

ÜBER DEVONISCHE AMMONEEN

von

Fritz Frech.

(Breslau.)

(Mit 4 Tafeln und zahlreichen Textbildern.)

Einleitung.

Die bisher bei verschiedenen Gelegenheiten, zuletzt in der *Lethaea palaeozoica* von mir veröffentlichten Untersuchungen über paläozoische *Ammoneen* sind stets von geologischen Gesichtspunkten ausgegangen. Eine Reihe der allmählig angesammelten Beobachtungen beansprucht jedoch auch paläontologisches Interesse und zwar nicht nur in systematischer Hinsicht (*Prolecanitinen* und *Clymenien*), sondern vor Allem auch in entwicklungsgeschichtlicher Beziehung:

I. An geologische Studien knüpfen die Betrachtungen über die Lebensweise devonischer *Ammoneen* an, insofern den allgemein verbreiteten Leit-*Goniatiten* (z. B. *Gephyroceras intumescens*) pelagische Lebensweise, den Localformen (*Triainoceras costatum*) benthonische zugeschrieben wird.

Fast ausschliesslich zoologische Gesichtspunkte berühren die Fragen der

II. Parallelen Entwicklungsreihen bei nahe verwandten Gattungen (z. B. *Clymenia* und *Oxyclymenia*) und der Convergengerscheinungen, d. h. das Auftreten übereinstimmender Schalenformen und ähnlicher Suturen bei Arten von ganz verschiedener Abkunft: Scheibenform und Vermehrung der Zahl der Lobenelemente treten gleichzeitig auf bei *Beloceras*, *Goniclymenia maxima*, *Medlicottia* und *Pinacoceras*.

III. Ueber Stammesgeschichte der *Goniatiten* sind in neuerer Zeit mehrfach wichtige Mittheilungen (E. Haug, Perrin Smith, Holzapfel, Clarke) veröffentlicht worden. Die fast gleichzeitig in der *Lethaea palaeozoica* von mir veröffentlichten provisorischen *Goniatiten*-Stammbäume erheischen eine Vergleichung mit diesen auf Grund anderen Materiales aufgestellten Entwürfen.

Eine Revision der verschiedenen grösseren und kleineren systematischen Gruppen bildet die Grundlage der obigen Betrachtungen und ergibt — selbst bei wiederholt und eingehend studirten Familien, wie bei den *Clymenien* — eine Reihe nicht unwichtiger Neuerungen. In diesen systematischen Studien wurde das höhere Oberdevon, der *Clymenien*-Kalk in erster Linie berücksichtigt, da die älteren *Goniatiten*-Faunen in den letzten Jahren besonders von Holzapfel und Clarke eingehend und erfolgreich untersucht worden sind.

Ich bin von dem Studium des in Südfrankreich, Westdeutschland, den Alpen etc. gesammelten Materiales ausgegangen und habe nächst dem die Original Exemplare des Grafen Münster, Leopold von Buch's, der Gebrüder Sandberger, Ferdinand Römer's und Ernst Beyrich's berücksichtigt.

Das Material für diese Quellenforschungen wurde mir von den Museumsdirectoren, den Herren Geheimräthen v. Branco, Freiherrn v. Fritsch, v. Zittel und Schmeisser in zuvorkommendster Weise zur Verfügung gestellt. Ausserdem bin ich für Ueberlassung von Material und mannigfache Förderung der Arbeit zu aufrichtigem Danke verpflichtet den Herren Professor Dr. Wilhelm Dames (†), Geh. Rath

Dr. von Könen, Professor Dr. Beushausen, Dr. Denckmann, Professor Dr. Gürich, Dr. H. Lotz, Dr. Pompeckj und Dr. F. Solger. Eine erste Anregung zu der vorliegenden Arbeit geht auf den unvergesslichen Herausgeber dieser Abhandlungen, auf M. Neumayr, zurück, der mir wenige Monate vor seinem Tode eine zusammenfassende Bearbeitung aller paläozoischen *Ammoneen* als wichtige Aufgabe vor Augen stellte. Ich habe versucht, die Entwicklungen der carbonischen und dyadischen Formen in den betreffenden Abschnitten der *Lethaea palaeozoica* ausführlicher zu behandeln, während die Besprechung der devonischen *Ammoneen* in dem erwähnten Werke zu kurz ausgefallen ist.

A. Systematischer Theil.

I. Clymeniae (Intrasiphoniata).

Diagnose der Familie: intern gelegener, oft von langer Siphonaldute geschützter Siphon und kugelige Anfangsblase sind die gemeinsamen Kennzeichen dieser in Sutura (geradlinig oder ein Seitenlobus oder Externlobus mit zwei Seiten- und Adventivloben), Wohnkammerlänge ($\frac{1}{2}$ —1 Umgang), Sculptur und Schalenform vielgestaltigen Gruppe. Oberdevon, besonders an der oberen Grenze mannigfach entwickelt.

Das vergleichende Studium des von mir besonders am Enkeberg, bei Ebersdorf, Cabrières und in den karnischen Alpen gesammelten Materiales ergab eine Reihe neuer Aufschlüsse über Stammesgeschichte und Organisation (Wohnkammer) der *Clymenien*.

Auch für die Abgrenzung der Arten hat die zum Theil schon vor Jahren erfolgte Untersuchung der in den Museen zu München und Berlin befindlichen Originale Münster's und Gümbel's einige nicht unerhebliche Aenderungen ergeben.

Ueber die Mündungsform von *Oxyclymenia* und *Clymenia*.

Taf. I und IV.

Mündungssaum und Wohnkammer sind bei *Clymenien* bisher noch seltener als bei den *Goniatiten* beobachtet worden; nur Sandberger erwähnt von *Clymenia laevigata* Einschnürungen der Schale als Spuren alter Mundränder¹⁾ und Zittel gibt die Wohnkammerlängen auf $\frac{3}{4}$ eines Umganges an.

Ich kenne unter den Hunderten von *Clymenien*, die mir durch die Hände gegangen sind, nur wenige Exemplare, bei denen diese wichtigen Merkmale erhalten sind: 1. *Clymenia arietina* (ein Exemplar, Taf. I, Fig. 9), vom Enkeberg, 2. und 3. zwei Exemplare von *Oxyclymenia undulata* vom Schübelhammer (Fichtelgebirge) und dem Klein-Pal,²⁾ 4. ein Exemplar von *Oxyclymenia striata* von Ebersdorf, 5. ein Exemplar von *Oxyclymenia bisulcata* von Ebersdorf, 6. ein Exemplar von *Clymenia laevigata* (Taf. IV, Fig. 1 und 2).

Clymenia flexuosa (Textbild 2) zeigt einen fast geradlinigen, aussen nur wenig vorgebogenen Mündungssaum, der auf den Flanken und auf der Aussenseite eine deutliche Einbuchtung besitzt. Jede Verdickung fehlt,³⁾ der Mündungssaum ist ein genaues Abbild der Oberflächensculptur.

Bei *Oxyclymenia undulata*, *bisulcata* und *striata* ist die Schale auf den Seitenflächen der Mündung innerlich stark verdickt, und zwar an der Anwachsstelle am stärksten; auf der Externseite ist die Dicke der Schale wenig verändert. Sculptur und Mündungsrand sind nicht genau parallel, vielmehr biegt sich auf der Innenseite die Mündung etwas vor, während die Anwachsstreifen genau senkrecht verlaufen. Auch die Ohren wölben sich etwas weiter vor, als es der Krümmung der Anwachsstreifen entsprechen würde.⁴⁾ Taf. II, Fig. 12.

Die *Clymenien* ähneln also auch in den geringeren Verschiedenheiten von Sculptur und Mündungssaum den *Goniatiten*.

¹⁾ Eine Beobachtung, die ich bestätigen kann (siehe d. Abbildung der genannten Art auf Taf. IV, Fig. 2.).

²⁾ Von mir gesammelt.

³⁾ An ca. 200 Exemplaren der *Clymenia laevigata*, die ich auf dem Klein-Pal in den karnischen Alpen sammelte, war nirgends ein Rest des Mündungsrandes wahrzunehmen. Wahrscheinlich war die Schale dünn und zerbrechlich und zersetzte sich (durch Einwirkung der Kohlensäure) zuerst an der Mündung.

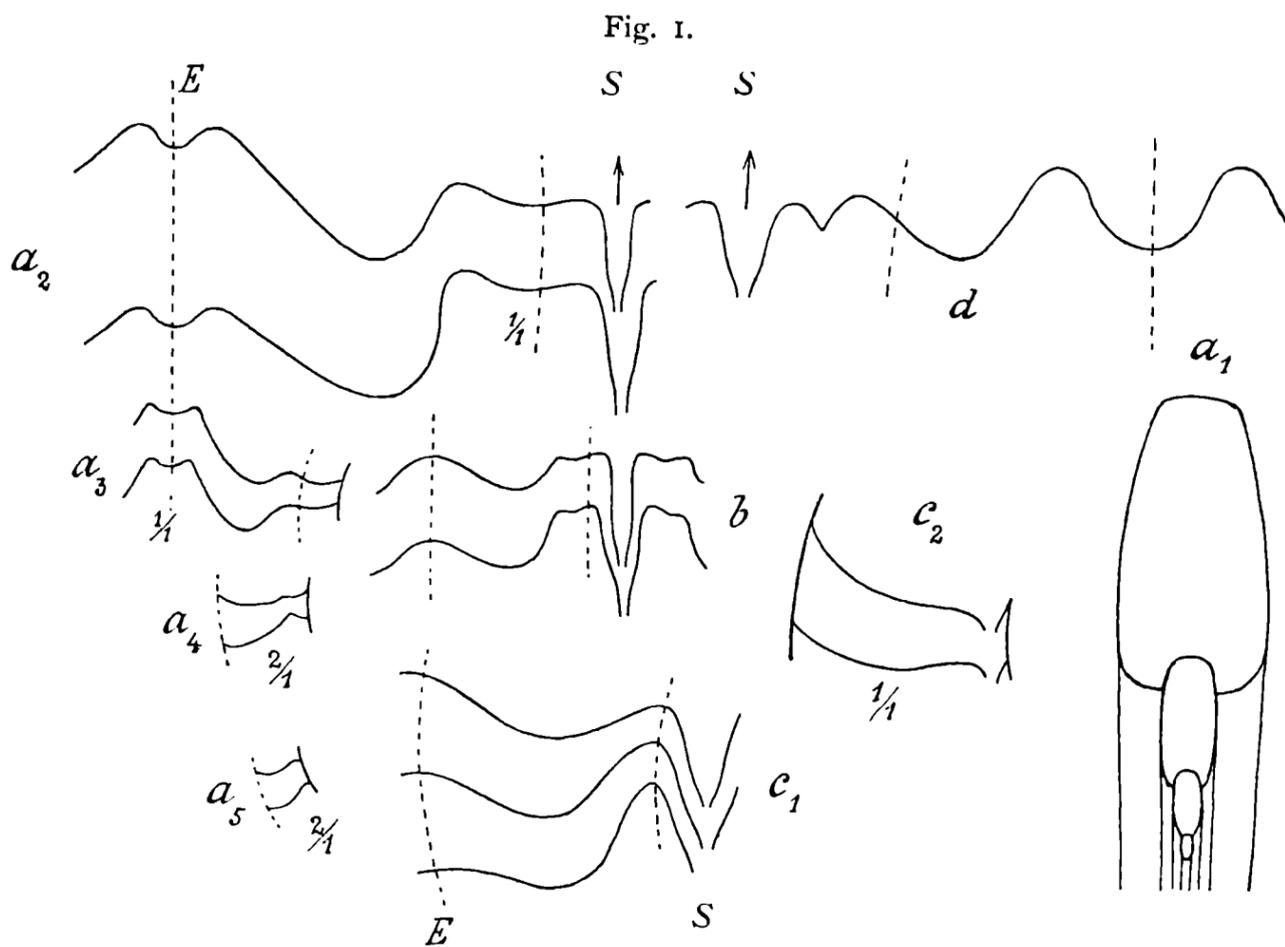
⁴⁾ In dieser Hinsicht stimmen *Oxyclymenia striata* und *Gephyroceras uchaense* durchaus überein.

Die Länge der Wohnkammern unterliegt einigen Schwankungen. Ein Exemplar von *Oxyclymenia undulata* (Lethaea palaeozoica, Taf. 32a, Fig. 1c) zeigt genau $\frac{1}{2}$ Umgang, ein zweites etwas weniger, *Oxyclymenia bisulcata* (Taf. II, Fig. 12a) etwas mehr, ohne die Länge von $\frac{2}{3}$ zu erreichen.¹⁾ Jedenfalls entspricht der Mittelwerth einer halben Wohnkammerlänge am besten dem Durchschnitte der bisher beobachteten *Clymenien* und *Oxyclymenien*, während die Wohnkammer der *Gonioclymenien* zweifellos wesentlich länger war. Das Taf. I, Fig. 2b abgebildete Exemplar von *Gonioclymenia speciosa* besitzt eine Wohnkammer von $\frac{4}{5}$ Umgang, trotzdem die Mündung nicht erhalten ist.

Clymenia s. str. = Cyrtoclymenia Gümb. et auct.

(+ *Platyclymenia* Hyatt + *Acanthoclymenia* Hyatt; letztere Gattung als Subgenus.)

Schale evolut oder involut, stets genabelt, Sutura geradlinig oder nur mit gerundetem Seitenlobus und der Andeutung eines Externlobus. Sculptur aus Anwachsstreifen oder aus Rippen bestehend, seltener durch Knoten complicirt. Wohnkammer = $\frac{1}{2}$ Umgang. Unter bis oberes Oberdevon, besonders in der letzteren Stufe.



a) *Clymenia Dunkeri* Mstr. Ob. Clymenienkalk, La Serre bei Cabrières. Vom Verfasser gesammelt und präparirt. a_1 Querschnitt, a_2 Sutura eines ausgewachsenen Exemplares. a_3 , a_4 , a_5 Suturentwicklung eines kleineren Exemplares (cf Cl. Wysogorskii) $a_2 \frac{1}{1}$, $a_2 \frac{2}{1}$. — b) *Clymenia binodosa*, Mstr. Ebendaher. leg. Frech. Vollständige abgewickelte Sutura. — c) *Clymenia intracostata* n. sp. Ebendaher. Coll. Frech. (3 Suturen, von denen die beiden oberen etwas abgewittert sind, während die untere bessere Erhaltung zeigt). c_1 . Drei abgewickelte Kammerscheidewände, c_2 Medianchnitt. E Externseite. S Siphonduten. — d) *Clymenia (Acanthoclymenia) neapolitana* Clarke, Jugendstadium, Unter bis Oberdevon, Naples beds, Staat New-York. Copie. — Sämmtliche Abbildungen, bei denen nichts Anderes angegeben ist, sind in $\frac{1}{1}$ ausgeführt.

Bei der ersten Beschreibung von *Clymenia* (1839) hat Grat Münster die 1832 als *Planulites* bezeichnete *Clymenia laevigata* als Typus der Gattung vorangestellt. Wenn man im Sinne der neueren Nomenclatur die schon von Gümbel 1865 aufgestellten Namen *Oxyclymenia* und *Gonioclymenia* als

¹⁾ Auch das abgebildete Exemplar von *Oxyclymenia striata* besitzt eine Wohnkammerlänge von etwas mehr als einem halben Umgang.

Gattungen unterscheidet, so liegt doch kein Grund vor, den Namen *Clymenia* aus der Liste der Gattungen zu tilgen.¹⁾ Ich behalte ihn für *Cyrtoclymenia* Gümb. + *Platyclymenia* Hyatt bei.

Eine Uebersicht der Arten von *Clymenia* und *Oxyclymenia* enthält die folgende Tabelle:

<i>Clymenia s. str. (Cyrtoclymenia)</i>			<i>Oxyclymenia</i>
a) mit glatter Schale	b) mit sculpturirter (meist gerippter) Schale (» <i>Platyclymenia</i> «)	c) glatt, mit etwas differenzirter Sutura	Nebenform
ganz evolut	1. <i>Clymenia laevigata</i> Mstr.	5. <i>Clymenia aegoceras n. sp.</i> (s. u.) 6. <i>Clymenia annulata</i> Mstr. mit geraden Rippen 7. <i>Cl. annulata var. densicosta</i> mit schrägen Rippen 8. <i>Clymenia cingulata</i> Mstr. mit kragenförmigen Verdickungen	Nur 1 Seitenlobus 1. <i>Oxyclymenia linearis</i> 2. <i>Oxyclymenia undulata</i> 3. <i>Oxyclymenia bisulcata</i> mit vorgewölbter Aussenseite
etwas evolut	2. <i>Clymenia flexuosa</i> Mstr. em.	9. <i>Clymenia intracostata</i> Frech, äussere Umgänge glatt, innere gerippt 12. <i>Clymenia Wysohorskii</i>	
etwas involut (weiter Nabel)	3. <i>Clymenia Humboldti</i> Zeuschn.	10. <i>Clymenia arietina</i> Sdb. Umgänge flach sämtlich stark gerippt 13. <i>Clymenia Dunkeri</i> Oberfläche glatt, Sutura mit flachem Externlobus und Seitenlobus, dessen allmälige Ausprägung in dem Textbild 1a ₃ —a ₅ dargestellt ist. ³⁾	4. <i>Oxyclymenia ornata</i> 5. <i>Oxyclymenia striata</i> } mit einem kleinen Nahtlobus
involut (enger Nabel)	4. <i>Clymenia angustiseptata</i> ²⁾	11. <i>Clymenia plicata</i> ²⁾ Mstr. Umgänge gewölbt, Rippen weniger stark als bei 10	

Weitere Nebengruppen von *Clymenia s. str.* sind:

d) Mit scharfem Kiel, hochmündig:

14. *Clymenia subflexuosa* Mstr. em. Frech.

e) Mit Stacheln und etwas differenzirter Sutura:

15. *Clymenia binodosa* Mstr.

f) Untergattung *Acanthoclymenia*: Mit Stacheln Extern-, Seiten- und Nahtlobus:

16. *Clymenia (Acanthoclymenia) neapolitana* Clarke.

¹⁾ Wenn ich dem Gattungsnamen »*Goniatites* de Haan« gegenüber abweichend verfare, so liegt der Grund in der verschiedenen Ausdehnung, welche die betreffenden Begriffe erfahren haben: Den vier Gattungen und 31 Arten der Familie der *Clymenien* stehen etwa zehnmal soviel »*Goniatiten*« gegenüber.

²⁾ Die inneren und die äusseren Umgänge sind lediglich mit feinen Anwachsstreifen bedeckt. Wegen der schlechten Erhaltung dürfte *Clymenia plicata* meist nicht von *Clymenia angustiseptata* unterschieden werden können. Das einzige mir bekannte Exemplar von *Clymenia plicata*, das den Gegensatz gut erkennen lässt, ist das aus dem Fichtelgebirge stammende Original Exemplar Münster's im Museum für Naturkunde zu Berlin.

³⁾ Die Art ist ziemlich verbreitet: Fichtelgebirge, Karnische Alpen, Cabrières. Die meisten der in obiger Tabelle kurz gekennzeichneten Arten erheischen eine kurze Beschreibung; für die übrigen (*Clymenia angustiseptata*, *striata*) sei auf Gümbel's Monographie verwiesen.

Clymenia laevigata Mstr.

Taf. IV, Fig. 2, Textbild 4b.

Eine der häufigsten und überall verbreiteten Arten, die von Gumbel (l. c. pag. 137) zutreffend dargestellt und begrenzt wurde. Als Nachtrag sei nur erwähnt, dass ein in Steinkernerhaltung vorliegendes Exemplar des Berliner Museum auf der Externseite der Wohnkammer in geringem Abstände zwei innere Labialwülste zeigt. Dies auf der Tafel IV, Fig. 2 dargestellte, als Steinkern erhaltene Stück stammt von Warberg bei Arnsberg; »das Exemplar ist die erste im Rheinischen Schiefergebirge durch Amelung entdeckte und bestimmte, an Leopold von Buch gesandte *Clymenia*« (scripsit Beyrich).

Clymenia laevigata kommt vom unteren *Clymenien*-Kalk an vor, erreicht aber erst an der Obergrenze desselben grössere Häufigkeit und bedeutendere Grösse.

Clymenia Humboldti Pusch sp.

Taf. IV, Fig. 5.

Cyrtoclymenia Humboldti G. Gürich, Poln. Mittelgebirge, pag. 329.

Die systematische Stellung der bisher meist als *Goniatit* bezeichneten Form ist von Gürich (Poln. Mittelgebirge, pag. 329, siehe dort die Literatur) richtig erkannt worden. Die kleinen als Pyritkerne vorkommenden Exemplare sind wenig deutlich. Sie ähneln in der Schalenform *Clymenia flexuosa*, unterscheiden sich aber sicher durch Ausbildung eines kleinen runden Seitenlobus (ähnlich *Cheiloceras Verneuili*¹⁾) und wahrscheinlich durch eine glattere Schalenoberfläche. Vorkommen: Mittleres Oberdevon des Polnischen Mittelgebirges zwischen Psiarnia und Kadzielnia.

