenburgs, welche bewirkte, daß die dem heutigen Tale der Niederelbe annähernd entsprechende schinale Meeresbucht der älteren Diluvialzeit hier bedeutend flacher war als in der Hamburger Gegend. Unter dem Bette des Elbstromes lagern, bei Hamburg in beträchtlicher, bei Lauenburg in geringerer Tiefe, das älteste Glazial und der gegen Ende der ersten Eiszeit abgelagerte Lauenburger Ton. Daß dieser Horizont sich bei Lauenburg schon über das Elbniveau erhebt, ist auf intensive Stauchung der Schichten durch Eisdruck zurückzuführen; normalerweise hält er sich (Bohrung am Wasserwerk, Profil durch das Kanalbett) noch etwas darunter. Noch tief unter der Elbe lagert bei Hamburg das marine Interglazial I, bei Lauenburg erhebt es sich eben darüber, sofern es nicht gestaucht ist; meist liegt seine Oberkante auch hier noch unter dem Elbspiegel. In Verbindung mit dem marinen Interglazial treten bei Lauenburg wie bei Hamburg auch Süßwasserbildungen auf, die bei Lauenburg nach MÜLLER<sup>1)</sup> und GAGEL<sup>2)</sup> auf eine positive Strandverschiebung zu Beginn der ersten Interglazialzeit, bei Hamburg-Billwärder nach GOTTSCHÉ<sup>3)</sup> auf mehrfache Schwankungen des Meeresspiegels während dieser zurückzuführen sind. Über den marinen Schichten lagern dann verschiedenartige Moränen von 23—54 m Mächtigkeit, für deren Gliederung und Zuweisung zu mehreren Vereisungen die Bohrprofile allein leider keinen Anhalt geben. Hierfür bieten uns indessen die Tagesaufschlüsse beider Gegenden einen hinreichenden Ersatz und beweisen uns durch die von Moränen unterteuften und von Moränen überlagerten Torfe und Tone, deren Flora gemeinsame Merkmale (*Brasenia purpurea*) aufweist, eine zweifache Wiederkehr diluvialer Vereisungen noch nach der Bildung der marinen Schichten im Hangenden des Lauenburger Tones und damit die dreifache Vereisung des Niederelbegebietes in diluvialer Zeit überhaupt.

Es muß gewiß unsere Bewunderung erregen, daß der ver-

<sup>1)</sup> G. MÜLLER, Erläuterungen zu Blatt Lauenburg a. d. Elbe; Lief. 108.

<sup>2)</sup> C. GAGEL, Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit. Geologische Rundschau Bd. IV, Heft 5 u. 6.

<sup>3)</sup> GOTTSCHÉ, Der Untergrund Hamburgs S. 5.

storbene Hamburger Geologe C. GOTTSCHÉ dieses Ergebnis schon im Jahre 1897 mit aller Bestimmtheit ausgesprochen hat. Vom Standpunkte der neueren Forschungen müssen wir urteilen, daß ihm damals die Grundlagen zu einem zwingenden Beweis für eine solche Gliederung des Hamburger und Lauenburger Diluviums gefehlt haben. Dieser Beweis ist vielmehr erst in jüngster Zeit, nicht durch einen einzelnen Forscher, sondern durch die Gesamtergebnisse der geologischen Untersuchungen, insbesondere auch der Kartierung erbracht worden. Ein feines wissenschaftliches Ahnungsvermögen und insbesondere auch scharfsinnige Kombinationen aus der absoluten und relativen Höhenlage der fossilführenden Schichten, haben GOTTSCHÉ gleichwohl schon damals trotz des unvollständigen Materiales, das ihm zu Gebote stand, das Richtige treffen lassen.

Berlin, den 19. Juni 1914.



## Sach-Register.

(Die Fossilnamen sind *cursiv* gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profilzeichnungen, Analysen usw. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** gedruckt.)

	Seite		Seite
A.			
<i>Abies pectinata</i> . . . . .	632	<i>Amaltheus spinatus</i> . . . . .	18, 19
Acanthohopliten-Schichten Helgo-		<i>Amauropsis arenacea</i> . . . . .	409
land . . . . .	570	<i>Ammonites Parkinsoni</i> . . . . .	25
<i>Adiantites antiquus</i> . . . . .	90	» sp. . . . .	32
» <i>bellidulus</i> . . . . .	93	<i>Ancyloceras costellatum</i> . . . . .	45
» <i>concinus</i> . . . . .	93	» <i>Urbani</i> . . . . .	45
» <i>Lindsaeiformis</i> . . . . .	130	<i>Ancimira Tschermaki</i> . . . . .	76
» <i>Machaneki</i> . . . . .	92	<i>Anisopteris</i> . . . . .	93
» <i>microphyllus</i> . . . . .	120	<i>Anodonta</i> sp. . . . .	431
» <i>oblongifolius</i> . . . . .	130	<i>Anomia</i> sp. . . . .	413
» sp. . . . .	486	<i>Anomphalus nerviensis</i> . . . . .	469, 478
» <i>tenuifolius</i> Taf. 4, Fig.		<i>Anoplophora</i> . . . . .	309
1 . . . . .	90, 145, 486, 488	» <i>lettica</i> . . . . .	296, 381, 421
<i>Adiantum antiquum</i> . . . . .	90	» -Sandstein . . . . .	296
<i>Aegoceras capricornu</i> . . . . .	17	<i>Anthracoceras discus</i> . . . . .	577, 579, 580, 581, 585
Albien Tecklenburg . . . . .	46	<i>Anthracomya Williamsoni</i> . . . . .	558
<i>Alcicornopteris convoluta</i> . . . . .	128	Aptien Helgoland . . . . .	572
» <i>Zeilleri</i> . . . . .	129	<i>Arca costata</i> . . . . .	550
<i>Alectryonia</i> sp. . . . .	33	» sp. . . . .	19
<i>Alethopteris pteroides</i> . . . . .	130	<i>Archaeocidaris</i> . . . . .	479
Algenfurchensteine . . . . .	437	» <i>regimontana</i> . . . . .	536
<i>Alloiopteris quercifolia</i> . . . . .	123	» <i>Urii</i> Taf. 19, Fig.	
<i>Allorisma sulcata</i> . . . . .	532	3 . . . . .	475, 535, 541
<i>Alnus glutinosa</i> . . . . .	624, 633	» <i>Wervekei</i> Taf. 19	
Aluminatsilikate . . . . .	219	Fig. 6 . . . . .	475, 479, 536
Amaltheentone Osnabrück . . . . .	17	Archaeopteriden . . . . .	70
<i>Amaltheus costatus nudus</i> . . . . .	18	<i>Archaeopteris Dawsoni</i> . . . . .	79
» <i>margaritatus</i> . . . . .	18	» <i>dissecta</i> . . . . .	76
» sp. . . . .	18	» <i>obovata</i> . . . . .	130

	Seite		Seite
<i>Archaeopteris pachyrrhachis</i>	83	<i>Aviculopecten textilis</i>	519
» <i>platyrrhachis</i>	130	» <i>ziczac</i>	517
» sp.	130	<i>Aviculopinna</i> sp.	540
» <i>Tschermaki</i>	80	<i>Axinopsis orbiculata</i>	630
<i>Armiger</i> vgl. auch unter » <i>Planorbis</i> «			
<i>Armiger crista</i>	441	B.	
» <i>nautilus</i>	436	Basalt Frankenstein-Neisse	199
<i>Aspidites strictus</i>	130, 136	<i>Belemnitella mucronata</i>	258
<i>Aspidoceras perarmatum</i>	31, 32	<i>Belemnites Beyrichi</i>	25
<i>Asplenites elegans</i>	130	» <i>brunsvicensis</i>	571
<i>Astarte Bodei</i>	45	» <i>canaliculatus</i>	28
» <i>compressa</i>	630	» <i>giganteus</i>	22
» <i>pulla</i>	24, 25, 26, 28	» <i>minimus</i>	46, 567
» <i>Parkinsoni</i>	25, 28	» <i>paxillosus</i>	18
» sp.	28	» sp.	19, 23, 24, 45
» <i>subaequilatera</i>	379	<i>Belgrandia germanica</i>	632
» <i>striatosulcata</i>	19	<i>Bellerophon Moravicus</i>	577, 580
» <i>sulcata</i>	36	» sp.	579, 580, 581
» <i>triasina</i>	379, 393	» <i>tenuifascia</i>	577, 586
<i>Asterocalamites</i> sp.	487, 488	» <i>Urei</i>	577, 580, 581, 585
<i>Athyris globularis</i>	515	<i>Betula alba</i>	433, 436, 624
» <i>Roissyi</i>	491	» <i>nana</i>	624
» <i>subtilita</i>	514, 540	Beuthener Mulde	319
<i>Atrypa virgoides</i>	515	<i>Bithynia tentaculata</i>	432, 632
<i>Aucellina gryphaeoides</i>	566, 568	Böden, aride	227
<i>Aulacoteuthis absolutiformis</i>	571	» , humide	227
» <i>speetonensis</i>	571	Bohrung Altona-Othmarschen	629
Austernbank Blankenese	631	» Burg	628
<i>Avicula contorta</i>	412	» Büttel	628
» <i>Gansingensis</i>	409	» Charlottenthal-Kamitz	189
» <i>inaequivalvis</i>	18, 19, 26, 28	» Christnacht bei Kattowitz	575
» <i>lepida</i>	451, 483, 488	» Dahme (Mark)	278
» <i>Münsteri</i>	26, 27, 28	» Dockenhuden	630
» sp.	27	» Grunau	180
<i>Aviculopecten coelatus</i>	517	» Hamburg-Hohenfelde	629, 630
» <i>dissinilis</i>	517, 540	» Hamm	630
» <i>dupliciradiatus</i> Taf.		» Hammer	626
18, Fig. 5	516, 520, 540	» Krelkau	196
» <i>Losseni</i>	481	» Lauenburg	603, 625
» <i>Meeki</i>	521, 540	» Longwy	417
» <i>papyraceus</i>	488	» Lorenzdorf bei Kujau	203
» <i>planicostata</i>	521	» Neisse	181
» <i>pulchella</i>	521	» Nienstedten	626, 630
» <i>simplex</i>	516	» Roßlau (Anhalt)	278
» sp.	483, 488, 577, 581	» Schköna (Kr. Bitterfeld)	275
» <i>subfimbriatus</i>	517, 519	» Schlottendorf	190

	Seite		Seite
Bohrung Söllichau . . . . .	279, 280	<i>Calymnotheca Schimperii</i> . . . . .	85
» Tschauchwitz . . . . .	181	» <i>striatula</i> . . . . .	123
» Volksdorf . . . . .	630	<i>Camarophoria papyracea</i> 468, 478, 480,	488
» Winnsdorf bei Lentsch 173		Carbon Kattowitz, Brackwasser-	
Brackwasserhorizont im Carbon		horizont . . . . .	576
Kattowitz . . . . .	576	» » , Faciesände-	
<i>Brasenia purpurea</i> . . . . .	621, 631, 633	rungen . . . . .	583
Braunoisernerze Gottesseggen-Gal-		» » , Fischreste . . . . .	588
meigrube(Schacht-		» Oberschlesien, marine	
profil) . . . . .	321	Fauna . . . . .	575
» Oberschlesien . . . . .	316	<i>Cardinia lamellosa</i> . . . . .	412
Brauneisenstein-Schalierz . . . . .	456	» <i>plana</i> . . . . .	412
Brauneisenerztaschen . . . . .	317, 318	<i>Cardioceras cordatum</i> . . . . .	32, 34, 36
Braunkohle, interglaziale . . . . .	608, 619	» <i>Nikitinianum</i> . . . . .	32, 33, 36
» Halle . . . . .	282	» sp. . . . .	31, 32, 33, 34
» Mücheln . . . . .	289	» <i>vertebrale</i> 32, 33, 34, 36, 37	
» Schlesien, Alter 154, 201		<i>Cardiopteris</i> . . . . .	70
» » , Bezieh-		» <i>frondosa</i> Taf. 3, Fig.	
ungen zu		4; Taf. 7, Fig. 2 71, 145	
Basalten 211		» <i>imbricata</i> . . . . .	131
» » , Flora . . . . .	209	» <i>nana</i> . . . . .	131
Braunkohlenformation Kieferstädtel 207		» <i>polymorpha</i> . . . . .	71, 72
Braunkohlenmulde bei Lentsch 170		<i>Cardita crenata</i> . . . . .	558
» Münsterberg 165, 193		» <i>Murchisoni</i> . . . . .	552
» Sörgsdorf . . . . .	183	<i>Cardium edule</i> . . . . .	610, 629
Braunkohlenquarzit Kreis Franken-		» <i>raeticum</i> . . . . .	412
stein . . . . .	163	» -Sand . . . . .	609
Breitscheider Horizont . . . . .	492	<i>Carex</i> sp. . . . .	436
Büchenberger Schalsteinsattel . . . . .	444	<i>Carpinus Betulus</i> . . . . .	632, 633
Buchheide Stettin, Entstehung		<i>Carychium minimum</i> . . . . .	440
Taf. 10 . . . . .	256	<i>Cerotites flexuosus</i> . . . . .	378
Buntsandstein Ardennen . . . . .	342, 345	» <i>nodosus</i> . . . . .	9, 294, 379
» Osnabrück . . . . .	3	<i>Cerithium</i> sp. . . . .	28
» Trier-Luxemburger		<i>Chara fragilis</i> . . . . .	436
Becken . . . . .	339	<i>Cheilantites divaricatus</i> . . . . .	112
		» <i>microlobus</i> . . . . .	112
C.		<i>Chemnitzia alta</i> . . . . .	409
<i>Calamophyllites approximatus</i> Taf.		» <i>scalata</i> . . . . .	379
20, Fig. 8 . . . . .	503	» <i>Schlotheimi</i> . . . . .	389
<i>Calymnotheca affinis</i> . . . . .	115	<i>Chiton corrugatus</i> . . . . .	470
» <i>bijida</i> . . . . .	110, 145	» sp. . . . .	579
» <i>divaricata</i> . . . . .	112	<i>Chonetes Buchiana</i> 461, 577, 478, 509,	586
» <i>Falkenhaini</i> . . . . .	118	» <i>Dalmaniana</i> . . . . .	509, 540
» <i>Haveri</i> . . . . .	89	» <i>gibberula</i> . . . . .	463, 478
» <i>Linkii</i> . . . . .	112		
» <i>moravica</i> . . . . .	105		