Clymenia aegoceras n. sp.

Taf. I, Fig. 5a, b.

Die Berippung der neuen Art stimmt mit *Clymenia annulata* var. *densicosta* (s. unten) überein, das Wachstum der flachen Windungen erfolgt jedoch viel langsamer, so dass die Mitte der Schale kaum vertieft erscheint.

Zwar ist die Sutura der am Klein-Pal (Karnische Alpen) ziemlich seltenen Art noch nicht freigelegt worden. Aber die Uebereinstimmung der Sculptur und der Schalenform lässt über die Bestimmung kaum einen Zweifel bestehen. Der Name soll an die Aehnlichkeit der Sculptur und Schale mit manchen *Aegoceren* (Gruppe *Platypleuroceras*) erinnern.

Clymenia annulata Mstr.

Taf. I, Fig. 6a—c.

Clymenia annulata, Grf. Münster: Beitr. I, 1839, pag. 14, V, pag. 123, Taf. XII, Fig. 1.

Goniatites annulatus, Grf. Münster: Goniatiten und Planuliten (1832), pag. 32, Taf. II, Fig. 6.

Clymenia annulata, Gumbel: Paläontogr. XI, pag. 130, Taf. XV, Fig. 11—13. cet. excl.

Die älteste Abbildung Münster's (*Goniatiten*, 1832) gibt die gerippte Oberfläche der zwischen *Clymenia flexuosa* und der noch evoluteren *Clymenia aegoceras* stehenden Art ziemlich richtig wieder. Eine Wiederholung der Abbildung ist trotzdem nicht überflüssig, da die Gumbel'schen Figuren durchweg wenig gut ausgefallen sind. Eines der wenigen ausgewachsenen Exemplare,²⁾ das ich kenne, zeigt auf dem äusseren Umgang eine Auflösung der kräftigen Rippen zu fadenförmigen Gebilden. (Taf. I, Fig. 6c.)

Neben der Form mit entfernter stehenden Rippen findet sich am Enkeberg und wahrscheinlich auch im Fichtelgebirge (Gumbel, l. c., Taf. XV, Fig. 15) eine Varietät mit viel enger gestellten Rippen, die ich als var. *densicosta* abtrenne (Taf. I, Fig. 7).

Das Vorkommen der typischen Art im Fichtelgebirge (Schübelhammer und Geysen) sowie am Enkeberge (hier in einer besonderen Zone) ist sicher, bei Ebersdorf wahrscheinlich.

¹⁾ Dessen Schalenform jedoch durchaus abweichend ist.

²⁾ Am Beringshausener Tunnel unweit Brilon gesammelt und bestimmt von Herrn Dr. Denckmann.

Clymenia flexuosa Mstr. em.

Textbild 2.

Clymenia flexuosa Gumbel: (ex parte) l. c., pag. 126, Taf. XV, Fig. 8, 9, cet. excl. (Literatur excl. *Clymenia subflexuosa*.)

Die bei Gumbel auf Taf. XV, Fig. 8, 9 abgebildeten Originale von *Clymenia falcifera* Mstr. und *costulata* Mstr. sind ident mit dem in Berlin befindlichen Original der *Clymenia flexuosa* (von Geysen bei Hof); für diese Formen ist der Name *Clymenia flexuosa* beizubehalten.

Clymenia flexuosa ist die etwas involutere Ausbildung von *Clymenia laevigata* und besitzt auf den inneren Umgängen deutlichere Anwachsstreifen als auf der beinahe glatten Wohnkammer; die Länge der letzteren beträgt $\frac{1}{2}$ Umgang. Die Form der Schale ist genau dieselbe wie bei *Clymenia Dunkeri*; doch

Die Art ist ebenso involut wie *Clymenia angustiseptata*, unterscheidet sich aber von dieser durch flachere Umgänge und von *Clymenia plicata* durch kräftigere Ausbildung der Rippen. Das kleine abgebildete, mit deutlichem Mündungsrand erhaltene Exemplar unterscheidet sich von dem verglichenen Original Sandberger's (Geol. Landesanstalt, Berlin) durch treppenförmige Begrenzung des äusseren Umganges. Doch beruht diese Verschiedenheit auf der Erhaltung: der äussere Umgang von Fig. 9 ist gut erhalten und mit der Schale bedeckt, der zweite Umgang stark verwittert.

Clymenia arietina, die man auch als involutere Nebenform von *Clymenia annulata* auffassen kann, ist im tieferen Theile des *Clymenien*-Kalkes am Enkeberg häufig.

Clymenia intracostata¹⁾ nov. sp.

Taf. I, Fig. 8 und Textbild 1c.

Die glatte Oberfläche der äusseren, von gerundeten Kanten begrenzten Umgänge erinnert an *Clymenia laevigata*, die Rippen der inneren Umgänge an *Clymenia annulata*,²⁾ welch' letztere Art jedoch auf dem letzten Umgang eine Auflösung der Rippen zeigt. In Bezug auf die Involution stimmt die neue Art genau mit *Clymenia flexuosa* überein, zeigt jedoch — abgesehen von den Sculpturunterschieden — eine bedeutendere

¹⁾ *Clymenia nodosa* var. *binodosa* Mstr., Beitr. I, pag. 16, Gumbel, Paläontogr. XI, Taf. XVIII, Fig. 11, pag. 131 (hier zu *Clymenia annulata* gestellt), ist vielleicht mit unserer Art ident. In diesem Falle wäre die neue Bezeichnung durch *nodosa* zu ersetzen. Allerdings ist das Gehäuse auf der Abbildung Gumbel's abweichend gezeichnet, vielleicht nur verzeichnet.

²⁾ Im Sinne der Hyatt'schen »Gattungen« gehören also die äusseren Umgänge zu *Cyrtoclymenia* (Typus: *Clymenia laevigata*), die inneren zu *Platyclymenia* (Typus: *Clymenia annulata*).

Fig. 2.



Clymenia flexuosa Mstr. em. Unterer Clymenienkalk Planitz, Königreich Sachsen, Museum zu Dresden $\frac{1}{1}$. Die Wohnkammer, deren Länge einen halben Umgang beträgt, ist durch einen auf der Externseite wohl erhaltenen Mündungsraum begrenzt, auf den Seitenflächen dagegen etwas zerbrochen und ergänzt. Die inneren Umgänge des etwas zerdrückten Exemplars wurden nach einem Exemplare von Cabrières (Coll. Frech) ergänzt.

besitzt diese Art einen deutlichen Seitensattel. Das ganze Gehäuse ist flacher als das von *Clymenia intracostata*, deren innere Umgänge mit Rippen bedeckt sind. Der nicht ganz unvollständig erhaltene Mündungsraum zeigt eine Ausbuchtung auf der Externseite und eine Vorbiegung an der Naht.

Vorkommen: Unterer Clymenien-Kalk, und zwar besonders in Sachsen (Planitz, Museum Dresden¹⁾, ausserdem in Thüringen (Bohlen), dem Fichtelgebirge (Geysen) und Cabrières (selten).

Clymenia arietina Sdb.

Taf. I, Fig. 9.

Clymenia arietina, Sandberger: Verh. Naturw. Vereins Rheinland und Westfalen 1853, Bd. X, pag. 182, Taf. VII, Fig. 5a—b.

Wölbung des letzten Umganges. Die inneren Umgänge liegen also bei *Clymenia intracostata* erheblich, bei *Clymenia flexuosa* nur wenig vertieft.

Die bogenförmige Sutura erinnert an *Clymenia annulata*; doch stehen die Kammerwände dichter und die Siphonalduten greifen daher trichterförmig ineinander. Die selten bei Kirschhofen unweit Wetzlar, vor Allem aber bei Cabrières (La Serre, Pic de Cabrières) vorkommende Art ist dort die häufigste *Clymenia* und erreicht bedeutende Grösse. Ein Wohnkammerbruchstück weist darauf, dass vollständige Exemplare 1—1½ Fuss Durchmesser besessen haben.

Clymenia plicata Mstr.

Clymenia plicata Mstr.: Beitr. I, Taf. XVI, Fig. 4.

„ *angustiseptata* Gümbel ex parte l. c., pag. 122, Taf. XV, Fig. 2.

Das im Berliner Museum befindliche Original der Münster'schen Art zeigt so kräftige Rippen — während *Clymenia angustiseptata* nur unter dem Vergrößerungsglas feine Anwachsstreifen erkennen lässt — dass eine Wiederabtrennung angezeigt sein dürfte. Das involute, eng genabelte Gehäuse und die Kammerwände sind bei beiden Formen gleich, so dass eine Unterscheidung der im *Clymenien*-Kalke so häufigen Steinkerne kaum möglich ist.

Vorkommen von *Clymenia plicata* im Fichtelgebirge und am Enkeberg im unteren *Clymenien*-Kalke. *Clymenia angustiseptata* scheint verbreiteter zu sein; mit Sicherheit kenne ich die Art aus dem Fichtelgebirge, von Ebersdorf und Cabrières.

Clymenia Wysogorskii nov. sp.

Als Beweis dafür, dass durch die bisher beschriebenen Arten der Formenreichtum von *Clymenia* s. str. noch nicht erschöpft ist, dient eine neue Art von Ebersdorf, die einen deutlich abgesetzten Seitensattel — wie *Clymenia Dunkeri* — zeigt.¹⁾

Das Gehäuse ist noch etwas evoluter als das von *Clymenia laevigata*; jedoch sind die Umgänge schmal und etwas kantig begrenzt wie bei der viel involuter gestalteten *Clymenia Dunkeri*. *Clymenia Wysogorskii* verhält sich also

Fig. 3.



Clymenia Wysogorskii n. sp.
Oberer *Clymenien*-
kalk. Breslauer
Mus. Ebersdorf. 1/1.

zu *Clymenia Dunkeri*, wie *Clymenia laevigata* zu *Clymenia flexuosa* und ist die schlankste Art der Gattung.

Das einzige, mir bekannt gewordene Exemplar (Zone der *Gonioclymenien*) liegt im Breslauer Museum und stammt aus dem obersten *Clymenien*-Kalk von Ebersdorf.

Clymenia binodosa Mstr.

Taf. IV, Fig. 3. Textbild 1 b.

(Literatur siehe Gümbel, l. c. Paläont. XI, pag. 134.)

Die Sculptur der Art erinnert an die *Aegoceras*-Gruppe *Platypleuroceras* (*Aegoceras brevispina* Sow., *matrix* Ziet.); das vorliegende Material von la Serre zeigt insofern eine Erweiterung bisheriger Beobachtungen, als auf dem äusseren Umgange eines grossen Exemplares die Rippen wesentlich dichter stehen, als auf den inneren Windungen. Während die Art in der Sculptur durchaus die Entwicklungshöhe der *Gonioclymenien* erreicht hat, bildet sie in Hinsicht auf die Suturentwicklung den Uebergang zu diesen: Die Ausprägung eines gerundeten Seitensattels, die Andeutung eines Nahtlobus und eines — allerdings nur auf Gümbel's Figur sichtbaren, ganz flachen Externlobus²⁾ stellt zwar keinen directen Uebergang zu den *Gonioclymenien*, wohl aber zu der amerikanischen *Clymenia neapolitana* Clarke dar.³⁾

¹⁾ Das Vorhandensein dieses Sattels auf der Seitenfläche ist wohl auf die geringe Breite des Umganges zurückzuführen; auch *Clymenia laevigata* und *intracostata* besitzen Seitensättel, die jedoch auf oder unterhalb der Naht liegen. Genau derselbe Unterschied besteht zwischen *Pinacites Jugleri* und *Pinacites discoides*; bei den sehr schmalen Umgängen der ersteren Art liegt der spitzigere Seitensattel ausserhalb, bei dem dickeren *Pinacites discoides* auf oder unterhalb der Naht.

²⁾ Das von mir abgebildete Exemplar von la Serre ist auf der Aussenseite so angewittert, dass eine sichere Feststellung ausgeschlossen ist. (Textbild 1 b.)

³⁾ Am. Journ. Science, Vol. 43, Jan. 1892, pag. 57 und besonders ders. The Naples Fauna pag. 231 (Lobenentwicklung).

Clymenia subflexuosa Mstr. em. Frech.

Taf. IV, Fig. 4. Textbild 4 a.

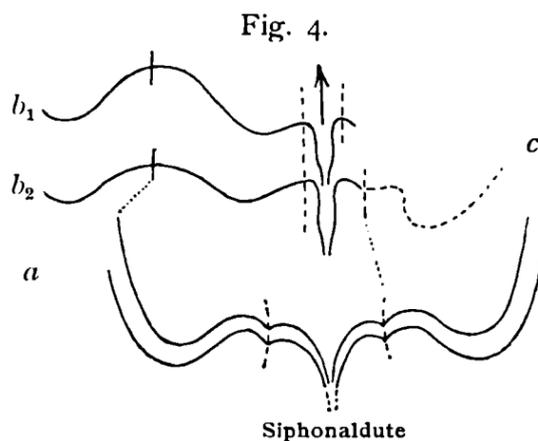
Clymenia subflexuosa Mstr.:
Beitr. zur Petref. III,
pag. 93.

Goniatites falcifer Münster:
ibid. Taf. XVI, Fig. 7,
pag. 106.¹⁾

Clymenia flexuosa G ü m b e l non
Mstr.: Paläont. XI,
Fig. 7, 10, cet. excl.

Clymenia flexuosa Kayser:
Zeitschr. Deutsch. geol.
Ges. Taf. XX, Fig. 1.²⁾

Die von Münster nicht abgebildete Form unterscheidet sich durch den scharfen, vom Autor als wichtig hervorgehobenen Kiel so deutlich von *Clymenia flexuosa*, dass die Annahme G ü m b e l's, es läge eine bloss zufällige Bildung vor, nicht recht erklärlich erscheint. Die eigenthümliche Form und der Nabelkante viel grösser. Die Schalenoberfläche von *Clymenia subflexuosa* ist nur mit feinen Anwachsstreifen bedeckt.



a *Clymenia subflexuosa* Mstr. em. Frech.
b₁ *Clymenia laevigata* Mstr. Ein vollständiges an der Aussenseite nicht abgewittertes, b₂ eine etwas abgewitterte Suturlinie desselben Exemplars. — c (punktirte Linie) *Clymenia Dunkeri* Mstr. Alle drei Suturlinien sind gleich — mit dem internen Siphon in der Mitte — orientirt und nach Exemplaren aus dem oberen Clymenienkalke von Cabrières (La Serre) in 1/2 nat. Grösse gezeichnet. Gesammelt vom Verfasser und in dessen Privatsammlung.

Ausbildung des abgebildeten grossen, mit zugespitzter Aussenseite versehenen Exemplares von Cabrières erhebt die Annahme der Selbstständigkeit dieser Form zur Gewissheit. Von der Identität des Originals der oben citirten Fig. 7 und 10 bei G ü m b e l habe ich mich in München überzeugen können.

Die interne (bisher nicht bekannte) Sutura von *Clymenia subflexuosa* stimmt insofern gut mit *Clymenia intracostata* überein, als die ziemlich gedrängt stehenden Scheidewände trichterförmig in einander greifen. Doch ist in Folge der grösseren Höhe der Umgänge der Abstand zwischen diesem Siphonaltrich-

Oxyclymenia G ü m b. non Hyatt.

Laterallobus auf der Aussenseite und am Ende winkelig begrenzt, bei den evoluten Arten allein vorhanden, bei den involuten Formen von einem kleinen Nahtlobus begleitet. Wohnkammer = 1/2 Umgang. Oberstes Devon.

Oxyclymenia linearis Mstr.

Taf. I, Fig. 13.

wurde von G ü m b e l (l. c. pag. 140 bis pag. 142) eingezogen, lässt sich aber durch die evolute, mit *Clymenia laevigata* übereinstimmende Form von *Clymenia undulata* unterscheiden. Die Wachsthumzunahme ist langsamer als bei *Clymenia undulata* und die Windungen üben daher kaum Eindrücke auf einander aus. Ob man diese bei Ebersdorf häufige, bei Cabrières seltene Form als Varietät oder Art auffassen will, unterliegt dem persönlichen Ermessen. Unterscheidbar ist dieselbe jedenfalls. Nur im oberen Clymenien-Kalk.

Oxyclymenia bisulcata Mstr.(Von G ü m b e l zu *Clymenia undulata* gerechnet.)

Taf. I, Fig. 12.

Im Gegensatz zu der mannigfachen Entwicklung von *Clymenia s. str.* ist bei den *Oxyclymenien* nur eine Nebenform vorhanden: Bei *Oxyclymenia bisulcata*, die sonst vollkommen mit *Oxyclymenia undulata*

¹⁾ Das von mir untersuchte Original des *Goniatites falcifer* Münster ist zweifellos eine *Clymenia*, die Anwendung des Namens für einen *Goniatiten* (E. Kayser, Zeitschr. d. geol. Ges. 1873, pag. 627) also unmöglich. Jedoch erledigt sich die systematische Frage einfach dadurch, dass *Goniatites falcifer* E. Kays. die abgewitterten Exemplare von *Tornoceras planidorsatum* umfasst. Die beiden Arten verhalten sich also zu einander wie *Spirifer officinalis* E. Kays. zu *Spirifer Verneuili*.

²⁾ Die ganz charakteristisch gezeichnete Abbildung stellt ein Exemplar der scharfrückigen *Clymenia subflexuosa* dar, ausserdem kommt am Enkeberg auch die rundrückige *Clymenia flexuosa* vor. E. Kayser schliesst sich ohne weiteres der von G ü m b e l vorgeschlagenen Vermengung der beiden scharf getrennten Species an.

übereinstimmt, wölbt sich der zwischen den Ohren der Sculptur gelegene Externtheil vor; ferner ist der Querschnitt der Windungen — bei gleicher Einrollung — höher als der von *Oxyclymenia undulata*.

Oxyclymenia bisulcata begleitet die Hauptform fast überall bei Ebersdorf, im Fichtelgebirge und in Südfrankreich.

Oxyclymenia ornata Mstr.

Taf. I, Fig. 11 a, b.

unter *Clymenia striata* bei G ü m b e l: Taf. I, Fig. 11. a, b, l. c. pag. 144 und 146;

wurde von G ü m b e l ebenfalls zu der nächstverwandten Art, *Clymenia striata*, gezogen. Die Schalenform hält fast genau die Mitte der Involution zwischen *Clymenia undulata* und *striata*; das Vorhandensein eines kleinen Nahtlobus erinnert mehr an *Clymenia striata* (Taf. II, Fig. 10 a, b).

Für die Auffassung als Art oder Varietät gilt das bei *Oxyclymenia linearis* Bemerkte. Die Uebereinstimmung der äusseren Form mit *Clymenia flexuosa*, *Clymenia Humboldti* und *Tornoceras (Pseudoclymenia) Sandbergeri* ist bemerkenswerth.

Erwähnenswerth ist die Seltenheit dieser Form, welche zwischen zwei sehr verbreiteten Arten die Mitte hält. Während mir von *Oxyclymenia undulata* über 100, von *Oxyclymenia striata* Dutzende von Exemplaren durch die Finger gegangen sind, kenne ich von *Oxyclymenia ornata* nur sechs Stücke; auch G ü m b e l erwähnt nur zwei Exemplare aus dem Fichtelgebirge; jedoch ist die Art weit verbreitet: Ebersdorf, Fichtelgebirge und Cabrières.

Sellaclymenia G ü m b.

(G ü m b e l l. c. pag. 149, Taf. XIX, Fig. 2, 3.)

Textfigur 5, 3.

mit den beiden Arten oder Varietäten *Sellaclymenia angulosa* = *Goniatites bicompressus* L. v. B. (l. c. Fig. 2) und *Sellaclymenia semicostata* (Fig. 3) gehört zu den seltensten *Clymenien*-Gruppen, deren nähere Verwandtschaft mit den *Gonioclymenien* von G ü m b e l zutreffend hervorgehoben ist. Doch verbietet sich eine unmittelbare Zusammenstellung weniger durch die gerundete Form der Loben als vielmehr durch das Vorhandensein eines ziemlich deutlichen Externsattels bei ausgewachsenen Exemplaren. *Gonioclymenia* besitzt an Stelle desselben einen Externlobus.

Die Lobenentwicklung von *Sellaclymenia semicostata* (siehe Textfigur 5, 3) geht auf Formen zurück, die an *Clymenia Dunkeri* erinnern. Die Entwicklung ist also selbstständig und divergent von *Gonioclymenia*. Die Siphonaldute habe ich nur im Durchschnitt des kleinsten Lobus beobachtet. Hiernach ist die Dute nicht so lang wie bei *Gonioclymenia*.

Sellaclymenia semicostata Mstr. unterscheidet sich von *Sellaclymenia angulosa* Mstr. durch evolutere Form, deutliche Ausprägung des Externsattels und nach vorwärts geschwungene, auf der Aussenseite verdickte Rippen, die nur auf den mittleren Windungen vorhanden sind (bei *Sellaclymenia angulosa* aber ganz fehlen). Das junge Exemplar aus dem Fichtelgebirge, welches der Beschreibung Münster's (Beitr. I, Taf. XVI, Fig. 2, pag. 13 [der I. Aufl.]) zu Grunde lag, lässt die erwähnten Unterschiede nicht sehr deutlich hervortreten.

Clymenia bilobata Mstr. unterscheidet sich durch gerundete Form der involuten Umgänge von den beiden vorgenannten Arten, stimmt aber in der Ausbildung der Suture mit ihnen überein. Wenn man die übrigens sehr seltene Art als Vertreterin einer besonderen Gruppe ansieht (*Cymaclymenia* G ü m b.) so liegt doch jedenfalls keine Veranlassung vor, diese Gruppe zur Gattung zu erheben. Ebenso wenig ist die Vereinigung von *Oxyclymenia striata* und *Sellaclymenia bilobata* zu einer Gattung (Hyatt) empfehlenswerth. Der Externsattel von *Clymenia bilobata* fehlt bei *Clymenia striata*; der erste Seitenlobus von *Clymenia striata* ist (ebenso wie bei *Clymenia undulata*) winkelig begrenzt, bei *Clymenia bilobata* allseitig gerundet. Der zweite Seitenlobus ist bei *Clymenia striata* klein und unter der Naht verborgen, bei *Clymenia bilobata* gross und auf der Aussenseite gelegen. Jedenfalls durfte die von G ü m b e l zutreffend neben *Oxyclymenia undulata* gestellte *Clymenia striata* von Hyatt nicht zum Typus der *Cymaclymenien* erhoben werden. Nach der Lobenform von *Sellaclymenia semicostata* kann diese Gruppe nicht von *Oxyclymenia* abgeleitet werden, sondern ist direct an *Clymenia s. str. (Cyrtoclymenia)* anzuschliessen.

Gonioclymenia Gümb.

Evolute, meist stark sculpturirte Gehäuse mit langen Siphonalduten; Externlobus, zwei Seitenloben und meist ein Adventivlobus. Loben und Sättel spitz. Wohnkammer von der Länge eines Umgangs. Oberstes Devon.

Die Gruppe gehört mit *Beloceras* und *Prolecanites* zu den höchstentwickelten *Ammonoiten* des Devon; Entwicklung, Blüthe und Verschwinden vollzieht sich im Bereich einer wenig mächtigen Zone.

Die Formenentwicklung der trotz der kurzen Entwicklungszeit wohl begrenzten Arten der Gattung *Gonioclymenia* lässt sich tabellarisch wie folgt veranschaulichen:

C. Rippen und kräftige Knoten auf der Aussenseite, Externlobus sehr stark verlängert.

6. *Gonioclymenia Uhligi* n. sp.

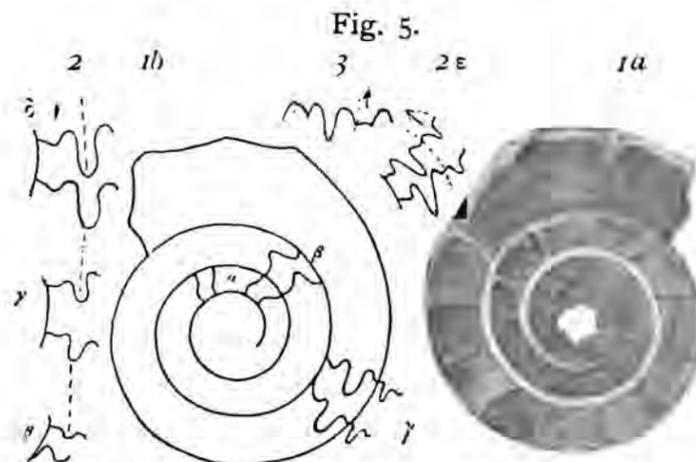
E. Isolierte Gruppe (zunächst an 3 anschliessend) Schale scheibenförmig, aussen zugeschärft, auf dem letzten Umgange glatt, vier Loben auf der Seitenfläche (zwei Adventiv- + zwei Lateralloben), Siphonaldute aussen eingeschnürt, nach innen erweitert:

7. *Gonioclymenia maxima* Mstr. sp. em. Frech.

Die Entwicklung der Suture bei *Gonioclymenia*, welche auf der obenstehenden Zeichnung wiedergegeben ist, geht bei allen sieben Arten auf einen einheitlichen Ursprung zurück und zeigt erst in späteren Entwicklungsstadien deutliche Divergenzen. Die ersten Suturen konnten allerdings nur einmal bei einem 1,5 mm hohen Umgang von *Gonioclymenia speciosa* beobachtet werden. Seitenloben fehlen gänzlich; wir haben das Bild vor uns, das die endgiltigen Kammerscheidewände von *Clymenia intracostata* gewähren. (Textbild 5, 1b, a)

Die Ausbildung des grossen Laterallobus und Externsattels ist das nächste Stadium (1b, β).¹⁾ Kurz darauf ist die Abgliederung der *Sellaclymenien* anzusetzen, die sich von *Gonioclymenia* wesentlich durch das Fehlen des Externlobus unterscheiden (Fig. 5, 3).

¹⁾ Die Anwendung der — zum Theil auch philologisch unmöglichen — Ausdrücke *nepionic*, *ephibic* etc. erscheint mir deshalb nicht empfehlenswerth, weil dieselben bei verschiedenen Thiergruppen ganz verschiedene ontogenetische Stadien bezeichnen.



1, 2 *Gonioclymenia speciosa* Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf. Medianschnitt und Lobenentwicklung. Fig. 1 ist ein in dreifacher Grösse dargestelltes Originalexemplar des *Goniatites biimpressus* L. v. B. (E. coll. L. v. B., Berliner Museum). 1a ist der Medianschnitt mit den Siphonalduten und convexen Kammerwänden, 1b die Entwicklung der Lobenlinie, deren Stadien durch griechische Buchstaben (α-γ) versinnbildlicht sind. Auf Fig. 2 ist an einem etwas schnellwüchsigeren Breslauer Exemplar (vom gleichen Fundort) ebenfalls die Lobenentwicklung (β-δ) dargestellt, bei der noch ein weiteres Stadium (2ε) erreicht wird. — 3. *Sellaclymenia angulata* Mstr. sp. Clymenienkalk, Fichtelgebirge, Berliner Mstr. 1/1. Stimmt mit 2ε überein, besitzt jedoch keinen Externlobus.

A. Schwächere Berippung, spitzer werdende Loben bei den weniger evoluten Arten: Ganz evolut, mit flachen, kantig begrenzten Umgängen:

1. *Gonioclymenia pessoides* L. v. B. sp.

Weniger evolut mit etwas dickeren Umgängen:

2. *Gonioclymenia speciosa* Mstr. sp.

Noch weniger evolut als 2:

3. *Gonioclymenia plana* Mstr. em. Frech und

4. *Gonioclymenia plana* var. *intermedia* Mstr. (non Gümb.).

B. Kräftige Berippung, Loben weniger verlängert als bei A:

5. *Gonioclymenia subarmata* Mstr.

Erst mit dem Stadium γ , das bei fast allen Arten (*Gonioclymenia speciosa*, *pessoides*, *plana*, *subarmata* und *Uhligi*) bei gleicher Grösse in gleicher Ausbildung bekannt ist, erreicht man die für *Gonioclymenia* bezeichnende Suturform. Wir haben einen tiefen ersten Laterallobus, einen kleinen zweiten Lateral-, einen schwach angedeuteten Adventiv- und einen deutlichen Externlobus.¹⁾

Erst nach der Erreichung dieser, einer Umgangshöhe von 4—5 mm entsprechenden gemeinsamen Suturentwicklung erfolgt die Differenzirung der den einzelnen Arten eigenthümlichen Loben.

Hingegen geht die Ausbildung der verschiedenartigen Sculptur schon früher vor sich. Vor Allem entwickeln sich die äusseren Stacheln bei *Gonioclymenia subarmata* schon auf den ersten Embryonalumgängen, während die Innenwindungen der übrigen Arten glatt sind.

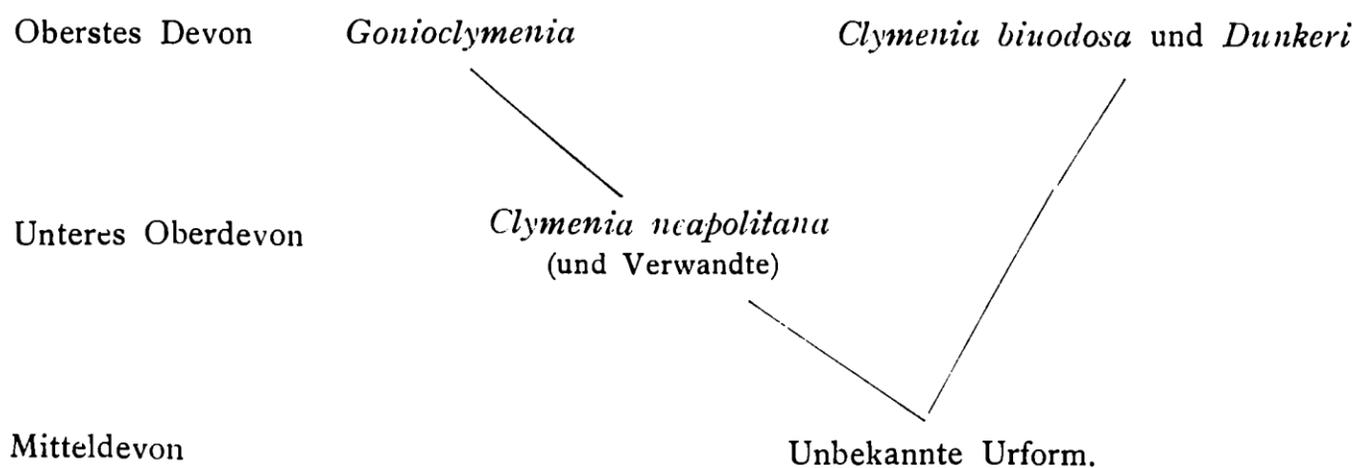
Bemerkenswerth ist die deutliche Convexität, die schon die inneren Kammerscheidewände von *Gonioclymenia* zeigen im Gegensatz zu der Concavität bei *Clymenia* und *Oxyclymenia*.

Die Siphonaldute erwachsener *Gonioclymenien* ist, wie die Textbilder zeigen, wesentlich länger, als man bisher annahm. Bei grossen Ebersdorfer Exemplaren von *Gonioclymenia speciosa* und *subarmata* erreicht die Dute das Anderthalbfache der Länge eines Kammerraumes.

Die naheliegende Annahme, dass die Anfänge der *Gonioclymenien* bei *Clymenia* und *Acanthoclymenia* zu suchen sind, lässt sich etwa folgendermaassen begründen:

Wie der Vergleich der Sutur zeigt, lässt sich die junge *Clymenia neapolitana* ($2\frac{1}{2}$ Umgänge) ungezwungen als differenzirteres Entwicklungsstadium von *Clymenia binodosa* (beziehungsweise der glatten *Clymenia Dunkeri*) deuten. An die erwachsene *Clymenia neapolitana* knüpfen aber wieder die *Gonioclymenien* (*Gonioclymenia speciosa*, *subarmata*) an. (Die betreffenden Suturen der amerikanischen Art sind neben die verwandten deutschen Formen gestellt pag. 29.)

Selbstverständlich können *Clymenia binodosa* und *Dunkeri* nicht als Ausgangspunkt von *Clymenia neapolitana* angesehen werden, da *Clymenia neapolitana* älter als die Arten des obersten europäischen Devon ist. Man muss vielmehr annehmen, dass *Clymenia binodosa* von einer Form abstammt, aus der andererseits *Clymenia neapolitana* hervorgegangen ist. Die Thatsache, dass *Clymenia binodosa* in erwachsenem Zustande die meiste Aehnlichkeit mit den inneren Umgängen von *Clymenia neapolitana* zeigt, ist für diese Annahme beweisend. Andererseits können wir in einer Form aus der nächsten Verwandtschaft von *Clymenia neapolitana* die directen Vorgänger der *Gonioclymenien* sehen. Wir verstehen nun, warum directe Uebergänge zwischen *Clymenia s. str.* (oder *Oxyclymenia*) auf der einen und *Gonioclymenia* auf der anderen Seite fehlen. Der Stammbaum ist etwa der folgende:



Das Auftreten der *Gonioclymenien* in Europa in dem gleichnamigen Kalke an der Oberkante des Devon beruht auf Wanderungen. Aber die im unteren Oberdevon Amerikas gefundene *Clymenia neapolitana*

¹⁾ Um den Einfluss der Abreibung auf die Form der Sutur zu zeigen, habe ich die Entwicklung der Loben eines etwas abgeriebenen Exemplars (2) neben die des frischen Stückes (1) gesetzt. Die entsprechenden Entwicklungsstadien sind mit denselben griechischen Lettern versehen. Die Vergrösserung ist, um die Vergleichung zu erleichtern, $\frac{2}{1}$ (statt $\frac{3}{1}$). Man sieht, dass die abgeriebene Sutur des Stadiums γ ungefähr dem vorangehenden frischen Stadium β , die abgeriebene Entwicklungsform δ fast genau dem vorangehenden γ entspricht. Bei dem meist wenig erfreulichen Erhaltungszustand der devonischen Ammoneen ist eine gelegentliche Feststellung der Fehlerquellen, welche die exacte Beobachtung behindern, nicht unwichtig.

schliesst sich nicht den einfach organisirten Formen Europas an, sondern deutet auf eine in das Mitteldevon zurückreichende Entwicklungsreihe hin, deren Glieder uns bisher unbekannt sind.

1. *Gonioclymenia pessoides* L. v. Buch sp.

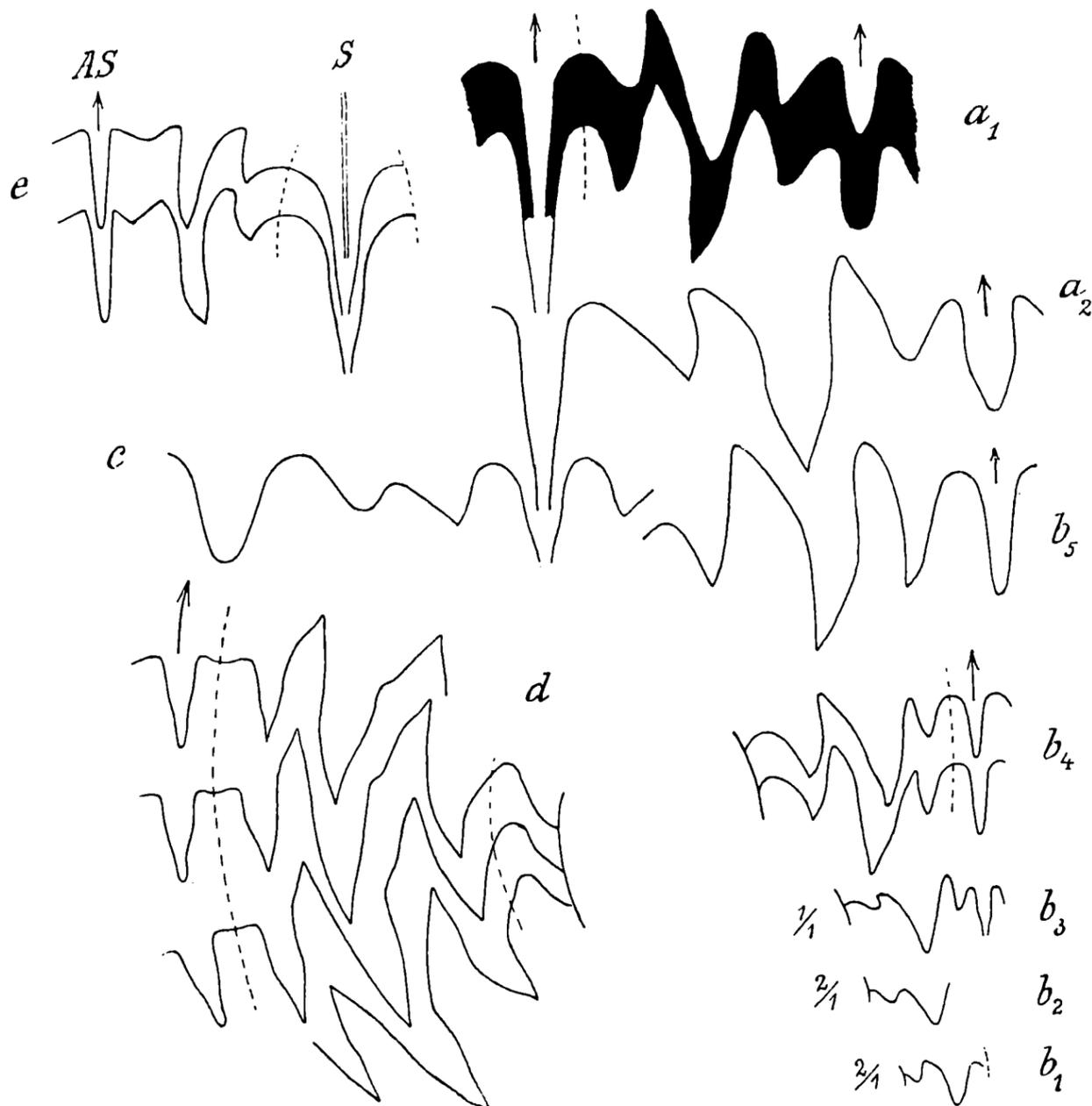
Taf. I, Fig. 14 a—b.

Goniatites pessoides L. v. Buch: »Ueber Goniatiten und Clymenien in Schlesien; Abhdl. kgl. Akad. d. Wissenschaften Berlin 1839 (gelesen 1. März 1838). Fig. I, pag. 4.

Die stark evolute Form, der rechtwinkelige Querschnitt und die geringe Dicke der Umgänge, das Fehlen der Querrippen und die kleinen, auf die Aussenseite der inneren Umgänge beschränkten Knoten machen die Unterscheidung der Art von *Gonioclymenia speciosa* leicht. Auch die im Ganzen ähnlichen Loben sind etwas abweichend: Bei gleich grossen Exemplaren ist der Externlobus von *Gonioclymenia*

Fig. 6.

Suturen von *Gonioclymenia* (und dem Subgenus *Acanthoclymenia*, c).



$a_{1, 2}$ *Gonioclymenia speciosa* Mstr. Zwei Suturen eines grossen Exemplars (Ebersdorf, Breslauer Mus.) b_{1-5} *Gonioclymenia plana*, Mstr. Lobenentwicklung Ob. Clymenienkalk. b_1 Orig. von *Gonioclymenia Presli* Mstr., Schübelhammer Mus. Berlin $\frac{2}{1}$. $b_{2, 3}$ La Serre, Cabrières Col. Frech, $b \frac{2}{1}$, $c \frac{1}{1}$. b_4 *Gonioclymenia Presli*, Schübelhammer $\frac{1}{1}$, äussere Windung von b_1 . b_5 Ausgewachsenes Exemplar (dasselbe wie Fig. 46b), Ebersdorf, Mus. Breslau. e *Gonioclymenia Uhligi* nov. sp. Ob. Clymen.-K. Ebersdorf, Berl. Museum (Vergl. Taf. I, Fig. 1). Der Doppelstrich über S (dem Siphon) deutet eine auf der Innenseite der Wohnkammer befindliche Rinne an. c *Clymenia (Acanthoclymenia) neapolitana* Clarke Unt. Oberdevon (Naples leds) Vollständig. Suture N. Clarke. d *Gonioclymenia plana* var. *intermedia* Mstr. em. Frech. Ob. Clymenienkalk, Schübelhammer. Die auf dem Originalexemplare von Graf Münster (Münchner paläontol. Museum) deutlich sichtbaren Suturen sind nach dem neu präparirten Originalexemplare unmittelbar durchgepaust.

pessoides breiter, der erste Seitenlobus kürzer, der Adventiv- und zweite Seitenlobus weniger entwickelt. Die Wohnkammerlänge beträgt, wie das etwas zerbrochene Originalexemplar L. v. Buch's zeigt, mindestens $\frac{3}{4}$ Umgang, wahrscheinlich aber mehr.

Auf die Unterscheidung der »gar nicht involuten« *Gonioclymenia pessoides* von den Arten des Fichtelgebirges hat L. von Buch selbst mit Nachdruck hingewiesen.

Von Ebersdorf¹⁾ stammen ausser dem in Berlin befindlichen Originalexemplar mehrere Stücke (im Breslauer und Berliner Museum für Naturkunde). Die Art war zweifellos die kleinste aller *Gonioclymenien*; vier Exemplare, deren grösstes nur 7.4 cm Höhe besitzt (Fig. 4b), zeigen sämtlich ein mehr oder weniger grosses Stück der Wohnkammer.