	Seite		Seite
<i>Chonetes hardrensis</i>	462, 464, 478, 491, 577, 578	Culm, Schwarzwald . . . . .	143
» <i>interstriata</i>	462, 478, 509, 540	» Spitzbergen, Farnflora . . . . .	144
» <i>languessiana</i>	. . . . . 463, 478	» Thüringen . . . . .	493
» <i>nana</i>	. . . . . 480	» Vogesen . . . . .	143
» <i>papilionacea</i>	461, 478, 491, 509, 540	Culmkieselschiefer Büchenberg . . . . .	444
» <i>perlata</i>	. . . . . 462	<i>Cuneopteris divaricata</i> . . . . .	112
» <i>rectispina</i>	. . . . . 481	<i>Cyatheites Candolleanus</i> . . . . .	131
» <i>retigera</i>	. . . . . 481	<i>Cycadopteris antiqua</i> . . . . .	131
» sp.	. . . . . 480, 488	<i>Cycloides-Bank</i> . . . . .	294
<i>Cladium Mariscus</i>	. . . . . 631, 633	<i>Cyclopteris</i> . . . . .	70
<i>Clausilia</i> sp.	. . . . . 440	» <i>Bockschi</i> . . . . .	131
<i>Coelonautilus Frechi</i>	. . . . . 580, 581	» <i>Collombianum</i> . . . . .	82
<i>Colobodus varius</i>	. . . . . 9	» <i>dissecta</i> . . . . .	76
<i>Corbula gregaria</i>	. . . . . 379, 389	» <i>elegans</i> . . . . .	116, 131
» <i>keuperina</i>	. . . . . 409	» <i>inaequilatera</i> . . . . .	100
» <i>nuculiformis</i>	. . . . . 389	» <i>Koehlini</i> . . . . .	72
<i>Cornus sanguinea</i>	. . . . . 633	» <i>M' Coyana</i> . . . . .	131
Coronatenschichten	. . . . . 22	» <i>obovata</i> . . . . .	120
<i>Crassatella Teutoburgensis</i>	. . . . . 45	» <i>Richteri</i> . . . . .	132
<i>Ctenodonta</i> sp.	. . . . . 578, 579	» <i>tenuifolia</i> . . . . .	90
» <i>sinuosa</i>	. . . . . 528, 540	» <i>thuringiaca</i> . . . . .	132
» <i>transversalis</i>	579, 581, 586	» <i>trifoliolata</i> . . . . .	132
» <i>undulata</i>	. . . . . 577, 579	<i>Cypricardella Murchisoni</i> . . . . .	552
<i>Cucullaea concinna</i>	. . . . . 23, 25	» <i>Selysiana</i> Taf. 18, Fig. 6 . . . . .	532, 541
» <i>Goldfussi</i>	. . . . . 36	» sp. . . . .	580, 586
» sp.	. . . . . 23, 25, 28	<i>Cyprina islandica</i> . . . . .	630
» <i>subdecussata</i>	. . . . . 24, 25	<i>Cyrtodaria siliqua</i> . . . . .	630
Culm, Farne des -s Taf. 3-7	. . . . . 63		D.
» , Fauna . . . . .	448	<i>Dactylopteris remota</i> . . . . .	132
» , Pflanzenabdrücke . . . . .	477	» <i>Stiehleriana</i> . . . . .	132
» Clausthal, Fauna . . . . .	499	Diatomeen-Pelit . . . . .	607
» Dillenburg, Farnflora . . . . .	143	Diluvium vgl. auch unter »Eis- zeit«, »Glazial« usw.	
» Ebersdorf-Hainichen . . . . .	142	» Hamburg Taf. 23 600, 625	
» Eckelshausen, Fauna Taf. 17 . . . . .	451	» Lauenburg a. E. Taf. 23 600	
» Frankreich, Farnflora . . . . .	143	» (älteres) Lauenburg, Störungen im . . . . .	611, 612, 613, 616
» Harz . . . . .	493, 514	» (älteres) Lauenburg, Überschiebungen im . . . . .	613
» Herborn, Farnflora . . . . .	143	» Osnabrück . . . . .	47
» Hessen . . . . .	493	<i>Diplomema Ettingshauseni</i> . . . . .	88
» Hof in Bayern . . . . .	142	» <i>Haueri</i> . . . . .	89
» Nassau, Farnflora . . . . .	143	» <i>patentissima</i> . . . . .	104
» Niederschlesien . . . . .	141		
» Rheinisches Schiefergebirge	143		
» Saalfeld . . . . .	142		

	Seite		Seite
<i>Discina nitida</i> . . . . .	576	<i>Euomphalus Catillus</i> . . . . .	577, 581
<i>Discites</i> -Schichten . . . . .	294	<i>Exogyra</i> sp. . . . .	33, 36, 37
Dolomit, erzführend . . . . .	324		
» Mittl. Keuper Analyse . . . . .	398	<b>F.</b>	
» Ob. Muschelkalk . . . . .	360	Falten, jungglaziale . . . . .	614
Dolomitbildung . . . . .	368	Farnähnliche Gewächse des Culms	
Dolomiterbsen (Mittl. Keuper),		» Taf. 3—7 . . . . .	63, 150—153
Analyse . . . . .	394	Farne des Culms Taf. 3—7 . . . . .	63, 150—153
Dolomitisierung Schaumkalk			
Oberschlesien . . . . .	324	Farnflora Culm Dillenburg . . . . .	143
		» » Frankreich . . . . .	143
<b>K.</b>		» » Herborn . . . . .	143
<i>Edmondia anodonta</i> . . . . .	529, 540	» » Nassau . . . . .	143
» <i>filigrana</i> Taf. 18, Fig.		» » Spitzbergen . . . . .	144
12 . . . . .	52, 530, 540	Feinsand, lößartiger . . . . .	48
» <i>laminata</i> . . . . .	532	<i>Fenestella plebeja</i> . . . . .	476, 479
» <i>obesa</i> Taf. 18, Fig. 9 . . . . .	530, 540	<i>Filicites fragilis</i> . . . . .	111
» <i>occulta</i> . . . . .	529	Fischreste Carbon Kattowitz . . . . .	588
» <i>praelata</i> . . . . .	529	Flora schlesische Braunkohle . . . . .	209
» sp. 478, 577, 579, 580, 581		» englisch-schottisches Unter-	
» <i>sulcata</i> Taf. 18, Fig. 10 . . . . .	531, 540	carbon . . . . .	144
Eemzone . . . . .	630	<b>G.</b>	
Eisenerzbegleiter Oberschlesien . . . . .	316	Gabbro, Salzsäurezeretzlichkeit . . . . .	247
Eiszeit vgl. auch unter »Diluvium«,		» Verwitterung . . . . .	247
» Glazial« usw.		Gabbrolehm . . . . .	247, 248
» (erste) Lauenburg a. E. . . . .	603	Gault Helgoland . . . . .	569
» (zweite) Lauenburg a. E. . . . .	617	Gel, Kieselsäure- . . . . .	250
Eiszeiten Dübener Heide . . . . .	274	» , Tonerde- . . . . .	250
<i>Elonichthys Robisoni</i> . . . . .	592	<i>Gervillia costata</i> 379, 381, 389, 393	
» sp. . . . .	594	» <i>Goldfussi</i> . . . . .	380
<i>Encrinurus liliiformis</i> . . . . .	348, 378	» <i>mytiloides</i> . . . . .	381
Endmoräne Buchheide bei Stettin . . . . .	262	» <i>socialis</i> 9, 347, 351, 378, 380, 385, 389	
<i>Entalis cyrtoceratoides</i> . . . . .	580, 586	» <i>subcostata</i> . . . . .	389
» <i>ornata</i> . . . . .	580	Geschiebelehm Osnabrücker Ge-	
» sp. . . . .	577, 579, 580	gend . . . . .	47
Ento-Oolithe . . . . .	396	Geschiebemergel (Unterer) Ham-	
<i>Equisetum Lehmannianum</i> . . . . .	386	burg . . . . .	631
<i>Eremopteris erosa</i> . . . . .	132	» Lauenburg a. E. . . . .	618
» <i>Macconochii</i> . . . . .	87	<i>Gigas</i> -Schichten Osnabrück . . . . .	39
Erosionsbecken (glaziales) Schmie-		Gipskeuper vgl. auch unter	
deberg in Sachsen Taf. 11 . . . . .	269	» Mittlerer Keuper«	
Erzführende Dolomite . . . . .	324	» Osnabrück . . . . .	14
<i>Estheria minuta</i> . . . . .	381	<i>Glauconome pluma</i> . . . . .	539, 541
Etroengtien . . . . .	492	Glaukonitbank (Unt. Keuper) . . . . .	300

	Seite		Seite
Glazial vgl. auch unter »Diluvium«, »Eiszeit« usw.		<i>Helix arbustorum</i> . . . . .	440
» , -es Erosionsbecken		<i>Helminthochiton</i> n sp. . . . .	470, 478
» , -e Ueberschiebungen Diluvium Lauenburg a. E.	269	Herborner Horizont . . . . .	492
<i>Glyphioceras crenistria</i> Taf. 19, Fig. 2; Taf. 20.	613	<i>Hilolites embryonalis</i> . . . . .	570
» Fig. 2, 3, 6 . . . . .	473	» <i>jaculum</i> . . . . .	571
» <i>crenistria</i> 478, 485, 488		» <i>pistilliformis</i> . . . . .	572
» sp. . . . .	451	<i>Hippeutis</i> vgl. auch unter » <i>Planorbis</i> «	
<i>Goniatites striatus</i> . . . . .	474	<i>Hippeutis complanatus</i> . . . . .	436
<i>Goniomya angulifera</i> . . . . .	26	<i>Hippuris vulgaris</i> . . . . .	633
» <i>marginata</i> . . . . .	34	<i>Holcostephanus Gravesianus</i> . . . . .	39
» <i>opalina</i> . . . . .	26	<i>Holoptychius Portlocki</i> . . . . .	589
» <i>trapezicosta</i> . . . . .	28	<i>Hoplites Arnoldi</i> . . . . .	573
Granitkaolin . . . . .	248	» <i>Deshayesi</i> . . . . .	570
Grauwacke Grund . . . . .	504	» <i>helgolandicus</i> Taf. 22 562, 573	
Grenzdolomit Unt. Keuper Thüringen . . . . .	310	» <i>interruptus</i> . . . . .	46
<i>Gresslya donacina</i> . . . . .	23, 26, 28	» <i>Weissi</i> . . . . .	570
» <i>recurva</i> . . . . .	23	Humus-Adsorption . . . . .	243
» <i>Seebachi</i> . . . . .	18	<i>Hyalina cellaria</i> . . . . .	440
» sp. 18, 19, 23, 24, 25, 26, 28		» <i>crystallina</i> . . . . .	440
» <i>unioides</i> . . . . .	23, 26, 28	» <i>nitidula</i> . . . . .	440
Grunder Grauwacke . . . . .	504	<i>Hybodus</i> . . . . .	355
<i>Gryphaea</i> sp. . . . .	26	» <i>longiconus</i> . . . . .	9
<i>Gulnaria</i> vgl. auch unter » <i>Linnaea</i> «.		<i>Hymenophyllites asteroides</i> . . . . .	132
» <i>ovata</i> . . . . .	436, 440	» <i>dissectus</i> . . . . .	132
<i>Gymnogramme obtusiloba</i> . . . . .	132	» <i>furcatus</i> . . . . .	132
<i>Gyraulus</i> vgl. auch unter » <i>Planorbis</i> «.		» <i>Gersdorfi</i> . . . . .	133
» <i>borealis</i> . . . . .	431, 436	» <i>Machaneki</i> . . . . .	133
» <i>Gredleri</i> . . . . .	441	» <i>patentissimus</i> . . . . .	103
<i>Gyrolepis Albertii</i> . . . . .	9	» <i>quercifolius</i> . . . . .	123
» <i>maximus</i> . . . . .	9	» <i>rigidus</i> . . . . .	133
		» <i>Schimperi</i> . . . . .	85
		» <i>stipulatus</i> . . . . .	133
		<i>Hyalolithus</i> sp. . . . .	577
		» <i>Sturi</i> . . . . .	581
		I.	
		<i>Ilex aquifolium</i> . . . . .	632, 633
		Inoceramen der Kreideformation	595
		<i>Inoceramus carbonarius</i> . . . . .	523
		» <i>Choffati</i> . . . . .	596
		» <i>corrugatus</i> . . . . .	596
		» <i>costellatus</i> . . . . .	596
		» <i>crassus</i> . . . . .	596
		» <i>cuneiformis</i> . . . . .	596
		» <i>dachslochensis</i> . . . . .	596
II.			
Hallische Braunkohlen . . . . .	282		
<i>Harpoceras bifrons</i> . . . . .	21		
» <i>opalinum</i> . . . . .	22		
Hauptkieselschiefer . . . . .	444		
Hauptmulde Lentsch, Profil . . . . .	170		
Heersumer Schichten . . . . .	29		
<i>Heleocharis palustris</i> . . . . .	433		