2. *Gonioclymenia speciosa* Mstr. sp.

Taf. I, Fig. 2.

Goniatites spesiosus Mstr. 1832 *Goniatiten* und *Planuliten*, pag. 27, Taf. VI, Fig. 1.

Die weitere Synonymik siehe bei

Gümbel: Paläontogr. XI, pag. 150, 151 (wo die Synonyma von *Gonioclymenia plana* mit verzeichnet stehen).

Nach den Berliner Originalexemplaren gehören hierher:

Goniatites arquatus, Graf Münster: Beitr. I, Taf. XVIII, Fig. 4, sowie ferner *Goniatites bicompressus* L. v. Buch (Ebersdorf) und *Goniatites angustus* Mstr. Beitr. I, pag. 28 (von Gümbel unter den Synonymen von *Clymenia intermedia* aufgeführt).

Die Gestalt der Schale, die Berippung und Suturentwicklung ausgewachsener Stücke hält genau die Mitte zwischen der evoluteren, mit kürzeren Loben und kaum angedeuteten Rippen versehenen *Gonioclymenia pessoides* auf der einen und *Gonioclymenia plana* auf der anderen Seite. Jüngere Exemplare von *Gonioclymenia speciosa* — so das Original von *Goniatites bicompressus* L. v. Buch und *Goniatites Cottai* Münster — sind vollkommen berippt, bei älteren sind die Rippen nur noch angedeutet. Die Suturentwicklung ist oben geschildert worden.

Die Art ist auf die deutschen und ostalpinen Fundorte (Kl. Pal) beschränkt und fehlt in Südfrankreich.

3. *Gonioclymenia plana* Mstr. sp.

Taf. I, Fig. 4.

1832. *Goniatites planus*, Graf Münster: *Planuliten* und *Goniatiten*, Taf. VI, Fig. 4, pag. 30 (*non Planulites planus*) *ibid.* Taf. III, Fig. 5, pag. 14.

Das im Berliner Museum für Naturkunde befindliche Originalexemplar des *Goniatites planus*²⁾ ist zwar nicht sonderlich gut abgebildet, aber bestimmt zu der hochmündigen Art zu rechnen. Da Münster ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal von *Gonioclymenia speciosa* — die verhältnismässig gleiche Grösse der drei Lateralloben — bestimmt hervorhebt, ist der älteste Name wieder einzuführen. Eine Verwechslung mit *Planulites (Clymenia) plana* ist nicht zu befürchten, da die Identität dieser Form mit *Oxyclymenia striata* feststeht.

Ausserdem gehören zu der hochmündigen involuten Art:

Goniatites Presli Graf Münster: Beitr. z. Petrefactenkunde (1839), I. Aufl., pag. 24, ex parte (das Berliner von Graf Münster so bezeichnete, aber nicht abgebildete Exemplar); das l. c. Taf. XVII, Fig. 3 abgebildete Münchener Stück gehört zu *Gonioclymenia speciosa*.

Goniatites canalifer, *id. ibid.* pag. 26, Taf. XVIII, Fig. 2 (Berliner Museum).

„ *subcarinatus*, *id. ibid.* pag. 25, Taf. XVIII, Fig. 1. Die involute Gestalt und die kräftigere Berippung tritt auch auf der Gümbel'schen Abbildung des Originalexemplares (Paläont. XI, Taf. XX, Fig. 1) deutlich hervor.

¹⁾ An eine Identification der *Gonioclymenia pessoides* mit *Clymenia intermedia*, die Tietze (Paläontogr. XIX, pag. 135) vorgeschlagen hat, ist wegen der durchaus heterogenen Beschaffenheit der zu dieser »Species« gerechneten Stücke nicht zu denken.

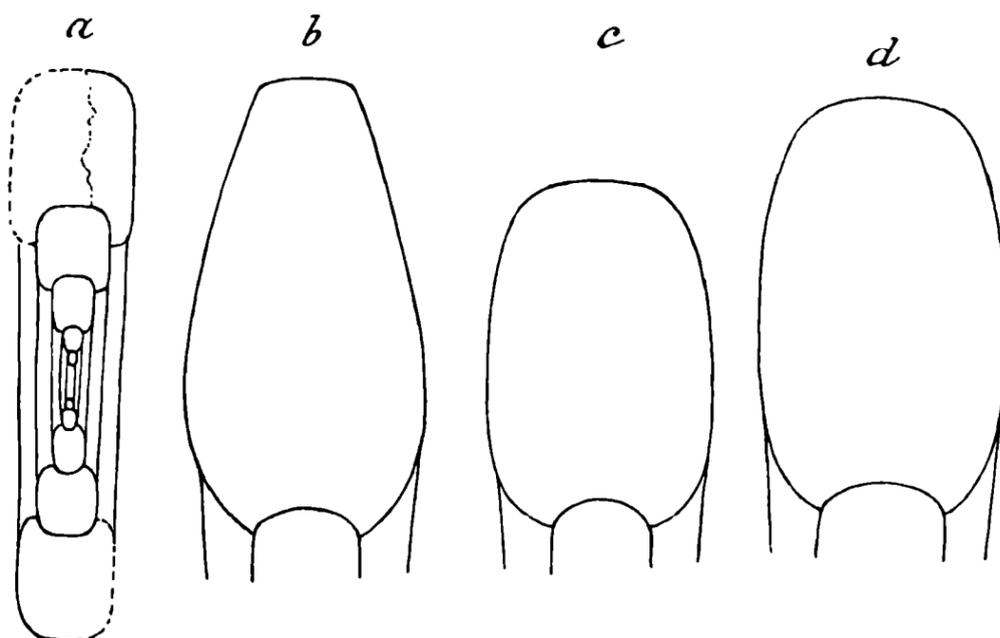
²⁾ Von Gümbel wurde dieses Stück wie alle Originale der Berliner Sammlung nicht nachuntersucht.

Goniatites Roemeri Graf Münster: Beitr. I, Taf. XVIII, Fig. 3 (nach Untersuchung des Berliner Exemplars).

Goniatites intermedius Graf Münster: Beitr. I, pag. 28, ex parte. Nicht die von Graf Münster und Gümbel abgebildeten Exemplare (s. unten), sondern ein drittes Stück von Schübelhammer, das sich von den beiden anderen durch stärkere Involubilität unterscheidet, dürfte zu *Gonioclymenia plana* s. str. gehören. Allerdings sind von den Loben nur Reste erhalten; aber die Form des Gehäuses, des grössten bekannten Exemplares der Art, ist bezeichnend. Das vorliegende Bruchstück lässt auf eine Schale von mehr als 20 cm Durchmesser schliessen.

Fig. 6.

Querschnitte der Windungen von verschiedenen Gonioclymenien.



a *Gonioclymenia pessoides* L. v. B. nat. Gr. (leg. L. v. B. Museum, Berlin); *b* *Gonioclymenia plana* Mstr.; *c* *Gonioclymenia speciosa* Mstr.; *d* *Gonioclymenia subarmata* Mstr. *a-d* oberer Clymenienkalk von Ebersdorf; *b-d* Mus. Breslau.

Durch die mehr involute Gestalt, die stärker verlängerten und zugespitzten Loben, deren Charakter schon bei Jugendexemplaren ausgeprägt ist, unterscheidet sich *Gonioclymenia plana* bestimmt von *Gonioclymenia speciosa*, unter welchem Namen Gümbel beide vereinigt hat. Die Berippung ist ähnlich wie bei *Gonioclymenia speciosa*, jedoch kräftiger ausgebildet.

Von den die Synonymik bildenden Namen entspricht *Clymenia subcarinata* den ausgewachsenen, 20 cm und mehr im Durchmesser erreichenden Formen, die übrigen sind mittelgross (*Presli*) oder Jugendexemplare (*canalifer*). Die Aushöhlung des Rückens ist nur bei guter Erhaltung sichtbar und kommt auch bei *Gonioclymenia speciosa* vor.

Die grössere Windungshöhe und die starke Verlängerung der Sättel und Loben sind Merkmale, die sich gegenseitig bedingen; auf den höheren Seitenflächen war naturgemäss mehr Raum zur Längsentwicklung der Sutura vorhanden. Die Function der stark verlängerten Elemente, ein hochmündiges und schmales Gehäuse innerlich zu stützen, tritt somit deutlich hervor.

Die Art ist von allen *Gonioclymenien* am weitesten verbreitet und findet sich bei Ebersdorf (ein grosses schönes Exemplar im Breslauer Museum), im Fichtelgebirge und bei Cabrières.¹⁾

4. *Gonioclymenia plana* v. Mstr. var. *intermedia* (Mstr.) em. Frech [non Gümbel].

Goniatites intermedius, Grf. Mstr.: Beiträge I, Taf. XVIII, Fig. 7, pag. 29.

Die nur in dem einen Originalexemplare des Grafen Münster bekannte Form ist von Gümbel auf Taf. XXI, Fig. 3 *a-d* (non *Clymenia intermedia*, ibid. Fig. 4) ganz gut wieder abgebildet worden.

¹⁾ Die in meiner früheren, der Nomenclatur Gümbel's folgenden Liste der dort vorkommenden Arten aufgeführte *Gonioclymenia speciosa* gehört zu dieser Art.

Der alte Name ist passend gewählt, denn die Berippung und äussere Form stimmt mit *Gonioclymenia speciosa*, die Entwicklung der Loben — abgesehen von einem kleinen Unterschied — mit *Gonioclymenia plana* überein. Dieser Unterschied besteht darin, dass sich zwischen dem Externlobus und der nächsten als Adventivlobus zu deutenden Spitze ein eckig begrenzter Externsattel befindet, der bei *Gonioclymenia plana s. str.* gerundet und schmaler ist.

Das einzige Exemplar stammt aus dem grauen *Clymenien*-Kalk von Schübelhammer. Die von G ü m b e l befürwortete Vereinigung des *Gonioclymenia maxima* mit der in Rede stehenden Form ist nicht aufrecht zu erhalten.

5. *Gonioclymenia subarmata* Mstr. sp.

Taf. I, Fig. 3a, 3b.

Gonioclymenia subarmata, G ü m b e l: l. c., pag. 155, Taf. XXI, Fig. 1, 2 (Litteratur).

Äusserlich durch gleichmässig kräftige, alternirende Rippen gekennzeichnet. Die Flächenansicht der convexen Kammer eines ziemlich ausgewachsenen Exemplars von *Gonioclymenia subarmata* ist auf Taf. I, Fig. 3b zur Darstellung gebracht. Man erkennt hier deutlich das Kreuz, das von den tief einschneidenden Siphonal-, Antisiphonal- und den grossen (1.) Lateralloben gebildet wird. Der Adventiv- und zweite Laterallobus sind kaum angedeutet und brechen an allen nicht tadellos erhaltenen Stücken vollkommen aus.

Als weiterer Nachtrag zu der im übrigen erschöpfenden Beschreibung G ü m b e l's werden auf Taf. I, Fig. 3a die Embryonalwindungen dargestellt — als Combinationsfigur zweier Exemplare von Ebersdorf; das eine (Museum Breslau, vom Verfasser präparirt) enthält die ersten vier Windungen mit der Anfangsblase, ein Berliner Exemplar nur die fünfte Windung mit der ersten deutlichen, schon alle Merkmale zeigenden Suture. Bemerkenswerth ist die Entwicklung der aussenständigen Stacheln auf den ersten Umgängen. Die fünfte und sechste Windung zeigt die Sculptur und den Querschnitt eines mittelgrossen *Aspidoceras perarmatum*; man bemerkt ausser den externen Stacheln eine innere Reihe kleiner Knoten, die mit jenen durch schwache Rippen verbunden sind. Erst später formen sich die definitiven, alternirenden, aussen verdickten Rippen. Die Knoten sind vollkommen verschwunden.

Vorkommen: an fast sämmtlichen ost- und westdeutschen Fundorten, sowie bei Petherwyn, Cornwall. In den Alpen und in Südfrankreich fehlt die charakteristische Art.

6. *Gonioclymenia Uhligi* nov. sp.

Taf. I, Fig. 1.

1863. *Clymenia subarmata*, G ü m b e l (non Münster) ex parte: Paläontogr. XI, Taf. XXI, Fig. 2,¹⁾ cet. excl.

Die Form der Einrollung stimmt fast vollkommen mit *Gonioclymenia speciosa* überein; auch die Loben sind auf der Seite sehr ähnlich. Doch wird der Externlobus ausserordentlich lang — fast so lang wie der erste Seitenlobus — während der Adventivlobus weniger entwickelt ist. Auch der Siphonallobus scheint noch länger gestreckt zu sein als bei *Gonioclymenia speciosa*.

Die nach vorn geschwungenen Rippen sind ähnlich wie bei der den Ausgangspunkt der aberranten Form bildenden *Gonioclymenia speciosa* angedeutet. Aber auf der Aussenseite sind kräftige, rückwärts gewandte Knoten ausgebildet. Diese Rückwärtsbiegung entspricht dem deutlichen Externsinus der Sculptur, die zuweilen tiefere Einschnürungen erkennen lässt.

Das einzige vorliegende, von Ebersdorf stammende Exemplar unterscheidet sich durch die Länge des Antisiphonallobus und die Ausbildung der Knoten auf den ersten Blick von allen verwandten Formen. Das Stück ist fast bis zum Ende gekammert: Der Beginn der Wohnkammer ist gerade noch sichtbar und zeigt auf der Innenseite eine deutliche Furche, die wohl der Fortsetzung des Siphos in die Wohnkammer entspricht. Museum für Naturkunde, Berlin.

¹⁾ Das l. c. abgebildete Stück wird von G ü m b e l als Jugendform von *Gonioclymenia subarmata* gedeutet, unterscheidet sich jedoch von den mir vorliegenden Jugendexemplaren der *Gonioclymenia subarmata* durch die oben hervorgehobenen Merkmale. Ein von G ü m b e l (l. c. pag. 156) erwähnter Manuscriptname *Clymenia spinosa* Braun ist für die Art nicht verwendbar, da dieselbe keine Stacheln sondern Knoten besitzt und der Name *Clymenia spinosa* schon von Graf Münster vergeben war.

7. *Gonioclymenia maxima* Mstr. sp.

1832. *Goniatites maximus*, Graf Münster: Planuliten und Goniatiten, pag. 29, Taf. VI, Fig. 3.

1839. " " Id. Beitr. I, Taf. XVIII, Fig. 8 (unser abgebildetes Exemplar).

1863. *Clymenia intermedia*, Gümbel non Mstr.: Paläontogr. XI, Taf. XXI, Fig. 3.

Während Gümbel die in Schalenform und Lobenentwicklung recht abweichende Art mit *Gonioclymenia intermedia* vereinigt, läge andererseits der Gedanke nahe, die durch zugespitzte Aussenseite und Entwicklung eines zweiten Adventivlobus ausgezeichnete Form als Vertreter einer besonderen Gattung aufzufassen. Beide Eigenthümlichkeiten, scheibenförmige Gestalt und Entwicklung neuer Aussenelemente der Suture, bedingen sich gegenseitig: Die flache Schale bedurfte der inneren Versteifung.

Die beiden Merkmale würden für hinlänglich bedeutsam zu halten sein, wenn — wie bei der Entwicklung von *Medlicottia* und *Prosageceras*¹⁾ aus *Pronorites* — die Scheibenform den Ausgangspunkt einer Reihe eigenartiger Formen bildete. Hier haben wir jedoch nur den missglückten Versuch vor uns, aus dem *Clymenien*-Stamm etwas Neues zu bilden. In Folge dessen mag die vereinzelte Art neben *Gonioclymenia plana* stehen bleiben, der sie sich jedenfalls nahe anschliesst. Aus dem Vergleich mit *Gonioclymenia plana* Fig. 6b₃ ergibt sich auch, dass die beiden Aussenelemente als Ad-ebenfalls spitze Sättel und Loben, mehrere Adventivelemente sowie die Gestalt einer aussen zugespitzten Scheibe besitzt, ist bemerkenswerth.

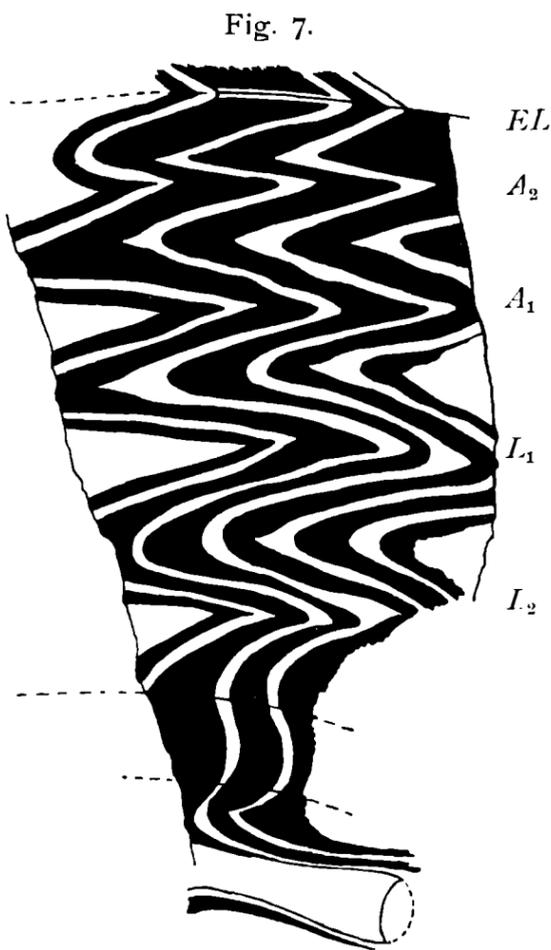
Vorkommen: Grauer *Clymenien*-Kalk bei Schübelhammer.

Nicht zu *Gonioclymenia* und überhaupt nicht zu *Clymenia* gehören (wie ich nach Untersuchung der Originale Münster's und Gümbel's feststellen konnte):

1. *Clymenia planorbiformis* Mstr. ist ein *Goniatit* (*Phenacoceras nov. gen.*) aus der Gruppe der *Prolecanitinen* (siehe unten).

2. *Clymenia Beaumonti* (Gümb. l. c. Taf. XX, Fig. 5. Münster: Beitr. I, pag. 23, II. Aufl., pag. 48, 49; *Cryptoclymenia* Hyatt) ist, wie die Lobenlinie deutlich zeigt, eine flachere Form von *Sporadoceras Münsteri*, in die ein Umgang unrichtig hineingemeisselt worden ist.

¹⁾ = *Propinacoceras* + *Sicanites*.



Gonioclymenia maxima Mstr. sp. Original Münster's und Gümbel's. *a* Lobenlinie $\frac{2}{3}$, Schübelhammer. Die obere gestrichene Linie bezeichnet die Nabelkante. *EL* Externlobus, *A₁* *A₂* Erster und zweiter Adventivlobus. *L₁* *L₂* Erster und zweiter Laterallobus. *S* Siphon. Der Querschnitt ähnelt *Clymenia subflexuosa* Taf. V (IV), Fig. 4.

ventivloben gedeutet werden müssen.

Die stark verkleinerte Abbildung Gümbel's gibt — trotz der ziemlich richtigen Ausführung — keinen rechten Begriff von der Riesenform und ihren 1–2 mm dicken Kammerwänden. Nur bei einer der natürlichen Grösse nahekommender Ausführung lässt sich z. B. die Eigenthümlichkeit zum Ausdruck bringen, dass die Aussenseite der Sättel spitz, die Innenseite derselben aber rund ist. Diese Zuspitzung entspricht einer dünnen Schalenschicht und verschwindet leicht, wie die naturgetreu dargestellten Lateralsättel zeigen.

Die Präparation des einzigen, in München befindlichen Originalexemplares ergab das Vorhandensein eines flachen Nahtlobus sowie (abweichend von Gümbel's Zeichnung) die eigenthümlich nach innen zu erweiterte Ausbildung der Siphonaldute.

Die Convergenz der Art mit *Beloceras*, welcher

3. *Clymenia Haueri*, Paläont. XI, Taf. XXI, Fig. 5 ist = *Goniatites cucullatus* von Buch 1839 = *Goniatites hercynicus* Gümb. N. J. 1862, pag. 323, Taf. V, Fig. 34, (*Discoclymenia*¹⁾). Der von Gümbel auf Taf. XXI, Fig. 5 b gezeichnete interne Siphon ist die Schlagmarke eines Meissels im Gestein. Die weit verbreitete Art ist somit als *Sporadoceras cucullatum* von Buch *sp.* zu bezeichnen.

Mit der Einziehung der genannten Arten fallen auch die beiden Gattungen Hyatt's *Cryptoclymenia* (*Cryptoclymenia Beaumonti*) und *Discoclymenia* (*Discoclymenia Haueri*) in die Synonymik von *Sporadoceras*; beide Gattungen waren lediglich auf je eine Art begründet worden.

Bemerkenswerth bleibt aber immerhin die convergente Ausbildung der Loben von *Gonioclymenia speciosa* und *Sporadoceras cucullatum*. In beiden Fällen haben wir einen Adventivlobus, einen längeren äusseren und einen kürzeren inneren Seitenlobus. Im Gegensatz zu *Oxyclymenia ornata* und *Pseudoclymenia Sandbergeri* betrifft die Convergenz hier nur ein Merkmal. Schalenform, Wohnkammerlängen, Sculptur (und der hiervon abhängige Mündungsrand) sind bei *Sporadoceras* und *Gonioclymenia* gänzlich verschieden.

„Cycloclymenia“ Hyatt.

Taf. II (III), Fig. 4 a, b.

Während *Cryptoclymenia* und *Discoclymenia* sicher hinfällig sind, ist *Cycloclymenia* (Typus: *Goniatites solarioides* L. v. B.) in die Reihe der zweifelhaften Formen zu stellen.

Die Präparation des in Berlin befindlichen, von Ebersdorf stammenden Buch'schen²⁾ Original-exemplars ergab eine von der alten Zeichnung durchaus abweichende Form des Gehäuses. Dasselbe bildet nicht schmale Windungen, sondern ist ziemlich dick, weit genabelt und auf der Aussenseite mit einem runden, seitlich durch tiefe Furchen begrenzten Kiel versehen (der vollkommen im Gestein vergraben lag). Die alte Abbildung stellt nur das eine seitliche, durch die Furche begrenzte Drittel der Schale dar. Wahrscheinlich gehört die Art in die Verwandtschaft von *Clymenia annulata*; was von Kammerscheidewänden sichtbar ist, zeigt einfachen bogenförmigen Verlauf. Auch die rippenförmige Sculptur stimmt vollkommen mit *Clymenia annulata* überein. Wir hätten unter dieser Voraussetzung eine Nebenform von *Clymenia annulata*, die sich zu dieser verhält wie *Oxyclymenia bisulcata* zu *Oxyclymenia undulata*. Nur sind bei *Clymenia solarioides* Kiel und Furchen ausserordentlich scharf ausgeprägt. Ausser den zwei Originalen L. von Buch's ist mir kein Exemplar der seltenen Form bekannt geworden.

Ueber die Stammesgeschichte der Clymenien.

Als mitteldevonischer (oder älterer) Ausgangspunkt der *Clymenien* kann nur die Gattung *Gyroceras* (= *Mimoceras*) oder eine nah verwandte Form in Betracht kommen. Die Sutura von *Mimoceras* ist noch primitiver als bei *Clymenia lacvigata*, die Sculptur und Länge der Wohnkammer ($\frac{1}{2}$ Umgang) sowie die Anfangsblase und Anfangssutura bei *Clymenia* und *Mimoceras* durchaus übereinstimmend; denn auch bei ersterer beginnt der Siphon auf der Aussenseite.

Es dürfte selten ein Fall vorkommen, wo aus dem Vergleich der Organisation — trotz des Fehlens thatsächlich nachgewiesener Zwischenglieder — der Gang der Entwicklung so sicher erschlossen werden kann wie bei den *Clymenien*.

Am wenigsten klar ist die Ableitung der *Oxyclymenien*: Da von älteren Formen *Acanthoclymenia* nicht in Frage kommt, ist der Gedanke am naheliegendsten, dieselben mit *Clymenia Humboldti* oder einer nah verwandten, mit Seitenloben versehenen Form in Verbindung zu bringen.

II. Ammoneen mit äusserem Siphon.

2. Familie Aphyllitidae Frech.

Sculptur und Mündungsrand mit einem tiefen, von Ohren begrenzten Externausschnitte. Die Sutura entwickelt sich von der einfachen geradlinigen Form bis zur Ausbildung eines deutlichen Seiten- und Anti-

¹⁾ Vergleiche Beyrich, Bemerkungen zu *Goniatites cucullatus* in der Abhandlung L. von Buch's: Ueber *Goniatiten* und *Clymenien* in Schlesien 1839. Das Zusammenfallen des *Goniatites hercynicus* s. Gümb. und der *Clymenia Haueri* Mstr. bei Gümbel nimmt E. Beyrich l. c. als wahrscheinlich an. Zeitschr. d. geol. Ges. 1884, pag. 218.

²⁾ L. v. Buch: Ueber *Goniatiten* und *Clymenien* in Schlesien, Fig. 5.

siphonallobus; seltener finden sich ein Adventivlobus oder ein Seitensattel. Wohnkammerlänge selbst bei nahe verwandten Arten schwankend.

A. Bactritinae (*Mimoceratinae* prius).

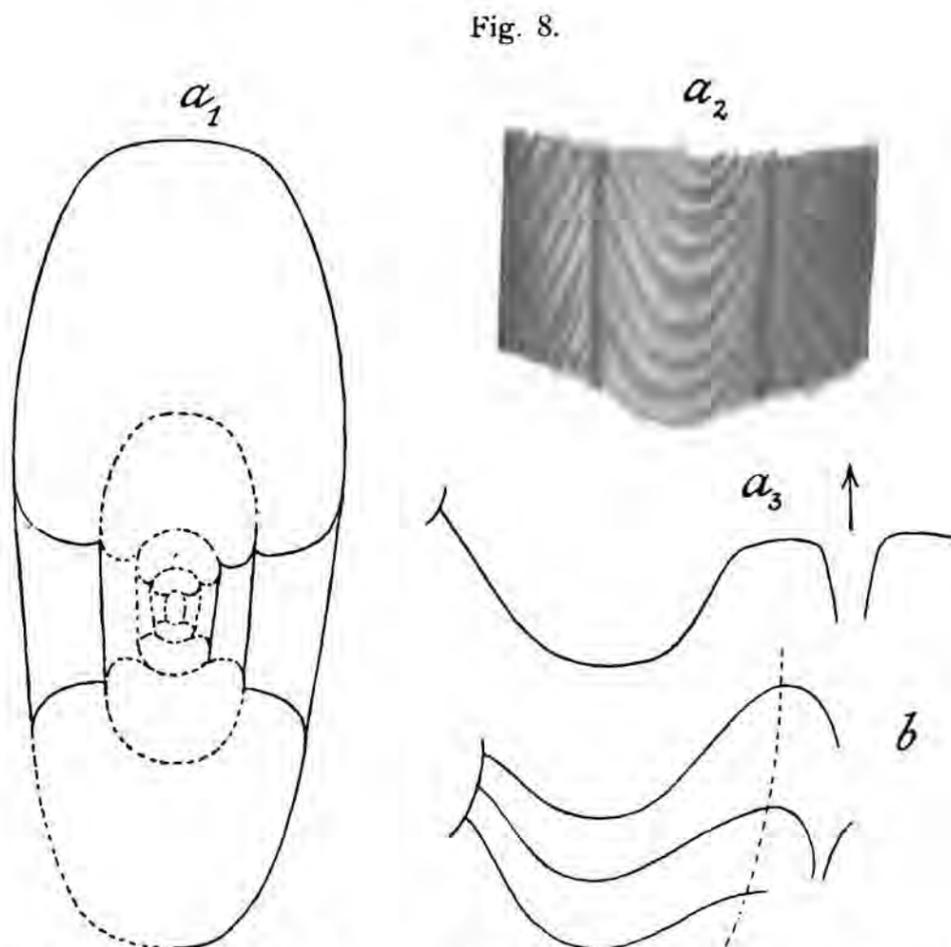
Sutur geradlinig, Gehäuse stabförmig oder mit lose berührenden Umgängen eingerollt: *Bactrites*, *Gyroceras* H. v. Meyer (= *Mimoceras* Hyatt auct.). Oberes Unterdevon bis unteres Oberdevon. Ueber die primitive Beschaffenheit der wahrscheinlich auf *Nautilen* zurückzuführenden Gruppe vergleiche man den Schlussabschnitt über Stammesgeschichte.

B. Aphyllitinae.

Schale mehr oder weniger involut, Sutur von geradliniger Ausbildung bis zu winkelligen Formen des Laterallobus complicirt. Unterdevon bis Oberdevon. Die mitteldevonischen Gattungen *Anarcestes*, *Aphyllites*, *Pinacites*, *Maeneceras* sind neuerdings besonders von Holzapfel eingehend und erschöpfend dargestellt worden;¹⁾ im Folgenden werden nur einige von Cabrières stammende Arten kurz beschrieben.

Aphyllites Mojs.

Scheibenförmig, Wohnkammer kurz, ein die ganze Seitenfläche einnehmender flacher Laterallobus; Antisiphonallobus fehlt. Unter- und Mitteldevon.



a *Aphyllites Barroisi* n. sp. Querschnitt und Lobenlinie am Beginn der Wohnkammer in nat. Grösse. *b* *Aphyllites evexus* v. Buch var. *crassa* Holzapfel Loben in $\frac{1}{4}$. Beide aus dem braunrothen Eisenkalken des obersten Mitteldevon vom Südabhang des Pic de Cabrières. Ges. vom Verf. NB. Die geringen Verschiedenheiten zwischen den Loben von *b* beruhen auf der Abwitterung.

Gruppe des *Aphyllites evexus* L. v. Buch.
= *Aphyllites inconstans* Phill. bei Holzapfel.

Zwei nur unvollkommen erhaltene *Aphylliten* kommen in dem rothen Eisenkalk (oberstes Mitteldevon) am Pic de Cabrières vor:

Aphyllites evexus* v. Buch var. *crassa
Holzapfel.

(Erwähnt *Lethaea palaeozoica* Bd. 2, pag. 174 Anm., wo eine frühere unrichtige²⁾ Bestimmung berichtigt wurde.)

Agoniatites inconstans var. *crassa* Holzapfel: Schichten mit *Maeneceras terebratum*, Taf. VII, Fig. 16.

Die bezeichnende Varietät ist durch ein Bruchstück mit einigen gut erhaltenen Loben vertreten. Der Querschnitt scheint — soweit derselbe sichtbar ist — dem der citirten Varietät zu entsprechen, die Loben stimmen ungefähr mit denen der Formenreihe des *Aphyllites evexus* v. B. (= *Agoniatites inconstans* Phill. bei Holzapfel: l. c. Taf. V, Fig. 1) überein; grösser ist die Uebereinstimmung mit *Aphyllites Dannenbergi* Beyr.

¹⁾ Die Fauna der Schichten mit *Maeneceras terebratum*.

²⁾ Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1887, pag. 440.

Aphyllites Barroisi n. sp.

(= *Goniatites subundulatus var. major*, Frech: Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1887, pag. 465.)

Der Querschnitt erinnert am meisten an die oben citirte Abbildung Holzapfel's, ist jedoch noch etwas breiter. Die auf dem Rücken stark eingebuchteten Anwachsstreifen erinnern hier an *Aphyllites Dannenbergi* Beyr., sind aber auf den Seiten weniger kräftig entwickelt als bei dieser Art. (Fig. 8 a₂.)

Die Sutur weicht von allen bekannten *Aphylliten* ab und zeigt einen deutlichen breiten Externsattel, sowie einen sehr breiten Seitenlobus ähnlich wie bei *Tornoceras*. Da jedoch ein Seitensattel gänzlich fehlt, ist die weitgenabelte Form besser bei *Aphyllites* unterzubringen.

Tornoceras (Hyatt) em.

Mit rundem, verschieden ausgeprägtem Seitenlobus. Aussenseite meist nur mit Anwachsstreifen, bei einer Gruppe stärker sculpturirt. Formen mit langer (1—1½ Umgang) und kurzer Wohnkammer (½ Umgang) sind, wie es scheint, nicht scharf geschieden. Oberes Unterdevon bis Oberdevon.

Der Mittelpunkt der einen wichtigsten Gruppe, die sich in ihrer weiteren Entwicklung mannigfach differenzirt, ist das schon im Mitteldevon auftretende *Tornoceras simplex*. Die äussere Form ist — mit wenigen Ausnahmen — gänzlich involut, die Sculptur besteht aus feinen, am Rücken schwach zurückgebogenen Linien, Labialwülste fehlen. Die Gestalt der Kammerscheidewände unterliegt besonders hinsichtlich der Form des Laterallobus mannigfachen Schwankungen. Bei *Tornoceras simplex* und einigen verwandten Formen besitzt derselbe glockenförmige Gestalt. (Taf. V [IV], Fig. 8.)

Eine zweite oberdevonische, zu *Tornoceras* gehörige Gruppe geht von *Goniatites auris* An. (= *paucistriatus* Arch. Vern.) aus und erstreckt sich bis in den *Clymenien*-Kalk. Die Gruppe unterscheidet sich von der Gruppe des *Tornoceras simplex*, mit der sie ursprünglich nahe verwandt war, durch die fast immer vorhandene Sichtbarkeit der inneren Windungen und ferner durch die stark ausgeprägte Oberflächensculptur, die aus sichelförmig gekrümmten Streifen und Rippen besteht. Der Rücken ist nicht rund, sondern meist durch zwei unmittelbar neben demselben ausgebildete Furchen kantig begrenzt. Die Lobenlinie stimmt meist mit der des *Tornoceras simplex* überein; nur bei den jüngeren Formen verbreitert sich die glockenförmige Gestalt des Laterallobus allmähig. Die Gruppe des *Tornoceras auris* geht im unteren Oberdevon wahrscheinlich aus der mitteldevonischen Gruppe des *Anarcestes vittiger* Sdb. sp. (= *vittatus* Kays.) hervor, die in allen den genannten Merkmalen mit *Tornoceras auris* übereinstimmt; nur die Lobenlinie ist abweichend: der Laterallobus von *Tornoceras* ist bei *Anarcestes vittiger* kaum angedeutet und die Länge der Wohnkammer bedeutender. Als Zwischenform von *Tornoceras simplex* und *auris* ist *Tornoceras undulatum* Sandb. aufzufassen, das noch involut ist, aber bereits einen kantigen Rücken und eine kräftiger ausgeprägte Oberflächensculptur besitzt.

Sehen wir von diesen in geschlossener Entwicklung vom Mitteldevon bis an die Carbongrenze verfolgbaren beiden Gruppen ab,¹⁾ so zeigen andere übrig bleibende mitteldevonische, als *Tornoceras* bezeichnete Formen eine Wohnkammer von durchaus verschiedener Länge (1—1½ Umgänge nach E. Holzapfel),²⁾ während alle sonstigen Merkmale übereinstimmen.

Bei den abgebildeten Arten *Tornoceras Bertrandi* und *Tornoceras Verae* stimmen Sculptur und Schalenform vollständig, die Sutur von *Tornoceras Verae* vollkommen, die von *Tornoceras Bertrandi* im Wesentlichen mit *Tornoceras simplex s. str.* überein; dagegen misst die Wohnkammer bei der letzteren Art ½, bei den beiden ersteren mehr als einen Umgang. Irgend eine ältere Art von *Anarcestes*, auf die *Tornoceras Bertrandi* bezogen werden könnte, ist nicht bekannt. Es erscheint denkbar, dass das Merkmal und die physiologische Wichtigkeit der langen und kurzen Wohnkammern bei der primitiven Familie der *Aphyllitiden* noch nicht fixirt war.

¹⁾ Für diese Gruppen würde also die Annahme Holzapfel's zutreffen, dass *Tornoceras* zum Theil auf *Anarcestes*, zum Theil auf *Aphyllites* zurückzuführen sei.

²⁾ Fauna der Schichten mit *Maenoceras terebratum*, pag. 84.

Da meine eigenen Beobachtungen über die mitteldevonischen *Tornoceren* lange nicht so ausgedehnt sind wie diejenigen Holzapfel's, der (l. c.) weitere Beobachtungen abwartet, möchte ich ebenfalls kein abschliessendes Urtheil wagen.

Einen Hinweis auf die Abstammung der involuten *Tornoceren* mit langer Wohnkammer gibt die Taf. IV abgebildete interessante Zwischenform:

Tornoceras (?) *Holzapfeli* n. sp.

Taf. V (IV), Fig. 7, 6c.

Die ziemlich kräftige Sculptur der Aussenseite und die den Rücken säumenden (auf einem Exemplar im Berliner Museum noch deutlicheren) Seitenkanten weisen auf

Tornoceras angulato-striatum C. Koch sp.¹⁾ als nächstverwandte Art hin.

Jedoch ist unsere in den bekannten Greifensteiner Kalken (oberes Unterdevon) vorkommende Art etwas dicker und die Seitensutur ist so wenig gebogen, dass man zweifeln muss, ob die Stücke noch als *Anur-*

schaft von *Tornoceras circumflexiferum*.²⁾ Von dieser Art ist *Tornoceras Verae* wiederum durch vorge-

wölbtere Gestalt des Seitenlobus und flacheres Gehäuse unterschieden. (Vergl. Taf. V, Fig. 6b.)

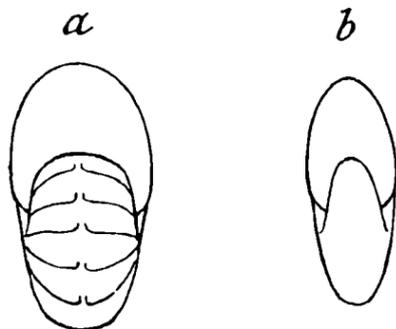
Vorkommen: Ich fand die Art nicht eben selten in den schneeweissen Kalken des Pic de Cabrières, welche die bezeichnende Fauna von Mnenian und Greifenstein (oberes Unterdevon)³⁾ enthalten.

2. *Tornoceras Bertrandi* nov. sp.

(= *Tornoceras simplex* var. Frech: Lethaea palaeozoica, pag. 174, Anm.)

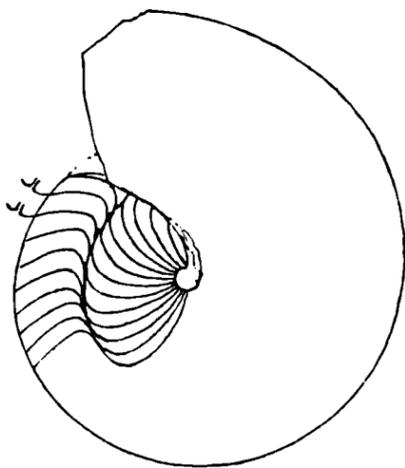
Die neue Art steht dem typischen flachen *Tornoceras simplex* (dessen Abbildung auf Taf. V, Fig. 8 wiederholt wurde) recht nahe. Die Unterschiede bestehen — abgesehen von der erheblicheren Grösse der neuen Art

Fig. 9.



a *Tornoceras circumflexiferum* Sdb. Schwarze Kalke der Ense
b. Wildungen (Oberes Mitteldevon). N. Holzapfel, pag. 85, Taf. VII, Fig. 7.^{1/1}
b *Tornoceras Verae* Frech. Ob. Unterdevon.
^{1/1}. Weisser Kalk des Pic de Cabrières.

Fig. 10



Tornoceras Bertrandi nov. sp.
^{1/2}. Oberstes Mitteldevon. Eisenkalk des Pic de Cabrières. Ges. vom Verf. NB. Der äussere Ast des Seitenlobus ist ein wenig stärker zurückgebogen als auf der Abbildg. dargestellt wurde; die oberen Suturen sind ziemlich richtig, die unteren hingegen verzeichnet.

cestes oder als *Tornoceras* zu bezeichnen wären.

Ein Stück in der Sammlung des Verfassers, ein anderes im Museum für Naturkunde, Berlin.

A. Typische *Tornoceras*-Arten mit langen Wohnkammern.

1. *Tornoceras Verae* n. sp.

Taf. V (IV), Fig. 6, 6a.

Weder Schalenform noch Suturen zeigen wesentliche Unterschiede von *Tornoceras simplex*; hingegen ist die Wohnkammer lang, d. h. sie misst 1—1^{1/4} Umgang und verweist die Art somit in die Verwandtschaft

(Vergl. Taf. V, Fig. 6b.)

— in der Länge der Wohnkammer⁴⁾ und der ganz ungewöhnlich tiefen Einsenkung des inneren Astes des Laterallobus. Während bei *Tornoceras simplex* der äussere Ast des Laterallobus über dem Lateralsattel der nächsten Suture steht, correspondirt hier der äussere Ast mit dem Lateralsattel der drittnächsten Kammer. In Folge dessen erinnert das Bild der inneren Umgänge an eine Irisblende; offenbar wird durch diese Vorrichtung die Festigkeit des flachen scheibenförmigen Gehäuses erhöht.

Vorkommen: Zusammen mit *Phacops breviceps* Barr.,⁵⁾ *Aphyllites evexus* v. B. var. *crassa*

¹⁾ E. Holzapfel: Schichten mit *Maeneceras terebratum*, pag. 94, Taf. 4, Fig. 18.

²⁾ Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau, Taf. XI, Fig. 8.

³⁾ Mit *Spirifer indifferens*, *Phacops fecundus major*, *Rhynchonella velox* und *princeps* var. *gibba*, *Merista passer*, *Leptuena tenuissima*, *Harpe Montagnei* und *Proetus crassirhachis*.