	Seite		Seite
<i>Inoceramus Ewaldi</i> . . . . .	566	Interglaziales Kohlenflöz Lauen-	
» <i>fornicatus</i> . . . . .	596	burg a. E.	628
» <i>groenlandicus</i> . . . . .	596	» Torflager Lauen-	
» <i>inconstans</i> . . . . .	596	burg a. E. . . . .	620
» » <i>sarumensis</i> . . . . .	596	Interglazialer Trockentorf . . . . .	620
» » <i>striata</i> . . . . .	596	Interstadial Mauerseegebiet . . . . .	439
» <i>intermedius</i> . . . . .	597	<i>Isocardia unioniformis</i> . . . . .	529
» <i>involutus</i> . . . . .	597		
» <i>Kleini</i> . . . . .	597	J.	
» <i>Koegleri</i> . . . . .	597	Jungdiluvialer Terrassenkalk	
» <i>Koeneni</i> . . . . .	597	Steinhof bei Angerburg . . . . .	437
» <i>labiatiformis</i> . . . . .	597	Jungglaziale Falten . . . . .	614
» <i>Lamarcki</i> . . . . .	597	Jura Osnabrück . . . . .	17
» <i>Lusatiae</i> . . . . .	597		
» <i>orbicularis</i> . . . . .	523	K.	
» <i>ornatus</i> . . . . .	597	Kalkfaulschlamm, postglazialer . . . . .	435
» <i>Pachti</i> . . . . .	597	Kalkgehalt in Lehm Boden . . . . .	236
» <i>patoolensis</i> . . . . .	597	» » Sandboden . . . . .	236
» <i>percostatus</i> . . . . .	597	Kames-Moräne . . . . .	268
» <i>pinniformis</i> . . . . .	597	Kastendolomit (Unt. Keuper) . . . . .	301
» <i>polyplocus</i> . . . . .	22	Keratophyr Büchenberg . . . . .	446
» <i>pseudococoncentricus</i> . . . . .	597	Keuper Ardennen . . . . .	382
» <i>rugosus</i> . . . . .	597	» Osnabrück . . . . .	10, 11
» sp. . . . .	32	» Mittlerer vgl. auch unter	
» <i>Spitzbergensis</i> . . . . .	597	» Gipskeuper«.	
» <i>Steenstrupi</i> . . . . .	597	» » , Dolomit, Anal. . . . .	398
» <i>Sturmi</i> . . . . .	597	» » , » -erbsen . . . . .	394
» <i>subpercostatus</i> . . . . .	598	» » , Sandstein . . . . .	400, 402
» <i>tuberculatus</i> . . . . .	598	» » , Trier - Luxem-	
» <i>umbrius</i> . . . . .	598	burger Becken . . . . .	391
» <i>Waltersdorfensis</i> . . . . .	598	» (Unterer) vgl. auch unter	
» <i>Wandereri</i> . . . . .	598	» Lettenkohle«.	
» <i>Weidlingensis</i> . . . . .	598	» » Eifel (Profil) . . . . .	420
» <i>Weissi</i> . . . . .	598	» » Thüringen . . . . .	292, 310
» <i>Winkholdioides</i> . . . . .	598	» » Weimar . . . . .	294, 295,
Interglazial Langenfelde . . . . .	633	298, 299	
» (älteres) Lauenburg		» Thüringen, Grenzdolomit . . . . .	310
a. E. . . . .	607	» Trier-Luxemburger Becken . . . . .	336,
» (jüngeres) Lauenburg		382, 383, 391, 410	
a. E. . . . .	618	Kieselsäure-Gel . . . . .	250
» (marines) Lauenburg		Kimmeridge Osnabrück . . . . .	39
a. E. . . . .	628	<i>Kingena lima</i> . . . . .	568
» Ohlsdorf . . . . .	631	Kohlenflöz (interglaziales) Lauen-	
» Winterhude . . . . .	632	burg a. E. . . . .	628
Interglaziale Braunkohle . . . . .	608, 619	Kohlenletten (Unt. Keuper) . . . . .	296, 301
Interglaziales Kohlenflöz Hamburg	628	Konglomerat des Unt. Muschkalks . . . . .	352

	Seite		Seite
Königsberger Horizont . . . . .	492	Linguladolomit . . . . .	353, 354
Korallenoolith Osnabrück . . . . .	38	<i>Lithodomus rhomboidalis</i> . . . . .	381
Kreide Helgoland . . . . .	562, 564	Litorinasenkung . . . . .	265
» » , Gliederung . . . . .	574	Lößartiger Feinsand . . . . .	48
» Stettin . . . . .	258	London-Ton . . . . .	248
» (Untere) Tecklenburg . . . . .	40	<i>Lophiodon</i> . . . . .	289, 290
» , Inoceramen der . . . . .	595	<i>Lophocrinus speciosus</i> . . . . .	486
		<i>Lucina donacina</i> . . . . .	381
		» <i>Schmidii</i> . . . . .	347, 389, 420
		» sp. . . . .	379
I.		M.	
Landschneckenmergel Oppeln . . . . .	208	Macrocephalenschichten . . . . .	26
<i>Lapworthura Hüffneri</i> Taf. 19,		<i>Macrocephalites macrocephalus</i> . . . . .	26
Fig. 8 . . . . .	488, 496	<i>Macrodon Beyrichi</i> . . . . .	237, 381
» <i>Milioni</i> . . . . .	498	<i>Macrodon Beneckei</i> . . . . .	527
Lauenburger Ton 603, 604, 607, 615,		<i>Mactra</i> sp. . . . .	413
	627	Malm Osnabrück . . . . .	29, 48
Lautenthaler Niveau . . . . .	504	Mangankiesel . . . . .	446
<i>Leda pernula</i> . . . . .	630	<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	436
Lehmboden, Kalkgehalt . . . . .	236	<i>Millepora interporosum</i> . . . . .	477
<i>Lepidodendron</i> sp. . . . .	488	» <i>rhombifera</i> 477, 479, 539, 541	
Lepidodendronstamm Taf. 20,		Minimuston Tecklenburg . . . . .	46
Fig. 1 . . . . .	487	Mitteldevon Eifel Taf. 13 . . . . .	327
<i>Lepidotus gigas</i> . . . . .	42	Mittelmiocän Oberschlesien, Trans-	
Lettenkohle vgl. auch unter		gression . . . . .	321
» Unterer Keuper«. . . . .		Mitteloligocän . . . . .	288
» Trier-Luxemburger		Mittlerer Buntsandstein Trier . . . . .	339
Becken Tabelle II	383	» Keuper vgl. auch unter	
Lettenkohlenflöz . . . . .	295	» Gipskeuper«. . . . .	
Lettenkohlsandstein Trier-Lu-		» » , Dolomit, Ana-	
xemburger Becken . . . . .	384	lyse . . . . .	398
Lettenkohlsandstein Trier-Lu-		» » , Dolomiterbsen,	
xemburger Becken, Analyse . . . . .	385	Analyse . . . . .	394
<i>Lima lineata</i> . . . . .	379	» » , Sandstein, Ana-	
» sp. . . . .	19	lyse . . . . .	400, 402
» <i>striata</i> . . . . .	10, 347, 377, 380, 385	» » , Trier - Luxem-	
<i>Limatulina lorica</i> . . . . .	516	burger Becken	391
» <i>radula</i> Taf. 18, Fig. 11	515,	» Muschelkalk, Konglome-	
	540	rat . . . . .	356
<i>Limea acuticosta</i> . . . . .	17, 18, 19	» » , Pseudo-	
<i>Limnaea auricularia</i> . . . . .	431	Oolithe . . . . .	357
» <i>mucronata</i> . . . . .	431	» Osnabrück . . . . .	7
» <i>ovata</i> . . . . .	431, 436, 440	» Trier - Lu-	
» <i>peregra</i> . . . . .	431	xemburger	
» <i>stagnalis</i> . . . . .	431	Becken 353, 358	
» <i>truncatula</i> . . . . .	440		
<i>Lingula mytiloides</i> 576, 579, 580, 581			
» <i>tenuissima</i> . . . . .	353, 381, 388		

	Seite		Seite
<i>Modiola cuneata</i> . . . . .	26	<i>Mytilus</i> -Ton . . . . .	608
» <i>gastrochaena</i> . . . . .	553	» Hamburg . . . . .	628
» <i>lithodomus</i> . . . . .	39		N.
» <i>Mecki</i> . . . . .	577, 581, 582	Nährstoffbasen . . . . .	243
» <i>minuta</i> . . . . .	347	<i>Najas flexilis</i> . . . . .	631, 632
» sp. . . . .	25, 26, 28, 36	» <i>major</i> . . . . .	433, 435, 631, 632
» <i>Thielai</i> . . . . .	553	<i>Natica gregaria</i> . . . . .	379, 389
<i>Montanaria devonica</i> . . . . .	558	» <i>pulla</i> . . . . .	379
<i>Montlivaultia Haimi</i> . . . . .	412	» sp. . . . .	413
Muschelbreccien (Oberer Muschel- kalk) . . . . .	372	» <i>turbilina</i> . . . . .	409
Muschelkalk Luxemburg . . . . .	359	<i>Nautilus culmiensis</i> . . . . .	503
» Osnabrück . . . . .	6, 7, 8	<i>Neohibolites inflexus</i> . . . . .	564
» Trier - Luxemburger Becken . . . . .	336, 347, 353	» <i>minimus</i> . . . . .	567, 571
Muschelkalkrücken Krappitz-Tar- nowitz . . . . .	206	» <i>ultimoides</i> . . . . .	566, 567
Muschelsandstein, Unt. Muschel- kalk, Analyse . . . . .	348	» <i>ultimus</i> . . . . .	567
<i>Myalina mytiloides</i> . . . . .	485	<i>Neuropteris antecedens</i> Taf. 6, Fig. 1	125
» sp. . . . .	485, 488	» <i>antiqua</i> . . . . .	133
<i>Myoconcha</i> Taf. 21 . . . . .	549	» <i>cordata</i> . . . . .	133
» <i>crassa</i> . . . . .	559	» <i>heterophylla</i> . . . . .	125, 133
» <i>Curionii</i> . . . . .	557	» <i>Loshii</i> . . . . .	125, 133
» <i>gastrochaena</i> . . . . .	379	» <i>Schlehani</i> . . . . .	487
» <i>Mülleri</i> . . . . .	559	» sp. . . . .	487, 488
» <i>sulcata</i> . . . . .	549, 559	» <i>Trichomanoides</i> . . . . .	134
» <i>Thielai</i> . . . . .	347, 381	Nodosenschichten Gevenich, Ana- lyse . . . . .	366, 367
<i>Myophoria elegans</i> 378, 379, 381, 389, 393		» Nuck bei Ettl- brück, Analyse . . . . .	367
» <i>Goldfussi</i> 307, 309, 389, 393, 421		» Steinheim (Trier - Luxem- burg), Analyse . . . . .	367
» <i>intermedia</i> . . . . .	389	» Trier - Luxem- burg . . . . .	361
» <i>laevigata</i> 347, 351, 377, 380, 385, 387, 389		<i>Noeggerathia obliqua</i> . . . . .	134
» <i>orbicularis</i> . . . . .	348, 352	<i>Nolani</i> -Ton Helgoland . . . . .	570
» <i>ovata</i> . . . . .	377, 381, 420	Nötscher Schichten . . . . .	505, 542
» <i>pes anseris</i> . . . . .	294	<i>Nucula attenuata</i> . . . . .	586
» <i>vulgaris</i> 9, 347, 351, 378, 381, 387, 389, 420		» <i>elliptica</i> . . . . .	34, 36, 347
<i>Mytilus eduliformis</i> . . . . .	379, 381	» <i>gibbosa</i> 577, 578, 579, 581, 585	
» <i>edulis</i> . . . . .	609, 629	» <i>Hammeri</i> . . . . .	26
» <i>imbricatus</i> . . . . .	26, 28	» <i>inflexa</i> . . . . .	39
» <i>minutus</i> . . . . .	413	» <i>luciniiformis</i> . . . . .	577
» sp. . . . .	33, 36	» <i>oblonga</i> 577, 578, 579, 581, 582, 585	
» <i>vestustus</i> . . . . .	381, 389	» sp. . . . .	19, 24, 25, 28, 31, 34
		» <i>subglobosa</i> . . . . .	23

	Seite		Seite
<i>Nucula variabilis</i> . . . . .	36	Osning-Achse zwischen Hüggl und Schafberg Taf. I—2 . . . . .	1
<i>Nuculana attenuata</i> 577, 579, 581, 586		Osningsandstein Tecklenburg . . . . .	43
<i>Numismoceras</i> sp. . . . .	477, 580	Osningspalte . . . . .	48
<i>Nuphar luteum</i> . . . . .	433	<i>Ostrea cochlear</i> . . . . .	320
O.			
Oberer Buntsandstein vgl. auch unter »Röt«.		» <i>edulis</i> . . . . .	630
» » Ardennen	345	» <i>gregaria</i> . . . . .	33
» Keuper vgl. auch unter »Rät«.		» <i>irregularis</i> . . . . .	412
» » Trier-Luxembur- ger Becken . . . . .	410	» <i>placunoides</i> . . . . .	347
» Muschelkalk, Dolomite . . . . .		» sp. . . . .	19
» » , Muschel- breccien . . . . .	372	» <i>spondylioides</i> . . . . .	379, 380
» » , Oolithe . . . . .	360	<i>Oxyteuthis brunsvicensis</i> . . . . .	571
» » Luxemburg	359	P.	
» » Osnabrück . . . . .	8	<i>Pagiophyllum</i> . . . . .	369, 378
<i>Odontopteris imbricata</i> . . . . .	134	<i>Palaeocoma Martoni</i> . . . . .	496
» <i>rigida</i> . . . . .	134	<i>Palaeolima simplex</i> . . . . .	516
» <i>Stiehlerriana</i> . . . . .	134	<i>Palaeoniscus Robisoni</i> . . . . .	592
<i>Oligocarpia quercifolia</i> . . . . .	123	<i>Palaeopteris</i> . . . . .	70
Oolithe (Ob. Muschelkalk) . . . . .	360	» <i>antiqua</i> . . . . .	90
» , Ento- . . . . .	396	» <i>dissecta</i> . . . . .	76
» , Pseudo- . . . . .	357	» <i>inaequilatera</i> . . . . .	100
<i>Orthis latissima</i> . . . . .	464	» <i>Lindsaeiformis</i> . . . . .	134
» <i>resupinata</i> 464, 478, 491, 509, 540, 577, 578		» <i>Machanekei</i> . . . . .	102
<i>Orthoceras cinctum</i> . . . . .	471	» <i>polymorpha</i> . . . . .	72
» <i>costellatum</i> . . . . .	534, 541	» <i>Tschermaki</i> . . . . .	80
» <i>discrepans</i> . . . . .	470	<i>Palmatopteris furcata</i> . . . . .	134
» <i>Konincki</i> . . . . .	471	» <i>geniculata</i> . . . . .	134
» <i>Morrisianum</i> . . . . .	471	<i>Parallelodon amoenus</i> . . . . .	527
» <i>salutatam</i> . . . . .	471	» <i>antiquor</i> . . . . .	526
» <i>scalare</i> Taf. 20, Fig. 4—5 451, 471, 478, 485, 488, 503		» <i>clathratu</i> Taf. 18, Fig. 13 . . . . .	526, 540
» sp. . . . .	577	» <i>fallax</i> . . . . .	526
» <i>striolatum</i> . . . . .	451, 470, 478, 485, 488	» <i>minimus</i> . . . . .	525, 540
» <i>undatum</i> . . . . .	581, 586	» <i>perplexus</i> . . . . .	524, 540
» <i>Wrighti</i> . . . . .	535	» sp. . . . .	527, 540
<i>Orthothetes crenistria</i> . . . . .	510, 540	» <i>tenuis</i> . . . . .	524, 540
» <i>radialis</i> 465, 478, 510, 540		<i>Paris quadrifolia</i> . . . . .	633
<i>Osmunda regalis</i> . . . . .	94	<i>Parkinsonia Garantiana</i> . . . . .	23
		» <i>Niortensis</i> . . . . .	23
		» <i>Parkinsoni</i> . . . . .	23, 24, 95
		Patschkauer Mulde . . . . .	187
		<i>Patula ruderata</i> . . . . .	440
		<i>Pecopteris aspera</i> . . . . .	127
		» <i>dentata</i> . . . . .	134
		» <i>plumosa</i> . . . . .	134

	Seite		Seite
<i>Pecopteris pteroides</i> . . . . .	134	<i>Planorbis complanatus</i> . . . . .	436
<i>Pecten acuteauritus</i> . . . . .	413	» <i>corneus</i> . . . . .	632
» <i>aequivalvis</i> . . . . .	18	» <i>crista</i> . . . . .	441
» <i>Albertii</i> . . . . .	380	» <i>glaber</i> . . . . .	441
» <i>discites</i> 294, 347, 377, 380, 398		» <i>Gredleri</i> . . . . .	441
» <i>Germanicus</i> . . . . .	45	» <i>nautileus</i> 431, 436, 441	
» <i>laevigatus</i> . . . . .	380, 385	» <i>rotundatus</i> . . . . .	632
» <i>lens</i> . . . . .	24, 26	» <i>stelmachoetius</i> . . . . .	432
» <i>Losseni</i> . . . . .	481, 488	» <i>Strömi</i> . . . . .	432, 442
» <i>perobliquus</i> . . . . .	481, 488	» <i>Zone des</i> . . . . .	432
» <i>priscus</i> . . . . .	18, 19	» <i>umbilicatus</i> . . . . .	632
» <i>simplex</i> . . . . .	519	<i>Pleurodictyum Dechenianum</i> 476, 506,	
» <i>sp.</i> 19, 23, 24, 27, 32, 36		537, 541	
» <i>subfibrosus</i> 31, 32, 33, 34, 36, 37		» <i>globosum</i> . . . . .	476
» <i>textorius</i> . . . . .	18	» <i>sp.</i> . . . . .	476, 479
» <i>vitreus</i> . . . . .	32	<i>Pleuromya exarata</i> . . . . .	21
<i>Penniretipora bipinnata</i> . . . . .	477, 479	» <i>musculoides</i> . . . . .	347
» <i>sp.</i> . . . . .	477, 538, 541	» <i>sp.</i> . . . . .	33
<i>Perca fluviatilis</i> . . . . .	441	<i>Pleurophorus</i> Taf. 21 . . . . .	549
<i>Perna keuperina</i> . . . . .	409	» <i>Anderssoni</i> . . . . .	556, 557
<i>Perisphinctes curvicaosta</i> . . . . .	26, 27	» <i>complanatus</i> . . . . .	553
» <i>giganteus</i> . . . . .	39	» <i>costatus</i> Taf. 21, Fig.	
<i>Pflanzenabdrücke im Culm</i> . . . . .	477	3—7 549, 552, 554, 557	
<i>Phacoceras sp.</i> . . . . .	580, 586	» <i>devonicus</i> . . . . .	558
<i>Phillipsia Eichwaldi</i> 474, 478, 486, 537		» <i>subcostatus</i> . . . . .	558
» <i>margaritifera</i> . . . . .	579, 586	» <i>im Zechstein</i> . . . . .	551
» <i>mucronata</i> 579, 580, 581, 585		<i>Pleurotomaria</i> . . . . .	36
» <i>sp.</i> . . . . .	488, 541	» <i>Ostraviensis</i> . . . . .	580, 586
<i>Pholadomya concentrica</i> . . . . .	31, 34	» <i>perstriata</i> . . . . .	577, 579
» <i>decorata</i> . . . . .	18	» <i>sp.</i> 577, 580, 581, 585,	
» <i>Murchisoni</i> 24, 25, 26, 28		586	
» <i>sp.</i> . . . . .	33, 34, 36	» <i>tornatilis</i> . . . . .	580, 586
<i>Phosphorsäure, Löslichkeit</i> . . . . .	244	<i>Plumatopteris elegans</i> . . . . .	81, 145
<i>Picea excelsa</i> . . . . .	631, 633	<i>Polypora ultimata</i> . . . . .	477, 479, 538
<i>Pinna lineata</i> . . . . .	33, 36, 37	<i>Pönsandstein</i> . . . . .	452
» <i>Robinaldina</i> . . . . .	45	<i>Posener Ton</i> . . . . .	205
» <i>sp.</i> . . . . .	24, 45	<i>Posidonia Becheri</i> 451, 484, 488, 495,	
<i>Pinus silvestris</i> . . . . .	434, 608, 633	502, 523	
<i>Psidium pallidum</i> . . . . .	431	» <i>Bronni</i> . . . . .	21
» <i>rivulare</i> . . . . .	431	» <i>Buchi</i> . . . . .	27
» <i>sp.</i> . . . . .	431, 441	» <i>constricta</i> . . . . .	523
<i>Placodus</i> . . . . .	379	» <i>lamellosa</i> . . . . .	522, 540
<i>Planorbis albus</i> . . . . .	432	» <i>obliqua</i> . . . . .	522
» <i>arcticus</i> . . . . .	431	» <i>sp.</i> . . . . .	522, 540
» <i>borealis</i> . . . . .	435, 436	<i>Posidoniella gibbosa</i> Taf. 18,	
» <i>carinatus</i> . . . . .	632	Fig. 7 . . . . .	523, 540

	Seite		Seite
Posidonienschiefer Osnabrück . . .	20		
» Eckelshausen . . .	451		
<i>Posidonomya corrugata</i> 577, 581, 586			
» <i>radiata</i> . . . . .	578		
» sp. . . . .	579, 581		
Postglazialer Kalkfaulschlamm . . .	435		
<i>Potamogeton densus</i> . . . . .	433, 435		
» <i>natans</i> . . . . .	436		
» <i>pusillus</i> . . . . .	436		
» sp. . . . .	433		
» <i>trichoides</i> . . . . .	433, 631		
Prämiocäne Gebirgsfaltung . . . . .	323		
<i>Prepecopteris aspera</i> . . . . .	127		
» <i>stricta</i> . . . . .	135		
<i>Productus aculeatus</i> . . . . .	459		
» <i>corrugatus</i> . . . . .	456, 478		
» <i>giganteus</i> . . . . .	491		
» <i>granulosus</i> . . . . .	459		
» <i>hemisphaericus</i> 457, 478, 491			
» <i>longispinus</i> 577, 578, 579,	581, 585		
» <i>margaritaceus</i> . . . . .	458		
» <i>pectinoides</i> . . . . .	458, 478		
» <i>plicatilis</i> . . . . .	459, 478		
» <i>punctatus</i> 460, 478, 491, 508,	540		
» <i>pustulosus</i> . . . . .	460		
» <i>scrabicultus</i> . . . . .	460, 478		
» <i>semireticulatus</i> 506, 540, 578,	585, 586		
» sp. . . . .	460		
» <i>spinulosus</i> . . . . .	459, 478		
» <i>Youngianus</i> . . . . .	458, 478		
<i>Prolecanites ceratitoides</i> Taf. 20,			
Fig. 7 . . . . .	472, 478, 485, 488		
<i>Pronorites mixolobus</i> . . . . .	451		
<i>Protopteris punctata</i> . . . . .	45		
<i>Prunus spinosa</i> . . . . .	633		
Pseudo-Oolithe . . . . .	357		
<i>Pterinea desquamata</i> . . . . .	516		
<i>Pterinopecten papyracea</i> . . . . .	482		
<i>Pteronites sulcatus</i> . . . . .	484		
Q.			
Quartär Frankenstein-Neisse . . .	167		
		R.	
		Randgruppe Kattowitz . . . . .	575
		» » , Fauna . . . . .	576
		Rät vgl. auch unter »Oberer	
		Keuper«.	
		» Osnabrück . . . . .	16
		» Trier-Luxemburger Becken 410,	411
		<i>Retzia radialis</i> . . . . .	467, 478
		<i>Rhacophyllum Lactuca</i> . . . . .	135
		<i>Rhacopteris</i> . . . . .	94
		» <i>asplenites</i> . . . . .	94
		» <i>elegans</i> . . . . .	94
		» <i>flabellata</i> . . . . .	97, 99
		» <i>flabellifera</i> . . . . .	100
		» <i>Geikiæ</i> . . . . .	100
		» <i>Guilelmi imperatoris</i> . . . . .	109
		» <i>inaequilatera</i> . . . . .	94, 100
		» <i>Machaneki</i> . . . . .	102
		» <i>paniculifera</i> . . . . .	94, 102
		» <i>petiolata</i> Taf. 7, Fig. 1 . . . . .	94, 97
		» <i>Römeri</i> . . . . .	97
		» <i>subcuneata</i> . . . . .	98
		» <i>transitionis</i> . . . . .	94, 96
		<i>Rhizodus Hibberti</i> . . . . .	591
		» <i>silesiacus</i> . . . . .	589
		<i>Rhodea</i> . . . . .	103
		» <i>bifida</i> . . . . .	110, 145
		» <i>Condrossorum</i> . . . . .	135
		» <i>dissecta</i> . . . . .	135
		» <i>divaricata</i> . . . . .	112
		» <i>elegans</i> . . . . .	135
		» <i>filiifera</i> . . . . .	109
		» <i>gigantea</i> . . . . .	103
		» <i>Goeperti</i> . . . . .	119
		» <i>Guilelmi imperatoris</i> . . . . .	109
		» <i>Hochstetteri</i> . . . . .	107
		» <i>Machaneki</i> Taf. 6, Fig. 2 . . . . .	107
		» <i>moravica</i> . . . . .	105, 145
		» <i>patentissima</i> . . . . .	103
		» <i>petiolata</i> . . . . .	97
		» <i>Schimperi</i> . . . . .	85
		» <i>Stachei</i> . . . . .	107
		» <i>Sturi</i> . . . . .	110
		<i>Rhynchonella biplicosa</i> . . . . .	19