⁴⁾ Da das Exemplar nicht vollständig ist, dürfte die Länge der Wohnkammer nicht weniger als 1 Umgang betragen haben. Bei *Tornoceras simplex* ist die Wohnkammer nur ^{1/2} Umgang. In der Mitte dieser kurzen Wohnkammer findet sich auf beiden Seiten der Eindruck einer angelegten, aber noch nicht ausgebildeten Kammerscheidewand.

⁵⁾ = *Phacops fecundus* mut. *supradevonica* Frech: Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1887, pag. 469.

Holzapfel, *Aphyllites Barroisi* n. sp. in den braunrothen Eisenkalken in dislocirter Stellung am Südabhang des Pic de Cabrières.

B. Gruppe des *Tornoceras simplex* L. v. B.

Die im höheren Mitteldevon und tieferen Oberdevon vorkommenden Arten dieser Gruppe sind neuerdings von Holzapfel in den Arbeiten über die Schichten mit *Maenoceras terebratum* und den Domanik des Petschora-Landes in eingehender und sorgfältiger Weise dargestellt worden.

Indem ich auf diese Beschreibungen verweise, hole ich hier nur einige Einzelheiten nach, welche auf das Vorkommen bei Cabrières und auf das höhere Oberdevon Bezug haben.

Von *Tornoceras simplex* L. v. B. *mut. ovata* (Mstr.) Holzapf.¹⁾ wird — zum Vergleich — Querschnitt und Lobenlinie auf Taf. II, Fig. 21 a, 21 b abgebildet. *Tornoceras simplex*-Typus ist auf Taf. IV neben *Tornoceras Verae* gestellt.

Tornoceras acutum n. sp.

Taf. II, Fig. 17.

= *Goniatites acutus* E. Kayser non Münster nec Sandberger: Deutsch. geol. Ges. 1873, pag. 622.

Die von E. Kayser beschriebenen scheiben- bis linsenförmigen *Goniatiten* »mit zarten, schwach zurücklaufenden Anwachsstreifen« scheinen nur zu *Tornoceras* zu gehören,²⁾ obwohl die convergente *Cheiloceras*-Art ebenfalls bei Nehden vorkommt. Die involute Form und die Feinheit der Anwachsstreifen erinnert an *Tornoceras simplex*, die Gestalt der Lobenlinie mehr an *Tornoceras subundulatum*. Die Unterscheidung von allen anderen Arten wird durch die »galeate« Form, d. h. die zugeschärfte Aussen- seite erleichtert.

Die Abbildungen Sandberger's beziehen sich ausschliesslich auf *Cheiloceras acutum* (siehe unten), die Beschreibung Münster's wahrscheinlich auf dieselbe Art. Da eine Einziehung der Gattung *Cheiloceras* nicht zu erwarten steht, kann der gleiche Artnamen auch dem *Tornoceras* verbleiben; was den Autornamen anlangt, so könnte man in Zweifel sein, ob die beschriebene Art als *nov. sp.* oder als *E. Kays. sp.* zu bezeichnen ist.

Vorkommen: Selten im mittleren Oberdevon von Nehden.

Tornoceras Haugi n. sp.

Taf. II, Fig. 20 a, b.

Den Uebergang zu dem abseits stehenden *Tornoceras Escoti* des Clymenien-Kalkes bildet eine seltene Form des mittleren Oberdevon von Nehden.³⁾ Der hakenförmige Verlauf des Laterallobus stimmt mit der jüngeren Art überein; jedoch fehlt der Lateralsattel und der Nahtlobus von *Tornoceras Escoti*; die Lobenlinie ist also wesentlich einfacher und stimmt — abgesehen von der Hakenform des Laterallobus — mit *Tornoceras simplex* überein. Zum Vergleich ist die Lobenlinie und der Querschnitt eines *Tornoceras simplex* neben *Tornoceras Haugi* gestellt, damit diese allerdings geringen Unterschiede besser hervortreten. Ferner ist die Sculptur der jüngeren Form stärker undulirt. E. Holzapfel⁴⁾ scheint geneigt zu sein, die

¹⁾ Die mit Münster's Originaletikette »*Goniatites ovatus*« versehenen Formen, die im Berliner und im Breslauer Museum liegen, gehören sämtlich zu *Cheiloceras*, sind aber nicht näher bestimmbar; ich behalte die Bezeichnung »*mut. ovata*« vorläufig mit verändertem Autornamen bei.

²⁾ Vergl. auch Gürich: N. Jahrb. Beil. Bd. XIII (1900), pag. 349. Die Originale E. Kayser's befinden sich in der geologischen Landesanstalt zu Berlin.

³⁾ Die ich nach meinem um die Erforschung der *Goniatiten* hochverdienten Freunde Prof. Emile Haug benenne.

⁴⁾ Holzapfel gibt die verticale Verbreitung von »*Tornoceras simplex*« bis zur Oberkante des Oberdevon an. Ohne die Möglichkeit einer so langen Lebensdauer bestreiten zu wollen, möchte ich doch hervorheben, dass mir aus dem Clymenien-Kalke niemals eine *Tornoceras simplex* ähnelnde Form vor Augen gekommen ist. Die in der Litteratur, z. B. E. Kayser, E. Tietze, vorkommenden Angaben über das Vorkommen von »*Goniatites retrorsus*« im Clymenien-Kalke beziehen sich auf abgeriebene (E. Kayser) oder junge Stücke von *Aganides sulcatus* oder *Aganides Gürichi* (wie ich durch Untersuchung der Original Exemplare feststellen konnte).

in Rede stehende Art noch zu *Tornoceras simplex* zu stellen. Ich halte die genannten Unterschiede für hinreichend zur Unterscheidung.

Die vollkommene Uebereinstimmung der Lobenlinie mit dem gleichalten, ebenfalls bei N e h d e n vorkommenden *Tornoceras Loeschmanni* Frech ist bemerkenswerth. Jedoch fehlen bei *Tornoceras Haugi* die bezeichnenden Labialwülste von *Tornoceras Loeschmanni*.

Vier Exemplare von N e h d e n im Museum für Naturkunde, Berlin.

Die Parallelität der Formenentwicklung ist also auch hier ebenso ausgeprägt wie bei den *Clymenien*:

Oberdevon	{	oberes	<i>Tornoc. Escoti</i> †	<i>T. planidorsatum</i> †	<i>Pseudoclymenia</i> †
		mittleres	" <i>Haugi</i>	" <i>planidorsatum</i>	<i>T. Loeschmanni</i> (<i>guestfalicum</i>)
		unteres	" <i>simplex</i>	" <i>undulatum</i>	<i>T. constrictum</i>
			(<i>mut. ovata</i>)		

Tornoceras Escoti Frech.

Taf. II, Fig. 19, Textbild 13b₄.

Das grösste, bis ans Ende gekammerte Exemplar besitzt 3.5 cm Durchmesser. Die Schale ähnelt *Cheiloceras curvispina*, sie ist flach, aber nicht gleichmässig scheibenförmig, sondern in der Mitte erhöht und auf der Externseite verschmälert. Labialwülste scheinen zu fehlen.

Der Lateralsattel erscheint auch nach der Innenseite zu deutlich bogenförmig begrenzt, so zwar, dass sich an dem Nabel die Andeutung eines zweiten Laterallobus ausgeprägt findet.

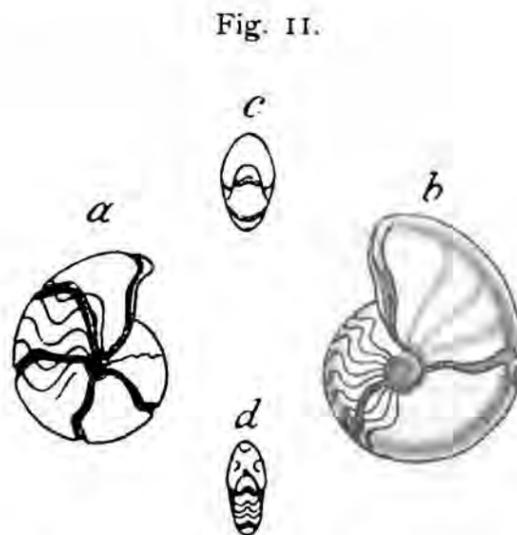
Der wesentlichste Unterschied von *Tornoceras (Pseudoclymenia) Sandbergeri*, an das sich die neue Art nahe anschliesst, besteht in der äusseren Form. Hingegen ist die Uebereinstimmung der Sculptur, Sutura und Wohnkammerlänge für die nahe Verwandtschaft beweisend. Eine gewisse Convergenz der Lobenlinie und besonders der äusseren Form weist auf *Cheiloceras curvispina* hin.

Ich sammelte zwei vollständig erhaltene Exemplare und das Bruchstück eines dritten in den oberen *Clymenien*-Kalken von La Serre, wo die Art sehr selten vorzukommen scheint. Ein viertes Exemplar befindet sich in dem Berliner Museum für Naturkunde.

C. Gruppe des *Tornoceras auris* Qu.

Mit kräftiger Sculptur, meist mit Labialwülsten. Vorwiegend unteres Oberdevon.¹⁾ *Tornoceras auris* Quens. (= *paucistriatum* Arch. Vern.) mit seinen zahlreichen Labialwülsten ist hinreichend bekannt.

Den Uebergang zu der involuten Gruppe des *Tornoceras simplex* bilden zwei gut unterscheidbare, aber schlecht abgebildete Zwergformen von Büdesheim in der Eifel, die beide eine geringere Zahl von Labialwülsten als *Tornoceras auris* und ein Gehäuse besitzen, dessen Form wesentlich involuter ist als das



a, d *Tornoceras ansavense* Stein. sp. a, d $\frac{2}{1}$. b, c *Tornoceras constrictum* Steinig. sp. b $\frac{4}{1}$. c $\frac{2}{1}$. Unt. Oberdevon (Goniatitenmergel, Zone des *Gephyroceras intumescens*) Büdesheim in der Eifel. Die Seitenansichten und Querschnitte. Ges. vom Verf.

des weitverbreiteten *Tornoceras auris*.

Tornoceras ansavense

Stein. sp.

Goniatites ansavensis, Steininger: Geogn. Beschreibung der Eifel, Trier 1855, Taf. 1, Fig. 6, 7.

In der Jugend gerundet, im Alter scheibenförmig, rasch an Grösse zunehmend mit 5—6 Labialwülsten auf einem Umgang. Laterallobus breit, ein Ansatz zur Bildung eines Nahtlobus ist wahrnehmbar. Antisiphonallobus deutlich sichtbar.

Bei Büdesheim ziemlich häufig.

¹⁾ Nur zwei Formen aus der Untergruppe des *Tornoceras undulatum* gehen höher hinauf.

Tornoceras constrictum. Stein. sp.

Goniatites, Steininger: l. c. Taf. I, Fig. 9.

Das Gehäuse bleibt kugelig und zeigt auf einem Umgang nur 3—4 Labialwülste, sowie zwei sehr deutliche Rückenfurchen. Laterallobus schmaler als bei *Tornoceras ausavense*. Ein Nahtlobus ist nicht angedeutet.

Die bei Büdesheim etwas seltener vorkommende Art ist zweifellos die kleinste Form der dortigen *Pygmaeen*-Fauna. Das grösste von 10 Exemplaren besitzt einen Durchmesser von 8.5 mm, zeigt aber ebenso wie die beiden abgebildeten Stücke eine Wohnkammer von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Umgang Länge. Das Stück war also annähernd vollständig. Das sind Grössenverhältnisse, welche noch weit unter Cassianer *Ammoneen* hinabgehen, von denen ja meist nur die inneren Windungen vorliegen. *Tornoceras Loeschmanni*, der bei Nehden vorkommende Nachkomme, unterscheidet sich nur durch etwas engeren Nabel und hakenförmig gekrümmten Seitenlobus von der älteren Art.

Tornoceras Loeschmanni nov. nom.

Taf. IV (v), Fig. 9a—c.

Non *Tornoceras westfalicum* Holzapfel 1895¹⁾ = *Tornoceras guestfalicum* Frech: *Lethaea palaeozoica*, Taf. XXXII a, Fig. 8 (veröffentlicht ohne Beschreibung) 1897.

Die Sutura der neuen Art hat am meisten Aehnlichkeit mit der von *Goniatites curvispina*. Die Seiten der ziemlich dicken Schale sind flach. Der Rücken ist durch zwei parallele Furchen begrenzt und besitzt daher einen stumpfkantigen Umriss, ähnlich wie bei *Goniatites auris*. Man zählt auf einem Umgang drei Labialwülste, die einen etwas eigenthümlichen Verlauf besitzen. Auf den Seiten sind dieselben ein wenig gekrümmt, an der den Rücken begrenzenden Furche biegen sie plötzlich spitzwinkelig nach hinten um und bilden auf dem Rücken eine tiefe Einbuchtung. Der Laterallobus ist tief, der Lateralsattel erheblich kürzer als der Seitensattel. Die Art bleibt klein; denn bei zwei ca. 1 cm grossen Exemplaren ist noch die Wohnkammer in der Länge eines halben Umganges erhalten.

Vorkommen: Mittleres Oberdevon von Nehden.

Tornoceras undulatum Sandb.

Goniatites undulatus, Sandb.: Versteinerung d. oberen Schichtensystems in Nassau, Taf. X, Fig. 17—19.

1897. *Tornoceras Sandbergeri* nov. nom. Crick and Foord:²⁾ *Cat. Foss. Ceph.* Brit. Mus. III, pag. 112.

Die Sutura stimmt mit *Tornoceras simplex* mut. *ovata* überein, die Sculptur ist kräftiger ausgeprägt und

Fig. 12.



Tornoceras undulatum Sandb. Unt. Oberdevon, Goniatenmergel. $\frac{2}{1}$. Büdesheim, Eifel. Nach Sandberger.

Die Sutura der neuen Art hat am meisten Aehnlichkeit mit der von *Goniatites curvispina*. Die Seiten der ziemlich dicken Schale sind flach. Der Rücken ist durch zwei parallele Furchen begrenzt und besitzt daher einen stumpfkantigen Umriss, ähnlich wie bei *Goniatites auris*. Man zählt auf einem Umgang drei Labialwülste, die einen etwas eigenthümlichen Verlauf besitzen. Auf den Seiten sind dieselben ein wenig gekrümmt, an der den Rücken begrenzenden Furche biegen sie plötzlich spitzwinkelig nach hinten um und bilden auf dem Rücken eine tiefe Einbuchtung. Der Laterallobus ist tief, der Lateralsattel erheblich kürzer als der Seitensattel. Die Art bleibt klein; denn bei zwei ca. 1 cm grossen Exemplaren ist noch die Wohnkammer in der Länge eines halben Umganges erhalten.

Die zuerst von Büdesheim beschriebene Art ist an den deutschen Fundorten der kalkigen Entwicklung der Zone des *Gephyroceras intumescens* ziemlich selten und findet sich ausserdem häufig in den schwarzen Knollenkalken des gleichen Horizontes im Val d'Isarne bei Cabrières.

Tornoceras cinctum Keys. (= *cifeliensis* Steininger) ist nach Holzapfel (*Cephalopoden der Domanik*, pag. 16, Taf. IX, Fig. 2—6) dicker und ungenabelt. Die ältere Angabe, dass diese Art eine lange Wohnkammer besässe, ist l. c. berichtigt.

¹⁾ Ich bemerke, dass der Name *Tornoceras guestfalicum* von E. Holzapfel bereits 1895 (mit etwas anderer Orthographie) für eine mitteldevonische Art vergeben war (*Fauna der Schichten mit Maeneceras terebratum*, Taf. IV, Fig. 11, 12, pag. 102). Ich benenne die oberdevonische Art daher neu und zwar zu Ehren der hervorragenden zeichnerischen Verdienste des Herrn Dr. E. Löschmann.

²⁾ Der neue Name war aufgestellt, um die von Brown schon vergebene Bezeichnung *Goniatites undulatus* zu ersetzen; da aber Crick und Foord den offenbar obsoleten Namen Brown's gar nicht weiter erwähnen oder näher fixiren, verfällt auch die neue Bezeichnung der Synonymik, umsomehr als schon ein *Tornoceras (Pseudoclymenia) Sandbergeri*, Beyr. 1863, benannt ist.

Tornoceras subundulatum Frech.

Taf. II, Fig. 15.

1887. *Tornoceras subundulatum*, Frech: Geol. Beschreibung von Cabrières. Zeitschr. d. geol. Ges., pag. 371, 388, 464.
 1897. " " Crick and Foord. Cat. Foss. Ceph. III, pag. 114.

Das nicht sonderlich gut abgebildete Original obiger Art wird hier zum zweiten Male dargestellt und zeigt deutlich die Abstammung von *Tornoceras subundulatum*: Schalenform und Sculptur sind die gleichen; jedoch wird die Aussenseite der Schale zweikantig und der glockenförmige Seitenlobus der älteren Art erhält eine flachere bogenförmige Gestalt. Mittleres Oberdevon. La Serre bei Cabrières. Hier findet sich häufiger als die Hauptform die durch gedrungener Gestalt und Ausbildung von Seitenrippen (statt der Anwachsstreifen) gekennzeichnete *var. falcata* Frech. Die kantige Begrenzung der Aussenseite und die abwechselnde Entwicklung des Aussenlobus prägt sich bei der folgenden Art mehr aus, die ausserdem noch Labialwülste besitzt.

Der phylogenetische Zusammenhang entspricht also der folgenden Uebersicht:

Oberes Oberdevon:		<i>Tornoceras planidorsatum</i>
Mittleres "	<i>Tornoceras subundulatum</i> —	<i>Tornoceras planidorsatum</i>
Unteres "		<i>Tornoceras undulatum</i> .

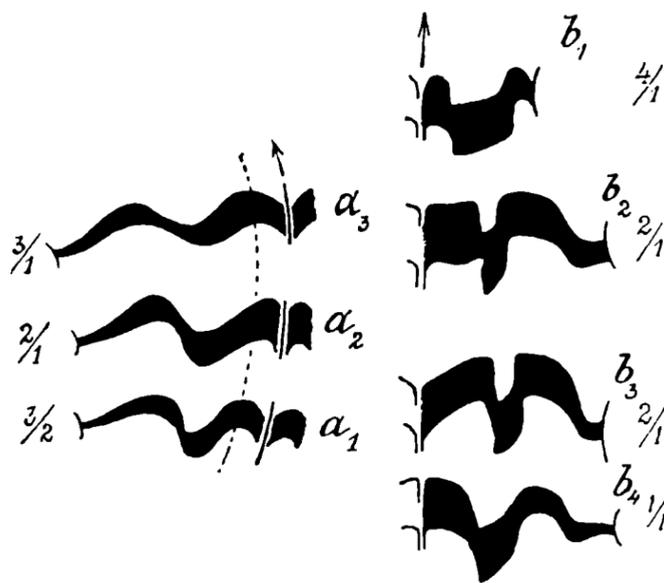
Tornoceras planidorsatum Mstr. sp.

Taf. II, Fig. 16.

1839. *Goniatites planidorsatus*,
Münster: Beiträge I,
pag. 21, Taf. III,
Fig. 7.
 1852. *Goniatites planidorsatus*,
Geinitz: Grauwackenformation
Sachsens, pag. 39,
Taf. XI, Fig. 4.
 1862. *Goniatites planidorsatus*,
Gümbel: Neues Jahrbuch,
pag. 319, Taf. V,
Fig. 19.
 1873. *Goniatites planidorsatus*,
Kayser: Zeitschrift
der deutschen geologischen
Gesellschaft, Bd. 25,
pag. 627, Taf. XIX,
Fig. 2.
 1873. *Goniatites falcifer*, E.
Kayser non Münster:
ibid. pag. 627,
Taf. XIX, Fig. 8.

Die ausführliche Beschreibung Kayser's (l. c.) umfasst die durch Verwitterung und Präparation abgeriebenen Exemplare von *Tornoceras planidorsatum*, wie der Vergleich der Originale ergab; ihr ist hinzuzufügen, dass die sichel-

Fig. 13.



a **Tornoceras planidorsatum** Mstr. sp. *a*₁ Mittl. Oberdevon Nehden, Originalexemplar E. Kayser's (Berliner Mus.), *a*₂, *a*₃ Lobenentwicklung jüngerer Exemplare in entsprechender Vergrößerung (²/₁, ³/₁). Unt. Clymenienkalk Enkeberg bei Brilon. Breslauer Museum. *b*₁ — *b*₃ **Tornoceras (Pseudoclymenia) Sandbergeri** Beyr. sp. Unt. Clymenienkalk. Enkeberg. Breslauer Museum. *b*₁, *b*₂ Lobenentwicklung desselben Exemplars vergr. *b*₃ Etwas abweichende Suture eines zweiten Stückes. *b*₄ **Tornoceras Escoti** Frech. (Involute Parallelform von Pseudoclymenia.) Ob. Clymenienkalk. La Serre b. Cabrières. Ges. vom Verf.

förmig gekrümmten Eindrücke Labialwülsten entsprechen. Bei den französischen Exemplaren stehen dieselben etwas weiter von einander entfernt, so dass ihre wahre Natur besser erkannt werden kann. Die Eindrücke sind in derselben Weise wie die Anwachsstreifen gebogen und auf den inneren Theil des Gehäuses beschränkt. Die Entwicklung der Suture, des flach ausgebuchteten Laterallobus und eines wenig tief eingesenkten Externlobus zu ausgeprägteren Formen wird durch die Figuren veranschaulicht; die flachen Loben entsprechen *Tornoceras subundulatum*; mit der ausgeprägteren Glockenform kehrt die Art gewissermaassen zu ihrem Ausgangspunkte (*Tornoceras undulatum*) zurück. Die Länge der Wohnkammer beträgt ca. ³/₄ Umgang.