	Seite		Seite
<i>Rhynchonella laeta</i> Taf. 19, Fig. 7	479,	Schwemmkoblenflöz . . . . .	607
	488, 489	<i>Scirpus lacustris</i> . . . . .	433, 434
» <i>multiformis</i> . . . . .	46	Seekalkablagerungen Ostpreußen	429
» <i>pleurodon</i> 467, 478, 491,		Septarienton Stettin . . . . .	258
515, 540, 579, 586		<i>Sequoia Langsdorfii</i> . . . . .	201
» sp. . . . .	18	<i>Serpula</i> sp. . . . .	33, 34, 36
» <i>varians</i> . . . . .	28, 33, 34	Silikate, Aluminat- . . . . .	219
Röt vgl. auch unter »Oberer		» , zeolithische . . . . .	219
Buntsandstein«.		Sodaböden Ungarns . . . . .	230
» Oberschlesien . . . . .	320	<i>Solenomya primaeva</i> . . . . .	576, 580, 582
» Trier-Luxemburger Becken	339	» sp. . . . .	579, 580, 581
Roto Kreide Helgoland . . . . .	564	<i>Sparganium simplex</i> . . . . .	433
<i>Rubus</i> sp. . . . .	433	<i>Sphaerium corneum</i> . . . . .	436
		<i>Sphenophyllum bifidum</i> . . . . .	93
S.		<i>Sphenopteridium</i> . . . . .	76
Salzkeuper Trier - Luxemburger		» <i>Collombianum</i> . . . . .	82
Becken . . . . .	390	» <i>Darsoni</i> . . . . .	79
<i>Sambucus nigra</i> . . . . .	633	» <i>dissectum</i> . . . . .	76, 145
Sandboden, Kalkgehalt im . . . . .	236	» <i>Ettinghauseni</i> . . . . .	88
Sandstein (Mittl. Keuper), Analyse	400,	» <i>Haveri</i> . . . . .	89
	402	» <i>Kidstoni</i> . . . . .	88
<i>Sanguinolites Lyellianus</i> . . . . .	533	» <i>Macconochii</i> . . . . .	87, 145
» <i>Selysiana</i> . . . . .	533	» <i>pachyrrhachis</i>	
» sp. . . . .	478	Taf. 3, Fig. 1	83, 136
Sattelflözschichten Kattowitz . . . . .	575	» <i>palmatopteroides</i>	
<i>Saxicava pholadis</i> . . . . .	630	Taf. 6, Fig. 3, 4	83
<i>Scaldia Ryckholti</i> Taf. 18, Fig. 8	532, 540	» <i>Schimperi</i> Taf. 3,	
Schalsteinsattel Büchenberg . . . . .	444	Fig. 2, 3; Taf. 4,	
Schaumkalk Oberschlesien, Dolo-		Fig. 2, 3 . . . . .	85, 145
mitisierung . . . . .	324	» <i>transversale</i> Taf. 7,	
Schilfsandstein . . . . .	15	Fig. 8 . . . . .	87
» Trier-Luxemburger		» <i>Tschermaki</i> . . . . .	80
Becken . . . . .	390, 391, 405	<i>Sphenopteris</i> . . . . .	111
<i>Schizaea transitionis</i> . . . . .	103, 135	» <i>affinis</i> . . . . .	114, 145
<i>Schizaster Karreri</i> . . . . .	320	» <i>Asplenites</i> . . . . .	135
<i>Schizodus cloacinus</i> . . . . .	412	» <i>bermudensisformis</i> . . . . .	116
<i>Schizopteris Lactuca</i> . . . . .	135	» <i>Beyrichiana</i> . . . . .	135
Schlesische Braunkohle, Alter	154, 201	» <i>bifida</i> . . . . .	110
» » , Beziehun-		» <i>confertifolia</i> . . . . .	135
gen zu den		» <i>crassa</i> . . . . .	136
Basalten . . . . .	211	» <i>crithmifolia</i> . . . . .	136
» » , Flora . . . . .	209	» <i>decomposita</i> Taf. 3,	
Schwarzenbecker Ton . . . . .	248	Fig. 5 . . . . .	121
Schwarzerden Rußlands . . . . .	234	» <i>devonica</i> . . . . .	136
Schwefelwasserstoffquelle Bad		» <i>dicksonioides</i> . . . . .	117
Ledde (Bez. Osnabrück) . . . . .	22	» <i>dissecta</i> . . . . .	136

	Seite		Seite
<i>Sphenopteris distans</i> . . . . .	103	<i>Spirifer aperturatus</i> . . . . .	333, 334
» <i>divaricata</i> . . . . .	111, 112	» <i>Arduennensis</i> . . . . .	331
» <i>Dunsii</i> . . . . .	122	» <i>Bischofi</i> . . . . .	331, 333
» <i>elegans</i> . . . . .	111, 136	» <i>Bouchardi</i> . . . . .	330
» <i>Ettingshauseni</i> . . . . .	88	» <i>comprimatus</i> . . . . .	330
» <i>excelsa</i> . . . . .	120	» <i>cristatus</i> . . . . .	512
» <i>Falkenhaini</i> . . . . .	118	» <i>diluvianus</i> . . . . .	327
» <i>filifera</i> . . . . .	109	» <i>duplicicosta</i> Taf. 18, Fig.	
» <i>filosa</i> . . . . .	107	1 . . . . .	513
» <i>flabellata</i> . . . . .	99	» <i>elegans</i> . . . . .	327
» <i>flexibilis</i> . . . . .	113	» <i>eximus</i> . . . . .	514
» <i>foliolata</i> . . . . .	116	» <i>Grieri</i> . . . . .	334
» <i>Förtschii</i> . . . . .	83	» <i>insculptus</i> . . . . .	512
» <i>fragilis</i> . . . . .	118	» <i>laevicosta</i> . . . . .	327
» <i>frigida</i> . . . . .	110	» <i>mucronatus</i> . . . . .	327
» <i>furcata</i> . . . . .	136	» <i>multilobus</i> . . . . .	327
» <i>Geikiei</i> . . . . .	100	» <i>neglectus</i> . . . . .	514
» <i>geniculata</i> . . . . .	136	» <i>Neptunicus</i> Taf. 13, Fig.	
» <i>Gersdorfi</i> . . . . .	136	7—9 . . . . .	331
» <i>Goepperti</i> . . . . .	119	» <i>ostiolatus</i> . . . . .	328
» <i>Guilelmi imperatoris</i> . . . . .	109	» <i>ovalis</i> . . . . .	466, 478, 514
» <i>Haueri</i> . . . . .	89	» <i>pinguis</i> . . . . .	514
» <i>Hibberti</i> . . . . .	136	» <i>sp.</i> . . . . .	467, 478
» <i>Hochstetteri</i> . . . . .	107	» <i>striatus</i> . . . . .	513
» <i>Hoeninghausi</i> . . . . .	137	» <i>subrotundatus</i> . . . . .	540
» <i>imbricata</i> . . . . .	76, 137	» <i>subcinctus</i> Taf. 18, Fig. 2,	
» <i>Kiowitzensis</i> . . . . .	85	3 . . . . .	512, 540
» <i>lanceolata</i> . . . . .	88	» <i>trigonalis</i> . . . . .	466, 478
» <i>linearis</i> . . . . .	137	» <i>Winterii</i> . . . . .	331, 333
» <i>Lipoldi</i> . . . . .	110	<i>Spiriferina octoplicata</i> . . . . .	465, 491, 511
» <i>Machaneki</i> . . . . .	107	» <i>peracuta</i> . . . . .	465, 478, 491, 512
» <i>moravica</i> . . . . .	105	<i>Staphylopteris Paechii</i> . . . . .	110
» <i>obovata</i> . . . . .	120, 145	Staubecken, Lebensdauer . . . . .	622
» <i>obtusiloba</i> . . . . .	137	Stausee, glazialer . . . . .	265
» <i>pachyrrhachis</i> . . . . .	83	Steinmergelkeuper Trier-Luxem-	
» <i>petiolata</i> . . . . .	97, 137	burger Becken . . . . .	391, 407, 408
» <i>refracta</i> . . . . .	138	<i>Stephanoceras Blagdeni</i> . . . . .	22
» <i>rutaefolia</i> . . . . .	110	Stickstoffabsorption . . . . .	238, 243
» <i>schistorum</i> . . . . .	122	Störungen vgl. auch unter »Tek-	
» <i>Schlehani</i> . . . . .	138	tonik«, »Überschie-	
» <i>striatula</i> . . . . .	123	bungen« usw.	
» <i>Sturi</i> . . . . .	110	» im älteren Diluvium	
» <i>subgeniculata</i> . . . . .	138	Lauenburg a. E. . . . .	611, 612, 613, 616
» <i>Teiliana</i> . . . . .	114	<i>Straparollus Dyonisii</i> . . . . .	469
» <i>tridactylites</i> . . . . .	111	» <i>pileopsideus</i> . . . . .	469, 478, 534
» <i>triphyllopsis</i> . . . . .	138	<i>Stratiotes aloides</i> . . . . .	633

	Seite		Seite
<i>Streblopteria lateralis</i> . . . . .	516, 540	Torflager (interglaziales) Lauen-	
<i>Streptorhynchus crenistria</i> . . . . .	510	burg a. E. . . . .	620
Subfurcatenschichten . . . . .	23	Tournaisien . . . . .	492
Szik-Sodaböden Ungarn . . . . .	226	Tourtia Helgoland . . . . .	566
Sziksteppenboden . . . . .	225	» Lüneburg . . . . .	566
» Békés-Csaba . . . . .	226	Transgression Mittelmiocän Ober-	
		schlesien . . . . .	321
T.		Trias Südrand der Ardennen . . . . .	338
<i>Taxodium distichum miocaenicum</i> 174,	201	Triasgebiet Ledde (Bez Osna-	
<i>Taxus baccata</i> . . . . .	633	brück) . . . . .	52
Tektonik vgl. auch unter »Stö-		Triasprofile Westdeutschland . . . . .	417
rungen« usw.		<i>Trichomanites bifida</i> . . . . .	110
Tektonik Büchenberg . . . . .	444, 445	» <i>filifera</i> . . . . .	109
» Hüggel-Schafberg . . . . .	48	» <i>Goeperti</i> . . . . .	119
<i>Tellinomya sinuosa</i> . . . . .	528	» <i>grypophyllus</i> . . . . .	138
<i>Terebratula cycloides</i> . . . . .	293	» <i>Machaneki</i> . . . . .	107
» <i>faba</i> . . . . .	45	Trier-Luxemburger Becken Taf.	
» <i>grandis</i> . . . . .	320	14—16 . . . . .	336
» <i>Moutoniana</i> . . . . .	46	» » Becken, Bunt-	
» <i>pseudojurensis</i> . . . . .	45, 46	sandstein . . . . .	339
» sp. . . . .	28, 45, 46	» » Becken, Keu-	
» <i>vulgaris</i> 9, 293, 347, 351,	377, 378, 380, 387, 389	per 383, 391, 410	
Terrassenkalk (jungdiluvialer)		» » Becken, Let-	
Steinhof bei Angerburg . . . . .	437	tenkohle 383, 384	
Tertiär Anhalt . . . . .	285	» » Becken, Mu-	
» Aschersleben . . . . .	285	schelkalk 336, 347,	
» Egeln . . . . .	285	353, 359	
» Helmstedt . . . . .	285	» » Becken, No-	
» Obereschlesien . . . . .	320	dosenschich-	
» Oderebene . . . . .	202	ten . . . . .	361, 367
» Saale . . . . .	285	» » Becken, Rät 410	
» Schoßnitz bei Canth . . . . .	204	» » Becken, Röt 339	
» Stettin . . . . .	258	» » Becken, Salz-	
» Sudetenvorland zwischen		keuper . . . . .	390
Frankenstein und Neisse		» » Schilfsand-	
Taf. 8, 9 . . . . .	154	stein 390, 391, 405	
» Wespen . . . . .	285	» » Becken, Stein-	
<i>Thetis minor</i> . . . . .	45	mergelkeuper 391,	
<i>Thyrsopteris schistorum</i> . . . . .	122	407	
<i>Tilia platyphyllos</i> . . . . .	631	» » Trochiten-	
Töck Helgoland . . . . .	569, 570	schichten . . . . .	359
Ton Lauenburg 603, 604, 607, 615, 627		» » Voltziensand-	
Tonerde-Gel, Alter . . . . .	250	stein . . . . .	339
Tonerdekiesel-säure-Gel . . . . .	250	<i>Trigonia clavellata</i> . . . . .	33, 34, 36
		» <i>interlaevigata</i> . . . . .	23, 25
		» <i>papillata</i> . . . . .	34, 36



## Orts-Register.

*Die Meßtischblätter sind gesperrt gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche  
Abbildungen, Profile usw. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** gedruckt.*

	Seite		Seite
<b>A.</b>		Bredow bei Stettin . . . . .	264
Altenhagen . . . . .	240	Breslau . . . . .	311
Altona . . . . .	628	Brockau bei Breslau . . . . .	311
Alt-Zowen . . . . .	241	Broderbur (Bez. Trier) . . . . .	385
Alzette (Bez. Trier) 372, 386, 399, 405		Buchhorst . . . . .	610
Ammeldingen (Trier-Luxembur- ger Becken) . . . . .	348	Buddern . . . . .	438
Angermünde . . . . .	241	Burg . . . . .	630
Artlenburg . . . . .	624	<b>C.</b>	
Aschersleben . . . . .	291	Camenz . . . . .	187
Attert (Bez. Trier) . . . . .	372, 403, 405	Carlowitz bei Breslau . . . . .	311
<b>B.</b>		Cleve . . . . .	630
Bahn . . . . .	239	Colmar (Bez. Trier) . . . . .	376
Bärwalde . . . . .	239, 240	Commern . . . . .	421
Basedow . . . . .	606, 611	Crochau (Schles.) . . . . .	191
Baumgarten . . . . .	162	Crossen . . . . .	314
Beringstedt . . . . .	630	Crosswig bei Schmiedeberg i. S.	269
Bernstein . . . . .	240, 241	Cruchten (Bez. Trier) 372, 386, 391, 394, 399, 400, 401, 405	
Bettendorf (Bez. Trier) 375, 384, 388, 392, 393		<b>D.</b>	
Beyersdorf . . . . .	240, 241	Damerow . . . . .	239
Biesdorf (Bez. Trier) . . . . .	383, 392	Dammscher See bei Stettin . . . . .	265
Bietikow . . . . .	240	Danebrok (Bez. Osnabrück) . . . . .	10
Binow bei Stettin . . . . .	257	Diekirch (Bez. Trier) . 366, 386, 418	
Bissen (Bez. Trier) 372, 375, 376, 386, 398, 400, 402, 406		Dillenburg . . . . .	451
Bitburg . . . . .	338	Dillingen (Bez. Trier) 372, 382, 383	
Born (Trier-Luxemburger Becken) 347		Dockenhuden . . . . .	627
Bosemb . . . . .	430	Dodenau . . . . .	454
Bövingen (Bez. Trier) 372, 374, 376, 386, 394, 400, 403		Dolldorf . . . . .	606

	Seite		Seite
<b>E.</b>		Grünberg . . . . .	162
Echternach . . . . .	365, 372	Grundhof (Bez. Trier) 365, 377, 383, 392	
Echternacherbrück (Bez. Trier) . . . . .	372	<b>H.</b>	
Egeln . . . . .	291	Halle . . . . .	290
Ehnen (Bez. Trier) . . . . .	388	Hamburg . . . . .	627
Eichau . . . . .	199	Harmsart (Ardennen) . . . . .	408
Eichwerder . . . . .	265	Heinrichau . . . . .	199
Eifel . . . . .	327	Heisdorf (Bez. Trier) . . . . .	412
Ershausen . . . . .	292	Herborn . . . . .	451
Éttelbrück 351, 366, 371, 374, 377, 378	395	Herrenberg bei Diekirch . . . . .	353
Evoringen (Bez. Trier) 400, 403, 405		Hinschenfelde . . . . .	605, 627
<b>F.</b>		Hirtzenhof (Bez. Trier) 374, 381, 384	
Fahrenholz . . . . .	240, 241, 242	Hohenfinow . . . . .	239
Falkenberg . . . . .	164	Hohen-Leese bei Stettin . . . . .	264
Farnwinkel . . . . .	629	Hökendorf bei Stettin . . . . .	257, 259
Fiddichow . . . . .	231, 241	Houdemont (Ardennen) . . . . .	407
Finkenwalde bei Stettin . . . . .	257, 263	Hünah . . . . .	31
Folschette (Bez. Trier) . . . . .	406	<b>I.</b>	
Frankenstein (Schles.) . . . . .	165, 187	Iberg . . . . .	542
Freienwalde . . . . .	265	<b>J.</b>	
Freistadt . . . . .	241	Jauer . . . . .	202
Frömsdorf . . . . .	162, 194	<b>K.</b>	
Fürstenberg . . . . .	239	Kaltenborn . . . . .	504, 542
Fürstenfelde . . . . .	241, 242	Karlshof . . . . .	352
Fürstenwalde . . . . .	266	Kattern . . . . .	312
<b>G.</b>		Kattowitz . . . . .	575
Gablau . . . . .	505	Katzbach . . . . .	314
Garnsee . . . . .	242	Katzengebirge bei Trebnitz . . . . .	311
Gevenich . . . . .	366, 367	Kl.-Althammer bei Jakobswalde . . . . .	207
Gilsdorf (Bez. Trier) . . . . .	384	Kl.-Eschenort . . . . .	439
Glogau . . . . .	314	Kl.-Korgau bei Schmiedeberg i. S. . . . .	269
Gostingen (Bez. Trier) . . . . .	383	Kl.-Tromnau . . . . .	241
Gräfenhagensberg . . . . .	444, 446	Kleudelburg . . . . .	454
Grass (Ardennen) . . . . .	346	Kolmar (Bez. Trier) . . . . .	372, 386, 405
Graulinsten (Bez. Trier) . . . . .	410	Kolmarhütte (Bez. Trier) . . . . .	395
Grochau . . . . .	165	Kombach . . . . .	452
Groß-Jauth . . . . .	241	Kratzwieck bei Stettin . . . . .	264
Gr. Korgau bei Schmiedeberg i. S. . . . .	269	Krelkau . . . . .	191, 195
Groß-Nädlitz . . . . .	315	Krietern bei Breslau . . . . .	311
Groß-Ziethen . . . . .	239	Kurow . . . . .	239, 241
Grubbus (Bez. Trier) . . . . .	351, 386	Kutten . . . . .	437
Grube Gottesegen . . . . .	320		
Grunau . . . . .	180		

	Seite		Seite
<b>L.</b>		Müncheberg . . . . .	239, 240, 241
Lamstedt . . . . .	630	Münsterberg . . . . .	162
Langensalza . . . . .	292	<b>N.</b>	
Langheim . . . . .	241, 242	Neisse . . . . .	181, 207
Langsur (Bez. Trier) . . . . .	381	Neuenburg . . . . .	231
Lauenburg a. E. <b>611, 612, 613, 614, 616</b>		Neuhaldensleben . . . . .	266
Lautenthal . . . . .	502	Neu-Trebbin . . . . .	231, 239, 240
Leeden . . . . .	47	Nickelswalde . . . . .	231, 239
Ledde bei Osnabrück . . . . .	4	Niederkolpach . . . . .	352
Lentsch . . . . .	162, 169, 170	Niederzehren . . . . .	239
Letschin . . . . .	231	Nienbüttel . . . . .	630
Leubus . . . . .	312	Nienstedten . . . . .	627
Liegnitz . . . . .	202, 314	Nimptsch . . . . .	162
Linowo . . . . .	240	Nindorf . . . . .	629
Lippehne . . . . .	239, 240	<b>O.</b>	
Löcknitz . . . . .	239, 241	Oberburbach . . . . .	454
Longsdorf (Bez. Trier) . . . . .	381	Oberfeulen (Bez. Trier) . . . . .	352, 372, 395
Longwy . . . . .	418	Obermerzig (Bez. Trier) . . . . .	375
Lorenzdorf bei Kujau . . . . .	203, 207	Obornik . . . . .	240
Lotte bei Osnabrück . . . . .	10	Oderberg . . . . .	231, 265
Luisenhof bei Stettin . . . . .	257	Olbersdorf . . . . .	195
Lüttau . . . . .	618, 619	Oldesloe . . . . .	623
Lüzkendorf . . . . .	291	Olschienen . . . . .	239, 240
<b>M.</b>		Orsainfang (Ardennen) . . . . .	408
Maasmünster . . . . .	454	Ospern . . . . .	352
Malga . . . . .	239	Osterode . . . . .	501, 502
Malmedy . . . . .	421	Oswitz bei Breslau . . . . .	311
Maltsch . . . . .	311	Othmarschen . . . . .	628
Marbehan (Ardennen) . . . . .	408	<b>P.</b>	
Mersch (Bez. Trier) 372, 391, 398, 400, 401		Passenheim . . . . .	242
Merzig (Bez. Trier) . . . . .	372, 376	Patzschwig b. Schmiedeberg i. S. 270, 271	
Mesenich (Bez. Trier) . . . . .	381	Pawelwitz bei Breslau . . . . .	312
Messenthin bei Stettin . . . . .	264	Peterwitz bei Breslau . . . . .	162, 311
Michaelstein am Harz . . . . .	556	Pettingen (Bez. Trier) . . . . .	403
Michelbruch . . . . .	372	Podejuch bei Stettin . . . . .	263
Miechowitz . . . . .	319	Polchow bei Stettin . . . . .	264
Minden (Bez. Trier) . . . . .	348, 372	Pölitz . . . . .	239, 241, 242
Mittel-Neuland bei Neisse . . . . .	164, 168	Pollnow . . . . .	240, 241
Möckerling . . . . .	291	Polnisch-Neukirch . . . . .	207
Möglin . . . . .	239, 240	Polßen . . . . .	239
Moschwig bei Schmiedeberg i. S. 269		Pötrau . . . . .	607, 608, 611
Mosel (Bez. Trier) . . . . .	370, 381	Pratz . . . . .	351
Möstroff (Bez. Trier) 374, 375, 381, 384		Pretzsch bei Schmiedeberg i. S. . . . .	270
Mücheln . . . . .	291		

	Seite		Seite
Q.			
Quartschen . . . . .	241, 242	Strehlen . . . . .	162, 164, 198
R.			
Radzionkau . . . . .	<b>318</b>	Szcepankon . . . . .	239
Reichenbach . . . . .	162	T.	
Reichenstein . . . . .	162	Tarchwitz . . . . .	199
Reichlingen (Bez. Trier) . . . . .	395	Taschenberg . . . . .	200
Reinharz bei Schmiedeberg i. S. . . . .	269	Tecklenburg . . . . .	22
Reisdorf (Bez. Trier) . . . . .	353, 377	Theerwisch . . . . .	239, 240, 241
Riefensbeek . . . . .	502	Trebnitz . . . . .	162, 204
Rospport (Bez. Trier) . . . . .	353, 376	Tschauschwitz . . . . .	181
Rossignol (Ardennen) . . . . .	412	U.	
Rügenwalde . . . . .	242	Uchtdorf . . . . .	231, 239, 240
S.			
Saarau . . . . .	202	Udelfangen . . . . .	347
Sachau bei Schmiedeberg i. S. . . . .	270	Useldingen (Bez. Trier) . . . . .	400, 403, 405
Sady . . . . .	240	V.	
Sauer (Bez. Trier) . . . . .	370, 381	Velpe bei Osnabrück . . . . .	9
Schande (Bez. Trier) . . . . .	386	W.	
Schildberg . . . . .	198	Wacken . . . . .	630
Schköna . . . . .	279	Wallendorf (Bez. Trier) . . . . .	375
Schlesich-Logau . . . . .	556	Wargowo . . . . .	240
Schmiedeberg i. S. Taf. 11 . . . . .	269	Wark (Bez. Trier) . . . . .	374
Schmolz . . . . .	312	Warringholz . . . . .	630
Schönjohnsdorf . . . . .	198	Warsow . . . . .	262
Schönow . . . . .	241	Weilerbach (Bez. Trier) . . . . .	338, 390
Schoßnitz bei Canth . . . . .	204	Weimar . . . . .	292
Schwedt . . . . .	231	Wildenbruch . . . . .	240
Schwochow . . . . .	239, 240	Winsdorf bei Lentsch . . . . .	173, 207
Seefeld . . . . .	630	Winterhude . . . . .	622
Seesen . . . . .	542	Woldegk . . . . .	241, 242
Söllichau . . . . .	279	Wolfsgruben . . . . .	452
Sörgsdorf . . . . .	162, 165, 182, <b>183</b>	Wolmersdorf . . . . .	629
Spielberg bei Sennewitz . . . . .	286	Woltin . . . . .	241
Splau bei Schmiedeberg i. S. . . . .	270, 271	Z.	
Stade . . . . .	630	Zedlitzfelde bei Stettin . . . . .	264
Stettin . . . . .	257, 259, 265	Zehden . . . . .	231, 240, 241
Stolpe . . . . .	239, 240, 241, 242, 265	Zesselwitz . . . . .	194
Straußberg . . . . .	239, 240		



## Druckfehler und Berichtigungen.

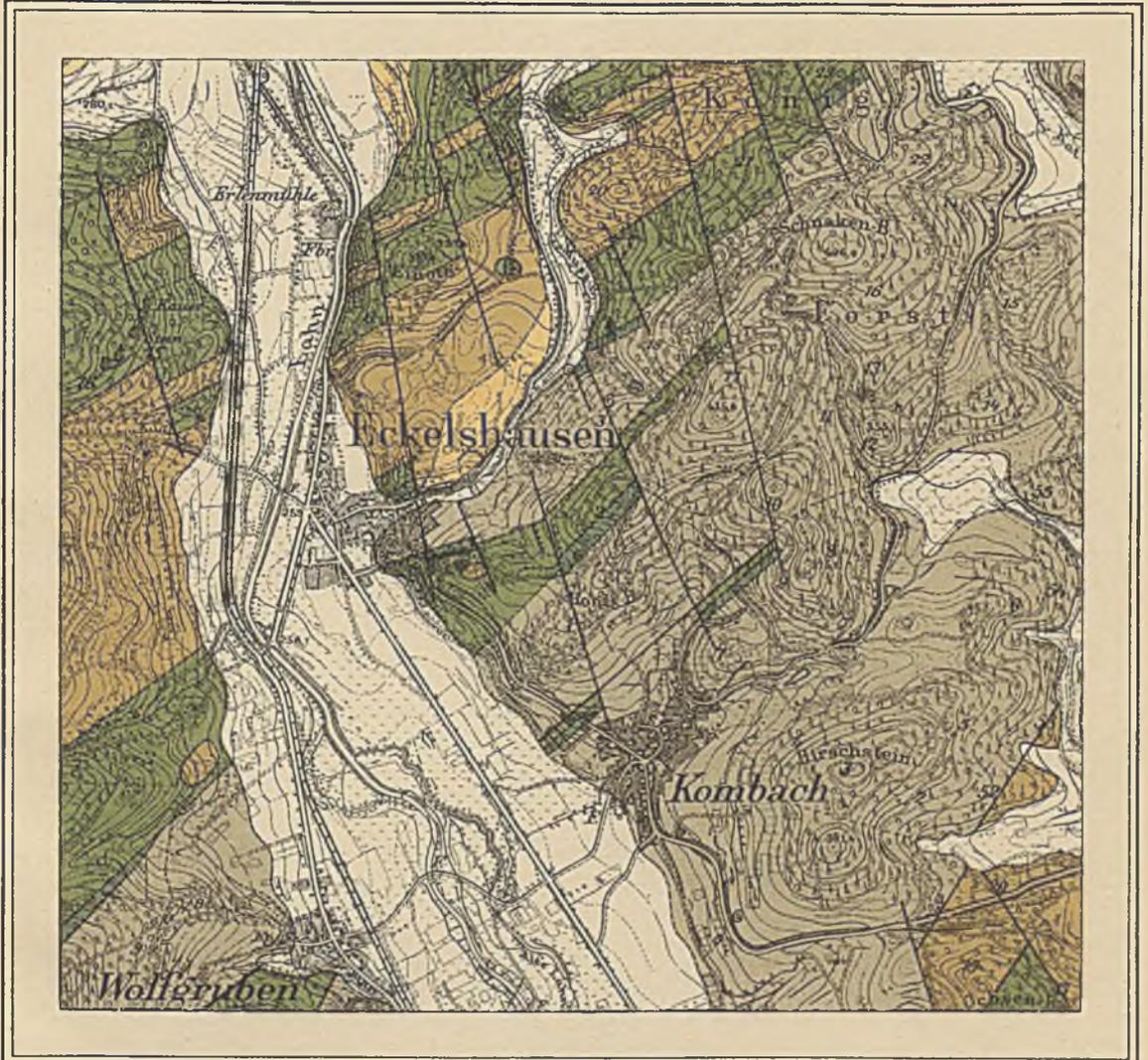
### Jahrbuch 1914, Teil I, Heft 2.