Die Art gehört im mittleren Oberdevon von La Serre zu den Seltenheiten; die wenigen Exemplare befinden sich zum Theil in Göttingen, zum Theil in meiner Sammlung. *Tornoceras planidorsatum* findet sich ausserdem bei N e h d e n (ebenfalls selten), sowie im *Clymenien*-Kalk vom Enkeberg bei Brilon (häufig), Geysen im Fichtelgebirge und am Klein-Pal in den karnischen Alpen.

Subgenus: **Pseudoclymenia** Frech 1897.

Die äussere Form der Schale und die Lobenlinie stimmt mit *Oxyclymenia ornata*¹⁾ überein, jedoch liegt der Siphon extern.

Einzige Art: *Goniatites Sandbergeri* Beyr. (non Crick and Foord), *Clymenien*-Kalk.

Tornoceras (Pseudoclymenia) Sandbergeri.

Taf. II, Fig. 18.

Clymenia pseudogoniatites Sandb.: Verh. naturh. Ver. f. Rheinland u. Westphalen X, Taf. VII, Fig. 2, 3, 9, 10, Taf. VIII, Fig. 4.

Goniatites Sandbergeri, Beyr. bei G ü m b e l: N. J. 1862, pag. 320, Taf. V, Fig. 32.

„ Kayser: Zeitschr. d. geol. Ges. 1873, pag. 611, Taf. XIX, Fig. 7.

Die ziemlich kräftige Sculptur der Aussenseite und die evolute Form weist auf Arten der Gruppe des *Tornoceras auris* — vielleicht auf *Tornoceras undulatum* — als den Ursprung der interessanten Converganzform hin. Junge Exemplare zeigen einen breiten, bereits hakenförmig gekrümmten Seitenlobus; derselbe wird bei der weiteren Entwicklung schmaler und gibt Raum für die Ausbildung eines Nahtlobus.

Die einzige zuerst von Sandberger als *Clymenia* gedeutete Art findet sich nur am Enkeberge bei Brilon, und zwar verhältnismässig selten.

Epitornoceras nov. subgen.

Scheibenförmige, involute Gehäuse, deren Sutura sich von *Tornoceras s. str.* durch spitze Endigung des Externsattels und Länge des Externlobus unterscheidet. Unterdevon bis unteres Oberdevon. Typus: *Epitornoceras mithracoides* Frech.

Die Einfachheit der Organisation oder mit anderen Worten der Mangel an Merkmalen machte die Bestimmung der als *Tornoceras* bezeichneten Gehäuse äusserst schwierig.

E. Holzapfel hat unter vorläufiger Trennung der Formen mit langer ($1-1\frac{1}{2}$ Umgänge) und derjenigen mit kurzer Wohnkammer die einen auf *Anarcestes*, die anderen auf *Aphyllites* zurückzuführen gesucht, und ich habe oben auf die bemerkenswerthe Uebereinstimmung des mitteldevonischen *Anarcestes vittiger* mit der oberdevonischen Gruppe des *Tornoceras auris* hingewiesen, deren Wohnkammerlänge allerdings nicht übereinstimmt.

Die *Tornoceras*-Arten mit spitzem Aussensattel nehmen insofern eine Sonderstellung ein, als ihre Entstehung nicht in mitteldevonischer, sondern in vordevonischer Zeit erfolgt sein muss.

1. *Tornoceras Stachei* Frech (Zeitschr. d. geol. Ges. 1887, Taf. XXVIII, Fig. 11) kommt noch in Gesellschaft von silurischen Cephalopoden und im Liegenden einer Schicht von silurischen Brachiopoden (*Rhynchornella Megaera*), also an der unteren Grenze des Devon vor.²⁾

2. *Tornoceras mithrax* Hall gehört der oberen Heldenberg-Gruppe, d. h. der Grenze des europäischen Unter- und Mitteldevon an und stimmt mit

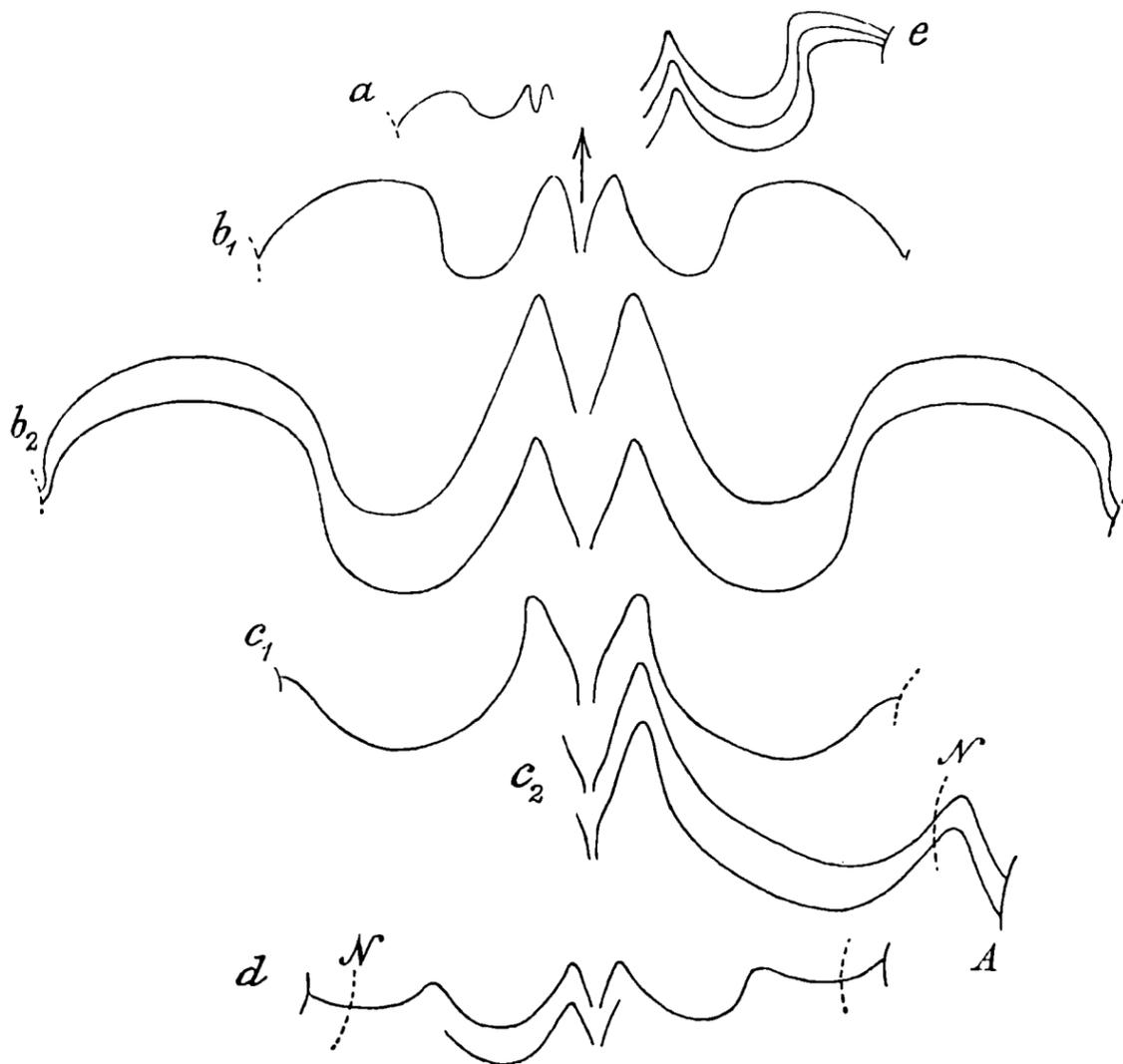
¹⁾ Die Aehnlichkeit mit *Oxyclymenia undulata* (Leth. pal., pag. 127) ist natürlich auch gross.

²⁾ Die genauere systematische Stellung von *Tornoceras (?) inexpectatum* Frech l. c. mit seiner an *Cheiloceras oxyacantha* und *globosum* erinnernden Sutura bleibt wegen Mangels an besser erhaltenem Material vorläufig noch unbestimmt.

3. *Tornoceras mithracoides* Frech¹⁾ in allen wesentlichen Punkten überein, der dem tiefsten Oberdevon angehört und dessen Lobenlinien hier neben diejenigen der unterdevonischen Art gestellt werden.

Wir haben es also hier mit einer zwar selten und vereinzelt auftretenden, geologisch aber geschlossenen Formenreihe zu thun, die stammesgeschichtlich älter ist als die übrigen bekannten zu *Tornoceras* gestellten Arten. Von diesem phylogenetischen Gesichtspunkt fasse ich trotz der Geringfügigkeit des gemeinsamen Merkmals²⁾ (spitzer Aussensattel) die Gruppe als Untergattung auf. Allerdings kommt dazu,

Fig. 14.
Epitornoceras und Pinacites.



a *Tornoceras* (*Epitornoceras*) *Stachei* Frech. Unterstes Devon. Zone des *Tornoceras inexpectatum*. Wolayer Thörl (Valentin-Thörl), karnische Alpen. Copie n. Frech. Z. deutsche geol. Ges. 1887, Taf. XXVIII, Fig. 11. *b*_{1, 2} *Tornoceras* (*Epitornoceras*) *mithracoides* Frech. Unterstes Oberdevon (Zone des *Gephyroceras Hoeninghausi* u. *Prolecanites lunulicosta*). Eisenstein d. Grube Eibach b. Oberscheld. Copie n. Frech. *c* *Pinacites* (?) *discoides* Waldschm. sp. Oberstes Mitteldevon, Ense bei Wildungen. 1. Copie n. Waldschmidt, Zeitschr. deutsche geol. Ges. 1885, Taf. XXXIX, Fig. 3, pag. 920. 2. Vollständige Sutura eines etwas grösseren vom Verf. gesammelten Exemplars. *d* *Pinacites Jugleri* Fr. A. Römer sp. Mitteldevonischer Orthocerasschiefer v. Wissenbach im Reg.-Bez. Wiesbaden. Aeussere Sutura nach E. Kayser, auf der Innenseite der Nabelkante (*N*) bis zu dem Antisiphonalpol (*A*) ergänzt nach einem von Rupbach stammenden Exemplar des Breslauer Museums. *e* *Tornoceras* (*Epitornoceras*) *irideum* n. sp. Mitteldevonischer Orthocerasschiefer Wissenbach, Mus. Breslau (leg. C. Koch). Die Art scheint einen Uebergang von *Epitornoceras* zu *Pinacites* (*d*) anzudeuten.

¹⁾ Geologie der Umgegend von Haiger (Dillenburg), Berlin 1887, Paleont. Anh. pag. 30, Taf. II, Fig. 1. Hall Illustrations of Devonian Fossils. Albany 1876, Taf. LXIX, Fig. 7, Taf. LXXIV, Fig. 14. Diese Fig. 14 dargestellte Sutura stimmt zum Verwechseln mit der Fig. 14*b*₁ dargestellten Lobenlinie von *Epitornoceras mithracoides*.

²⁾ Die Unterschiede zwischen *Tornoceras Escoti* und *Tornoceras simplex* sind zweifellos ebenso gross, wie zwischen *Tornoceras s. str.* und *Epitornoceras*; in dem einen Falle handelt es sich aber um eine geologisch langlebige Gruppe, im anderen Falle um einen vereinzelt auftretenden Ausläufer von kurzer Lebensdauer.

dass bei den mitteldevonischen *Tornoceren* nicht nur der Aussensattel besonders abgerundet, sondern auch der Aussenlobus stets sehr kurz ist.

Epitornoceras irideum n. sp.

Die überaus flache Gestalt der Schale erinnert an *Pinacites Jugleri*, das an eine Irisblende erinnernde Ineinandergreifen der Lateralloben an *Tornoceras Bertrandi*, der spitze Aussensattel weist der Art ihren Platz neben *Epitornoceras mithracoides* an. Die letztgenannte jüngere, in derselben Gegend vorkommende Art ist bauchiger und die Loben stehen in grösserer Entfernung von einander als bei *Epitornoceras irideum*.

Die neue Art, von der nur ein bis ans Ende gekammerter Pyritkern sich in der Breslauer Sammlung befindet,¹⁾ stellt die geologische Verbindung der unterdevonischen Formen (Devon—Silurgrenze und Ober-Heldenberg) und der oberdevonischen Art her; *Epitornoceras irideum* stammt von Wissenbach und nach der Gesteinsbeschaffenheit wahrscheinlich aus der Zone des *Aphyllites occultus*.

Pinacites Mojs. em. Frech.

Scheibenförmig, genabelt oder ungenabelt. Ein breiter bogenförmiger Laterallobus wird aussen und innen von ziemlich spitzen Sätteln begrenzt. Der innere Sattel liegt bei der ungenabelten scheibenförmigen Art auf der Seitenfläche, bei der genabelten Art wenig unterhalb der Nabelkante; die letztere Art besitzt einen Antisiphonallobus, der der ersteren fehlt. Oberes Unterdevon und Mitteldevon.

Pinacites Jugleri A. Roem.

Goniatites Jugleri, Kayser: Orthocerasschiefer, Jahrb. G. L.-A. für 1883, pag. 44, Taf. V, Fig. 1—7 (Literaturangabe).

Die Beschreibung E. Kayser's ist -- abgesehen von der Ergänzung der Lobenlinie bis zum antisiphonalen Pol -- nicht hinzuzufügen.

Den Vergleich der Lobenlinie mit der vollständigen Suture von *Pinacites discoides* zeigt als einzige Abweichung die Ausbildung eines Antisiphonallobus bei *Pinacites discoides*. Die verschiedene Lage des spitzen Seitensattels erklärt sich aus der Abflachung des Gehäuses von *Pinacites Jugleri*, dem eine Nabelkante fehlt. In Folge dessen rückt der bei *Pinacites discoides* unter der Kante liegende Seitensattel auf die Aussenfläche.

Vorkommen: Untere mitteldevonische Zone des *Anarcestes subnautilus*, Orthocerenschiefer und -Kalke von Westdeutschland und Böhmen, oberes Unterdevon, Greifenstein und Mnenian.

Eine directe Vergleichung von Original Exemplaren dieser verschiedenen Fundorte ist noch nicht ausgeführt; es handelt sich also vielleicht um verschiedene Arten, die das obere Unterdevon und das Mitteldevon kennzeichnen.

Pinacites discoides Waldschm. sp.

1885. *Goniatites discoides*, Waldschm.: Z. d. geol. Ges., pag. 920, Taf. XXXIX, Fig. 3.

1855. ? *Agoniatites discoides*, Holzapfel: Schichten mit *Maeneceras terebratum*, pag. 67, Taf. IV, Fig. 13.

Die aus dem obersten Mitteldevon stammende, auch von E. Holzapfel als zweifelhaft bezeichnete Art gehört jedenfalls in die Verwandtschaft von *Pinacites* oder ist besser zu dieser Gattung selbst zu stellen. Der Laterallobus nimmt allerdings — wie bei *Aphyllites* [= *Agoniatites*] — die ganze Seitenfläche ein, wird aber, wie auch E. Holzapfel hervorhebt, von einem spitzen Nahtsattel begrenzt, was auf »generische Verschiedenheit« von *Aphyllites* hindeutet. Die Präparation eines von mir gesammelten Exemplars ergab ferner unterhalb des schon bekannten Nahtsattels einen Antisiphonallobus.

Die Uebereinstimmung der Hauptmerkmale der Suture mit *Pinacites Jugleri* unterliegt keinem Zweifel. Das bestimmt beobachtete Fehlen des Antisiphonallobus bei der älteren Art beruht darauf, dass die sehr schmale Innensuture keinen Raum für Entwicklung von Complicationen bietet.

¹⁾ leg. C. Koch.

Pinacites discoides findet sich in den rothen Kalken an der Oberkante des Mitteldevon an der Ense bei Wildungen, wo ich drei Exemplare sammelte.

Maeneceras (Hyatt nom.) Holzapfel em.

Involute Formen mit langer Wohnkammer, einem winkelig begrenzten Laterallobus und einem breiten, meist durch einen Adventivlobus getheilten Externsattel. Oberes Unterdevon und Mitteldevon. Die von Hyatt auf heterogene Arten basirte Gattung ist erst von E. Holzapfel genau erforscht und begrenzt worden.

Maeneceras Koeneni n. sp.

Taf. IV, Fig. 10.

In den weissen und grauen unterdevonischen Kalken des Pic de Cabrières findet sich — als häufigster *Goniatit* — ein *Maeneceras*, das im Vergleich mit den Arten des höheren Mitteldevon (*Maeneceras terebratum*) auf einer niedrigen Stufe der Lobenentwicklung verblieben ist. Die Begrenzung des Extern- und Seitenlobus ist winkelig, aber ein Adventivlobus ist nicht zur Ausbildung gelangt und andererseits ist der Externlobus stärker verlängert. Dass ein typisches *Maeneceras* vorliegt, beweist u. a. die Innensutur, welche aus einem breiten Innenlobus und ebensolchen Seitenloben besteht, und die Schalenform, welche kugelig beginnt und bei erwachsenen Exemplaren scheibenförmig wird.

mit der Beschaffenheit der im unterdevonischen Kalke des Pic de Cabrières vorkommenden Brachiopoden gut übereinstimmt.

Fig. 15.



Maeneceras terebratum Sandb.
Ob. Mitteldevon.
Suturentwicklung
nach Holzapfel.

Die Vergleichung der Lobenlinie mit den drei letzten Entwicklungsstadien von *Maeneceras terebratum* zeigt, das *Maeneceras Koeneni* nicht als directer Vorläufer von *Maeneceras terebratum* anzusehen ist. Die Abzweigung müsste vielmehr, wenn man einen gemeinsamen Ursprung annimmt, noch vor der Ausbildung des ältesten dargestellten Stadiums erfolgt sein. Jedenfalls deutet diese complicirte Suturentwicklung auf ein hohes geologisches Alter der Gattung hin, was

3. Familie: **Gephyroceratidae** Frech¹⁾

umfasst Formen von complicirter, sehr verschiedener Lobenentwicklung, denen sämmtlich

1. kurze Wohnkammer ($\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Umgang),
2. tiefe Rückenausbuchtung des Mündungssaums und der Sculptur,
3. Anlage eines tiefen Externlobus in den ersten Entwicklungsstadien gemeinsam ist.

Während die beiden ersten Merkmale in allen Altersstadien beobachtet werden, erfolgt später bei den verschiedenen Zweigen des Stammes eine Differenzirung zu

A) einer Lobenlinie mit einem breiten, fast die ganze Seitenfläche einnehmenden Lateralsattel und zwei Seitenloben, sowie zuweilen einem Auxiliarlobus:

Unterfamilie: **Primordialinae** Beyr. (Hyatt).