S. 315. Datum lies 1914 statt 1904.

### Jahrbuch 1914, Teil I, Heft 3.

- S. 437, 18. Zeile von oben, lies: auch statt anch.  
S. 464, 7. » » » » Spezies statt *Species*.  
S. 473, 1. » » » » Externlobus statt *Externlobus*.  
S. 474, 5. und 7. Zeile von unten und  
S. 475, 2. Zeile von oben, lies: Glabella statt *Glabella*.  
S. 504, 14. » » » » abgerollt statt abgeröllt.  
S. 541, 6. » » » » *Archaeocidaris* statt *Archeocidaris*.

# Geologische Karte der Umgebung von Eckelshausen. (Blatt Buchenau.)



Photolit. Hans Müncheberg, Berlin N.W. 52.

Maßstab 1:25 000.

500 0 500 1000 m.



Oberdev. Sandstein  
u. Schiefer



Deckdiabas



Kulkiesel-  
schiefer



Posidonien-  
schiefer



Diluvial  
Lehm

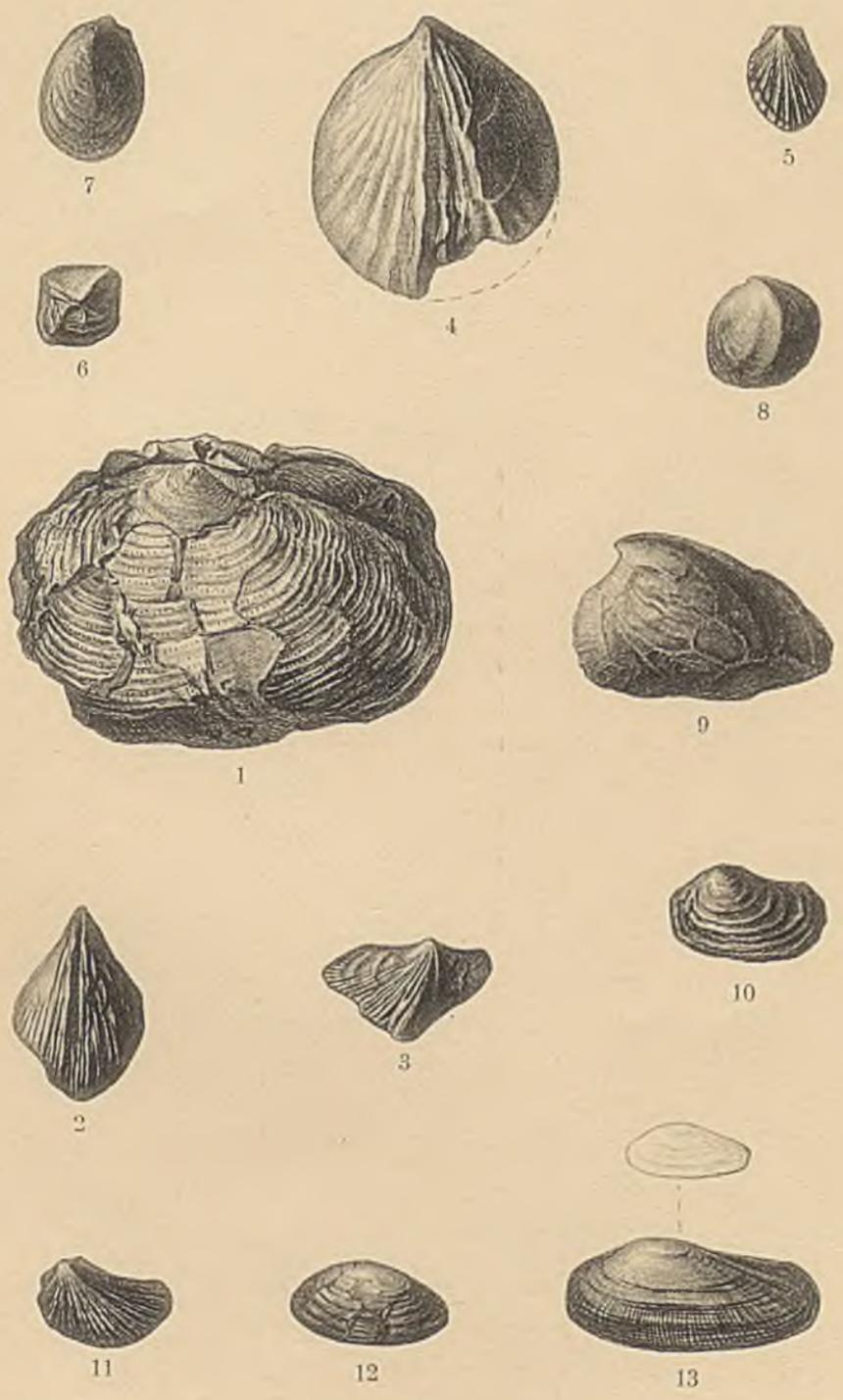


Versteinerungen



## Tafel 18.

Fig. 1.	<i>Productus punctatus</i>	S. 508
Fig. 2 u. 3.	<i>Spirifer subcinctus</i>	S. 512
Fig. 4.	<i>Spirifer subrotundatus</i>	S. 513
Fig. 5.	<i>Aviculopecten dupliciradiatus</i>	S. 520
Fig. 6.	<i>Cypricardella Selysiana</i>	S. 532
Fig. 7.	<i>Posidoniella gibbosa</i>	S. 523
Fig. 8.	<i>Scaldia Ryckholti</i>	S. 532
Fig. 9.	<i>Edmondia obesa</i>	S. 530
Fig. 10.	<i>Edmondia sulcata</i>	S. 531
Fig. 11.	<i>Limatulina radula</i>	S. 515
Fig. 12.	<i>Edmondia filigrana</i>	S. 530
Fig. 13.	<i>Parallelodon clathrata</i>	S. 526



## Tafel 19.

---

- Fig. 1\*). *Helminthochiton* nov. sp. . . . . S. 470  
Fig. 2. *Glyphioceras crenistria*, Lobensteinkern . . . . S. 473  
Fig. 3. *Archaeocidaris Urvii*.  $\frac{3}{1}$  nat. Gr. . . . . S. 535  
Fig. 4. *Aviculopecten dissimilis*, rechte Klappe . . . . S. 517  
Fig. 5. Desgl. Oberflächenskulptur der linken Klappe.  
 $\frac{4}{1}$  nat. Gr. . . . . S. 517  
Fig. 6. *Archaeocidaris Wervekei*.  $\frac{4}{1}$  nat. Gr. . . . . S. 475  
Fig. 7. *Rhynchonella laeta* var.?  $\frac{3}{1}$  nat Gr. . . . . S. 479  
Fig. 8. *Lapworthura Hüfneri* nov. sp. (SCHÖNDORF). . . S. 496
- 

\*) Versehentlich verkehrt gestellt!



1



2



3



4



6



5



7

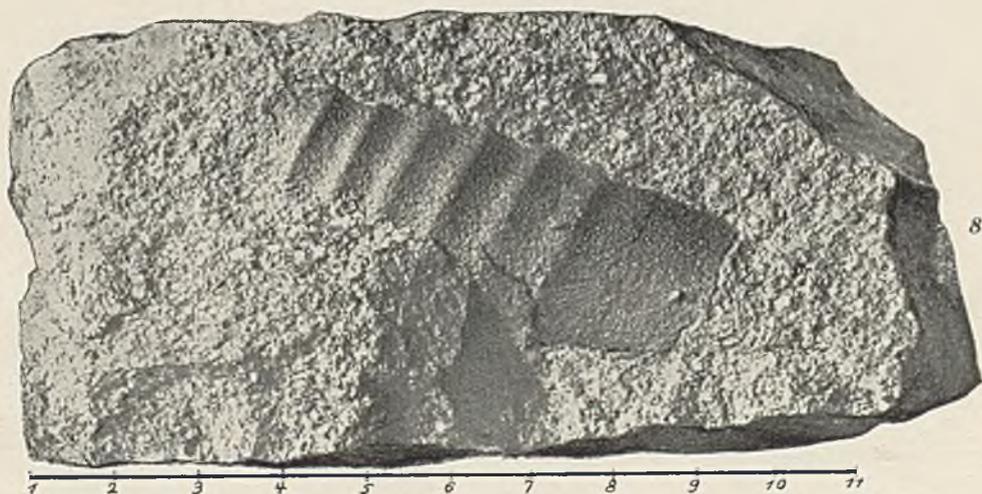
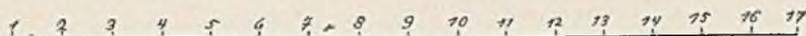
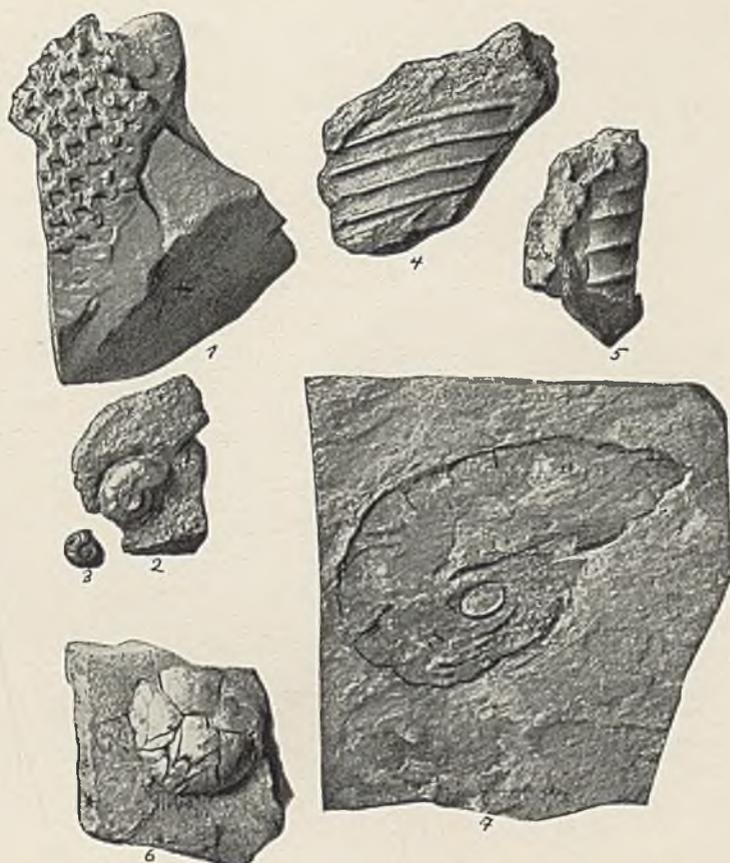


8

## Tafel 20.

---

- Fig. 1. *Lepidodendron* sp. . . . . S. 503  
Fig. 2, 3 u. 6. *Glyphioceras crenistriu* . . . . . S. 473  
Fig. 4 u. 5. *Orthoceras scalare* . . . . . S. 471  
Fig. 7. *Prolecanites ceratitoides* . . . . . S. 472  
Fig. 8. Der fragliche *Orthoceras* resp. *Calamophyllites*  
cf. *approximatus* aus der »Grunder Grauwacke«  
bei Wildemann im Oberharz . . . . . S. 503
-

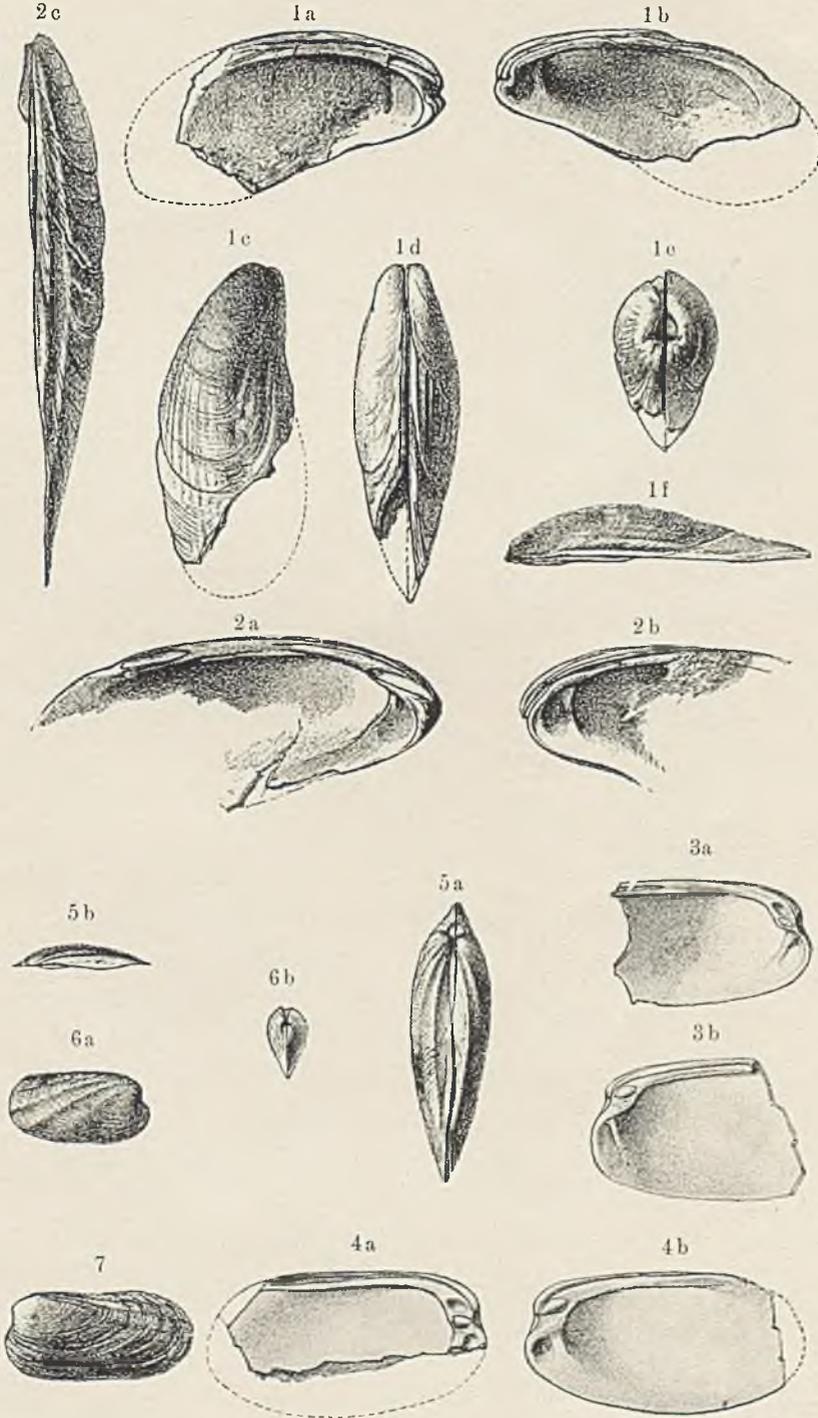


8



## Tafel 21.

- Fig. 1a—f. *Myoconcha Mülleri* GIEBEL . . . . . S. 559  
 Oolith. Trochitenkalk. Steinbruch bei Altenheerse. Nat. Gr. Geolog. Landesmuseum.
- Fig. 2a—c. *Myoconcha sulcata* GOLDF. . . . . S. 559  
 Infer. Oolithe. Bayeux. 2a, b, nat. Gr., 2c, zweif. Vergr. Museum für Naturkunde.
- Fig. 3a, b. *Pleurophorus costatus* BROWN sp. . . . . S. 555  
 Zechstein. Schlesisch-Haugsdorf bei Logau. Zweif. Vergr. Museum für Naturkunde.
- Fig. 4a, b. *Pleurophorus costatus* BROWN sp. . . . . S. 554  
 Zechstein. Tunstall. Zweif. Vergr. Mus. of Practical Geology, London.
- Fig. 5a, b. *Pleurophorus costatus* BROWN sp. . . . . S. 555  
 Zechstein. Schlesisch-Haugsdorf bei Logau. 5a, zweif. Vergr. Mus. für Naturkunde.
- Fig. 6a, b. *Pleurophorus costatus* BROWN sp. . . . . S. 555  
 Zechstein. Schlesisch-Haugsdorf bei Logau. Nat. Gr. Mus. für Naturkunde.
- Fig. 7. *Pleurophorus costatus* BROWN sp. . . . . S. 555  
 Zechstein. Schlesisch-Haugsdorf bei Logau. Nat. Gr. Mus. für Naturkunde.



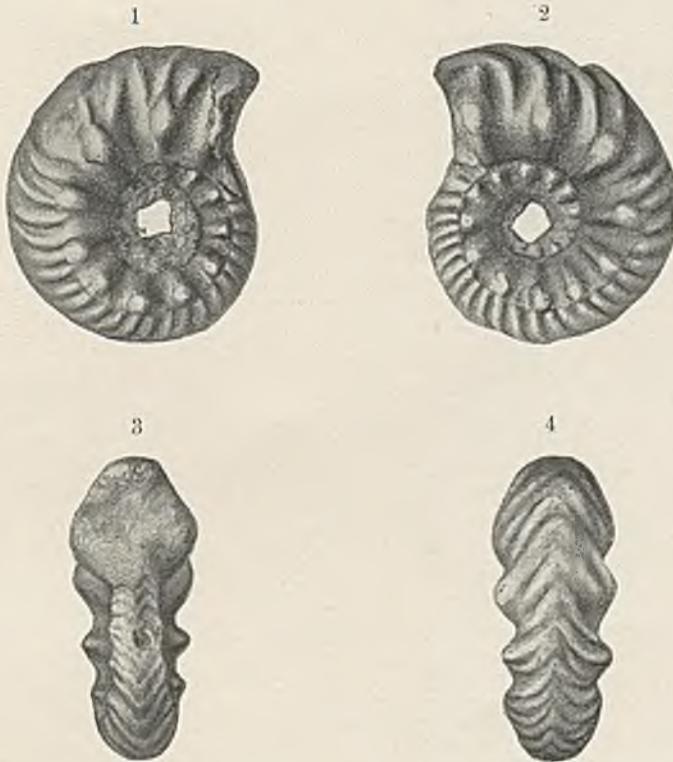


Fig. 1—4. **Hoplites helgolandicus** sp. n.

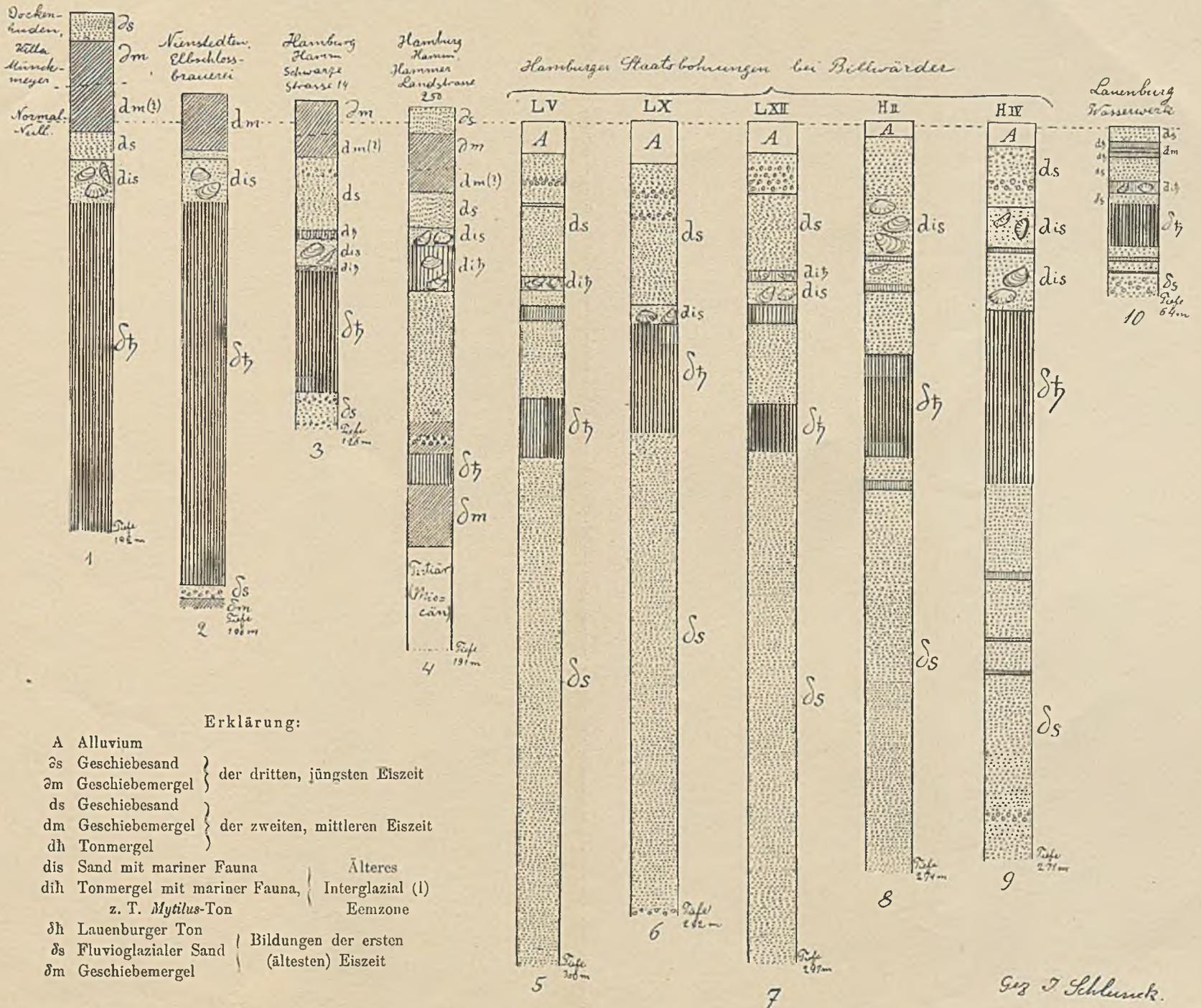
Vier Ansichten des einzigen Exemplars in natürlicher Größe.

(Sammlung des mineralogischen Museums und Instituts der Universität Kiel.)



Übersicht über die Profile der Tiefbohrungen

im Elbtale unterhalb und oberhalb Hamburg und bei Lauenburg, welche unter glazialen Bildungen (vorwiegend der 2. Vereisung) das marine Interglazial 1, darunter den Lauenburger Ton und unter diesem (mit Ausnahme von 1) die ältesten Glazialbildungen aufgeschlossen haben.



Die Bohrungen sind nach ihrer geographischen Lage von W. nach O. geordnet.

Bohrung 1-4 nach C. GORTSCHE, 5-10 nach W. WOLFF (vergl. Text).

Maßstab: 1:500.

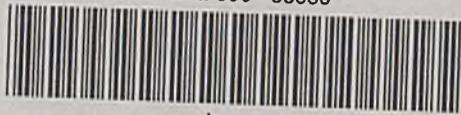


Durch die Vertriebsstelle der Königl. Geolog. Landesanstalt, Berlin N. 4, Invaliden-  
straße 44, zu beziehen:

Jahrbuch 1914, Bd. XXXV:

L. Kuhlmann: Die Osning-Achse zwischen Hüggel und Schafberg. Mit 2 Tafeln. S. 1—62 . . . . .	Mk. 3,00
K. Oberste-Brink: Beiträge zur Kenntnis der Farne und farnähnlichen Gewächse des Culms von Europa. Mit 5 Tafeln. S. 63—153	Mk. 5,00
F. Friedensburg: Das Braunkohlen führende Tertiär des Sudetenvor- landes zwischen Frankenstein und Neiße und die Altersfrage der schlesischen Braunkohlen. Mit 2 Tafeln. S. 154—217	Mk. 2,50
R. Gans: Die Charakterisierung des Bodens nach der molekularen Zu- sammensetzung des durch Salzsäure zersetzlichen silikatischen Anteiles (der zeolithischen Silikate). S. 219—255 . . . . .	Mk. 1,00
O. v. Linstow: Die Entstehung der Buchheide bei Stettin. Mit 1 Tafel. S. 256—268 . . . . .	Mk. 0,75
O. v. Linstow: Über ein glaziales Erosionsbecken bei Bad Schmiede- berg (Sachsen). Mit 1 Tafel. S. 269—273 . . . . .	Mk. 0,50
O. v. Linstow: Der Nachweis dreier Eiszeiten in der Dübener Heide. S. 274—281 . . . . .	Mk. 0,30
H. Scupin: Das Alter der Hallischen Braunkohlen. Mit 1 Figur. S. 282—291 . . . . .	Mk. 0,50
E. Naumann: Zur Gliederung des Unteren Keupers in Thüringen. Mit 1 Tafel. S. 292—310 . . . . .	Mk. 1,50
O. Tietze: Neue geologische Beobachtungen aus der Breslauer Gegend. 1. Zur Geologie des Oderstromtales bei Breslau und Maltsch. S. 311—315 . . . . .	Mk. 0,30
P. Assmann: Über das Alter der oberschlesischen Brauneisenerze und Eisenerzbegleiter. Mit 4 Figuren. S. 316—326 . . . . .	Mk. 0,50
H. Qulring: Beiträge zur Kenntnis der Spiriferonfauna des Mitteldevons der Eifel. Mit 1 Tafel. S. 327—335 . . . . .	Mk. 1,50
C. Goetz: Über die Veränderungen des Muschelkalks und Keupers im Trier-Luxemburger Becken nach Westen am Südrande der Ardennen. Mit 3 Tafeln. S. 336—427 . . . . .	Mk. 6,00
P. G. Krause: Über drei ostpreußische Seekalkablagerungen. S. 429—443	Mk. 0,30
O. H. Erdmannsdörffer: Zur Tektonik des Büchenberges im Mittelharz. Mit 1 Textfigur. S. 444—447 . . . . .	Mk. 0,30
E. Hüffner: Beiträge zur Kenntnis des deutschen Culms. Mit 4 Tafeln. S. 448—518 . . . . .	Mk. 5,00
J. Böhm: Zur Gattung <i>Pleurophorus</i> Krse und <i>Myoconcha</i> Sow. Mit 1 Tafel. S. 549—561 . . . . .	Mk. 0,75
E. Stolley: Zur Kenntnis der Kreide Helgolands. Mit 1 Tafel. S. 562—574	Mk. 0,50
W. Qultzow: Die Tiefbohrung Christnacht bei Kattowitz, ein neuer Auf- schluß mariner Fauna im oberschlesischen Carbon. S. 575—594	Mk. 0,75
J. Böhm: Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation. [Nach- trag.] S. 595—599 . . . . .	Mk. 0,30
J. Schlunck: Das Diluvialprofil von Lauenburg a. d. Elbe und seine Beziehungen zum Diluvium der Hamburger Gegend. Mit 1 Tafel und 5 Figuren im Text. S. 600—635 . . . . .	Mk. 1,50

BG Politechniki Śląskiej  
nr inw.: 000 - 55530



Dyr. 1

---

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.

---