B) einer aus zahlreichen Adventiv- und Auxiliarloben, sowie spitzen Satteln bestehenden Entwicklung mit scheibenförmiger Schale:

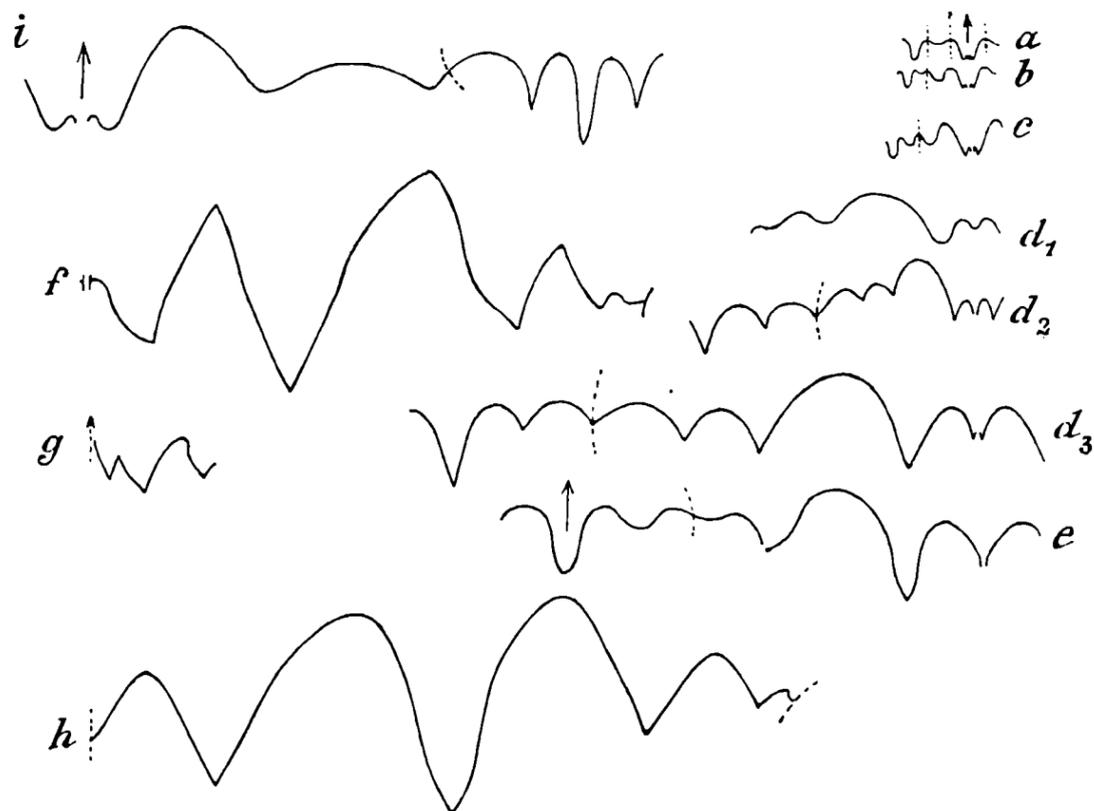
Unterfamilie: **Beloceratinae** Frech em.

C) einer aus zwei zugespitzten Seitenloben und gleichartigen Sätteln, sowie meist zahlreichen Auxiliarloben bestehenden Entwicklung; Schale meist evolut, zuweilen kräftig sculpturirt:

Unterfamilie: **Prolecanitinae** (A. Hyatt) em. Frech.

¹⁾ Der Name soll gleichzeitig an die am einfachsten organisirte Gattung und an die Uebergänge (γερρα) erinnern, die im Jugendstadium zwischen den später stark divergirenden Zweigen bestehen.

Fig. 16.

Suturentwicklung von *Gephyroceras* (incl. *Manticoceras*) und *Timanites* (incl. *Probeloceras*).

a *Gephyroceras* (s. str.) *gerolsteiniense* Steining. sp. Museum Breslau. *b* *Gephyroceras intumescens* mut. *orbiculus* Beyr. (*Manticoceras*) Museum Breslau. *c* *Gephyroceras complanatum* Sdb. sp. (*Manticoceras*) Coll. Frech. *a-c* Goniatitenmergel, Z. d. *Gephyroceras intumescens* Büdesheim, Eifel. $\frac{1}{1}$. *d*₁—*d*₃ *Timanites acutus* Keys. Unt. Oberdevon, Petschoraland. Lobenentwicklung nach Holzapfel. *d*₁ vergr. *d*₂, *d*₃, $\frac{1}{1}$. *e* *Gephyroceras Hoeninghausi* L. v. B. (= *lamellosum* Sdb.) Tiefstes Oberdevon, Goniatitenmergel des Japhethügels b. Cabrières. Sutura eines erwachsenen Exemplares ($\frac{1}{1}$), die dem Stadium *d*₁ bei *Timanites* entspricht. *f* *Timanites (Probeloceras) lynx* Clarke. Unt. Oberdevon (Naples beds) Staat New-York A. Clarke. $\frac{1}{1}$. *g* *Timanites (Probeloceras) ex. aff. Probeloceras lynx* Clarke. Unt. Oberdevon (Goniatitenmergel) Büdesheim *e, g* leg. Frech. $\frac{1}{1}$. *h* *Timanites (Probeloceras) multiseptatus* L. v. Buch sp. Original L. v. Buch's. Fundort unbekannt (? Büdesheim) N. Holzapfel, Schichten mit *Maenoceras terebratum*, pag. 118. $\frac{1}{1}$. *i* *Dimorphoceras (Anthracoceras) discus* Frech. Sudetische Stufe (Unt. Obercarbon), Carolinengrube, Oberschlesien N. Leth. palaeoz. Taf. 46 b, Fig. 6 b; Innensutura nach einem zweiten Exemplar.

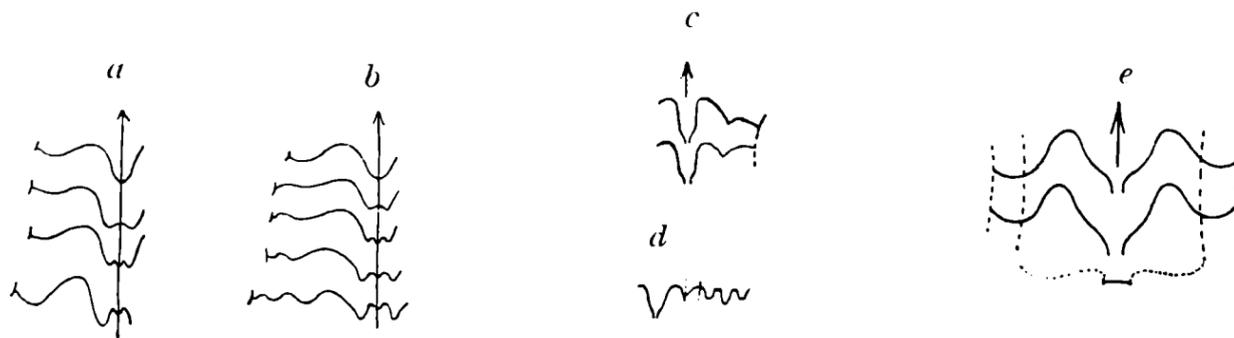
d) Wie *c*, aber der bei *c* einfache Externlobus ist stets dreispitzig und der erste Laterallobus meist gezackt. *Pronorites* (Uebergangsgattung).¹⁾

Das geologische Alter der drei Unterfamilien reicht ziemlich weit zurück; das älteste *Beloceras* ist aus dem Unterdevon, die ältesten Arten von *Prolecanites* und *Gephyroceras* aus dem Mitteldevon bekannt (während *Pronorites* = *Ibergiceras auct.* sich erst im Carbon von *Prolecanites* abzweigt). Eine directe Ableitung aus einer geologisch älteren Wurzel ist also bei den ersten drei Gruppen bisher nicht bekannt. In den meisten Uebersichten (so auch von mir *Lethaea palaeozoica*, pag. 126) wurden die drei Unterfamilien somit als selbstständige Familien aufgefasst. Ich glaube jedoch jetzt nach Feststellung einer Lobenform als des gemeinsamen Ausgangspunktes, dass die Zusammenfassung zu einer Einheit den natürlichen Verhältnissen besser entspricht.

¹⁾ *Pronorites* selbst gliedert sich wohl am besten den *Prolecanitinae* ein und besitzt wie diese in den ersten Stadien einen tiefen Externlobus, lässt aber, wie bekannt, in der Dyas einen durchaus selbstständigen Zweig der *Medlicottiidae* mit *Medlicottia*, *Parapronorites*, *Prosageceras*, (= *Propinacoceras* + *Sicanites*) *Daraelites*, *Pseudosageceras*, in der Trias mit *Sageceras* hervorgehen. Diese letzteren bilden jedenfalls wieder eine selbstständige systematische Einheit, die man in Anlehnung an die gebräuchliche Nomenclatur als Familie oder mit E. Haug als Phylum bezeichnen kann. Für den Verfasser sind beide Namen gleichbedeutend. Auf der Taf. LIX b, Fig. 11 der *Lethaea palaeozoica* ist *Daraelites* in Folge eines Druckfehlers als Subgenus von *Prosageceras* bezeichnet worden; es soll *Pronorites* heissen.

Im Gegensatz zu der Ausbildung eines tiefen Externlobus zeigen die in Sculptur, Mündungsform und Wohnkammerlänge übereinstimmenden *Aphyllitiden* zuerst die Tendenz zur Ausbildung eines Laterallobus. Die *Cheiloceratidae* weichen in Wohnkammerlänge (mehr als ein Umgang), Sculptur und Mündungsform von *Gephyroceratiden* und *Aphyllitiden* erheblich ab.

Fig. 17.



Embryonale Suturentwicklung von Primordialinen (*a, b*) und Prolecanitinen (*c, d, e*). **Gephyroceras** (*a*) und **Timanites** (*b*). N. Holzapfel. Beide unt. Oberdevon. *c*) **Pseudarietites silesiacus** n. g. n. sp. Ob. Clymenienkalk Ebersdorf. (Vergl. Textb. 22.) $\frac{1}{1}$. Endgiltige Suture, übereinstimmend mit den Embryonalsuturen der älteren Formen: *d*) **Triainoceras costatum**. Unt. Oberdevon. $\frac{1}{1}$. Dillenburg. *e*) **Prolecanites tridens** Sandb. Unterstes Oberdevon. $\frac{6}{1}$. Dillenburg. (Vergl. Textb. 21.)

1. Unterfamilie Primordialinae.

Gephyroceras (Hyatt) Holzapfel und

Manticoceras (Hyatt) Holzapfel.

Vergl. Holzapfel: *Cephalopoden der Domanik*, pag. 17–21 und pag. 27.

In einer Revision der beiden unhaltbaren oben genannten Hyatt'schen Namen hat E. Holzapfel in durchaus zutreffender Weise auf einen Unterschied hingewiesen, der auf den obenstehenden Lobenlinien von oberdevonischen *Goniatiten* erläutert wird.

Die Suture ist auf der Aussenseite bei beiden Gruppen gleich, auf der Innenseite besitzt *Gephyroceras* Holzapfel non Hyatt (Fig. 16 *a*) einen Antisiphonallobus, *Manticoceras* Holzapfel non Hyatt (Fig. 16 *b, c*) einen Antisiphonal- und zwei Seitenloben.

Die Unterschiede lassen sich auch bei Büdesheimer Zwergformen nachweisen, dürften aber wohl nur den systematischen Werth von Gruppen oder Untergattungen bedingen. Ein Vergleich mit *Gephyroceras Hoeninghausi* zeigt z. B., dass diese Art trotz einer mit *Gephyroceras complanatum* übereinstimmenden Schalenform einen schmälere Seitensattel, aber viel tiefere und breitere Seitenloben, sowie die Andeutung eines Nahtlobus besitzt. Das wäre also eine dritte, auf die Lobenform zu begründende Formenreihe innerhalb von *Gephyroceras* in weiterem Sinne (Fig. 16 *e*).

Der Name *Gephyroceras* (Hyatt) Holzapfel ist am besten für die Gesamtheit beizubehalten, weil die am wenigsten complicirte Schalenform den natürlichen Ausgangspunkt bildet.

1. *Gephyroceras* (mit einem Antisiphonallobus) im engeren Sinne, das in Amerika gänzlich fehlt, ist in Deutschland selten und wird hier in dem tiefsten Oberdevon durch *Gephyroceras aequabile* Beyr. und *planorbis* Sandb. vertreten; wahrscheinlich gehört auch *Gephyroceras forcipifer* Sandb. hierher. Ein typischer Vertreter der Gruppe ist endlich *Gephyroceras gerolsteiniense* Steininger,¹⁾ die einzige in die

¹⁾ Steininger: Eifel 1853. Taf. I, Fig. 8, pag. 43. Die ganze Seitenfläche wird von dem ziemlich runden Seitensattel eingenommen

Zone des *Gephyroceras intumescens* hinaufreichende Art. Dieselbe ist in den Budesheimer *Goniatiten*-Mergel ausserordentlich selten, und unterscheidet sich durch breitere Umgänge von den evoluten, aber schmalen älteren Arten. (Taf. II, Fig. 8.)

Die Hauptentwicklung der Gruppe im Domanik-Horizont des Petschoralandes (12 Arten!) hat E. Holzappel eingehend beschrieben. Ein durch besonders schöne Entwicklung der stark verlängerten Ohren ausgezeichnetes Stück von *Gephyroceras uchtense* wurde hier auf Taf. II, Fig. 7 abgebildet.

2. *Manticoceras* Holzappel (non Hyatt) mit zwei inneren Seitenloben ist als Untergattungs- oder Gruppenname¹⁾ beizubehalten und zerfällt:

a) in die Untergruppe des *Gephyroceras intumescens* mit grossem und breitem Seitensattel und kleinen Seitenloben;

b) in die sehr wenig zahlreiche Untergruppe des *Gephyroceras Hoeninghausi* mit kleinerem Seitensattel, grösseren Seitenloben und Andeutung eines Nahtlobus. (Uebergang zu *Timanites* (s. unten)²⁾)

Der Formenreichtum der so gut wie ausschliesslich³⁾ in der deutschen und südfranzösischen Zone des *Gephyroceras intumescens* (*Manticoceras*) angehäuften Arten lässt sich tabellarisch wie folgt (auf Seite [32], 58) versinnbildlichen.

Für die Bestimmung der im Vorstehenden aufgeführten Arten sind vor Allem die Tafeln 6—9 in den Versteinerungen Nassaus der Gebrüder Sandberger sowie die Untersuchungen von E. Holzappel⁴⁾ in Betracht zu ziehen.

Nur die Abbildung von *Gephyroceras prumiense* Steininger. (Taf. II, Fig. 6), einer am Martenberg, bei Adorf und bei Budesheim ausserordentlich selten vorkommenden Art, möge beigefügt werden. Dieselbe ist zuerst bei Steininger, Geogn. Beschreibung der Eifel, Taf. I, Fig. 5, nicht sonderlich deutlich abgebildet worden und ist offenbar die durch starke Sculpturirung der Aussenseite gekennzeichnete («trachyostrake») Nebenform von *Gephyroceras intumescens*.

Was die Häufigkeit der Formen anlangt, so sind in den westdeutschen und französischen (mir fast durchweg aus eigenen Aufsammlungen bekannten) Fundorten *Gephyroceras complanatum* (2) und *intumescens* (3) am verbreitetsten und häufigsten; auch *Gephyroceras affine* und *calculiforme* finden sich ziemlich überall. Die Formen der drei von der Hauptreihe abzweigenden Nebenreihen sind ebenso wie das extrem ausgebildete *Gephyroceras acutum* viel weniger verbreitet und an den Fundorten selten. (*Gephyroceras prumiense*). Das Vorkommen von *Gephyroceras* in den verschiedensten Facies weist auf pelagische, freischwimmende Lebensweise hin. *Gephyroceras*, dem an Verbreitung kaum *Tornoceras* gleichkommt, findet sich 1. in rothen *Goniatiten*-Kalken, 2. in grauen *Goniatiten*-Kalken (Domanik des Timan und Naples beds, N.-York), 3. in schwarzen bituminösen *Goniatiten*-Kalken, 4. in Kramenzel-(Knollen-)Kalken (Chudleigh, Devonshire), 5. in *Goniatiten*-Mergeln (grau mit verkiesten Kernen: Typus Budesheim; roth ohne Pyrit: Typus Saltern Cove bei Torquay), 6. in grauen, Brachiopoden und Korallen führenden Mergelkalken Belgiens («Frasnien» von Nismes), 7. in reinen weissen Korallenriffkalken (Iberg bei Grund im Harz).

Die carbonischen Nachkommen der *Gephyroceratiden* sind *Nomismoceras* und *Dimorphoceras*, beziehungsweise *Thalassoceras*. Bei *Nomismoceras* (Lethaea palaeozoica, Taf. XLVI a, Fig. 8 a—f) stimmen Sculptur, Wohnkammerlänge und Mündungsrand sowie die Sutura so vollkommen mit *Gephyroceras* (*Manticoceras*) überein, dass ein Zweifel über den Zusammenhang nicht möglich ist. Gleichzeitig und unabhängig

¹⁾ Im Sinne früherer Ausführungen (Lethaea palaeozoica, Dyas, pag. 482, Anm.) in Klammern hinter dem Speciesnamen beizufügen: *Gephyroceras intumescens* Beyr. (*Manticoceras*).

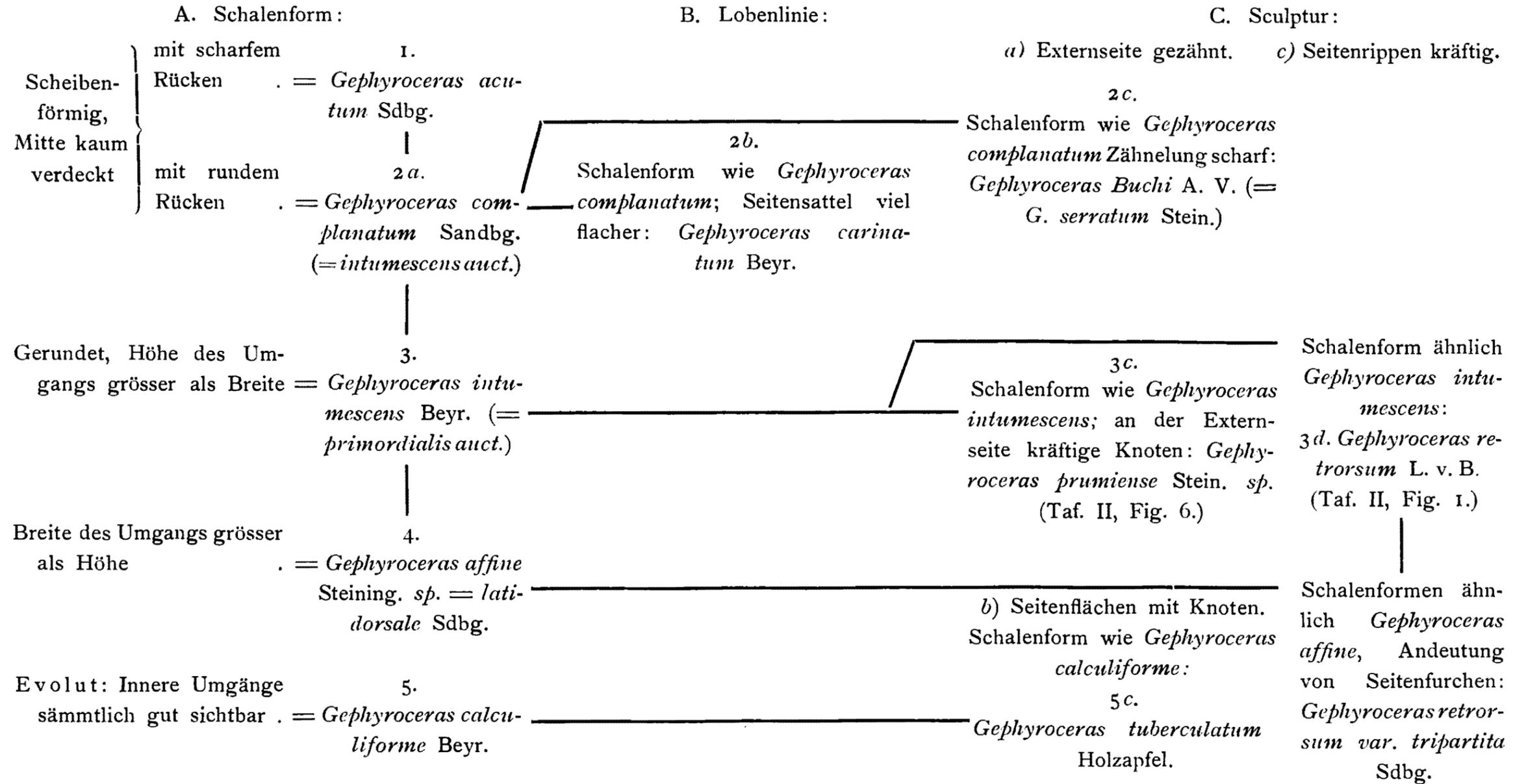
²⁾ Wollte man auf Grund des zweifellos vorhandenen Unterschiedes *Manticoceras intumescens* und Verwandte als Gattung von *Gephyroceras* s. str. trennen, so müsste folgerichtig auch 1. *Gephyroceras Hoeninghausi*, 2. *Aganides praecursor* (ohne die inneren Seitenloben von *Aganides sulcatus*), 3. *Cheiloceras oxyacantha* (mit Antisiphonallobus, der bei *Cheiloceras subpartitum* fehlt) etc. etc. als Gattung unterschieden werden.

³⁾ Vereinzelt, nicht sicher bestimmbare Exemplare liegen in den Cubodes-Kalken bei Budesheim; ein *Gephyroceras* (*Manticoceras*) ist bei Nehden gefunden worden.

⁴⁾ Die *Goniatiten*-Kalke in Adorf (Paläontogr. 28, pag. 15—22 mit Nachträgen). Ueber die Namengebung von *Gephyroceras intumescens* Beyr. (= *primordialis*, l. c. pag. 27), siehe Cephalopoden der Domanik im südlichen Timan, pag. 17.

Uebersicht der deutschen Arten von *Gephyroceras* (Hyatt) Holzapfel, Gruppe *Manticoceras* (Hyatt) Holzapfel.

Verschiedenheiten der:



Fritz Frech.

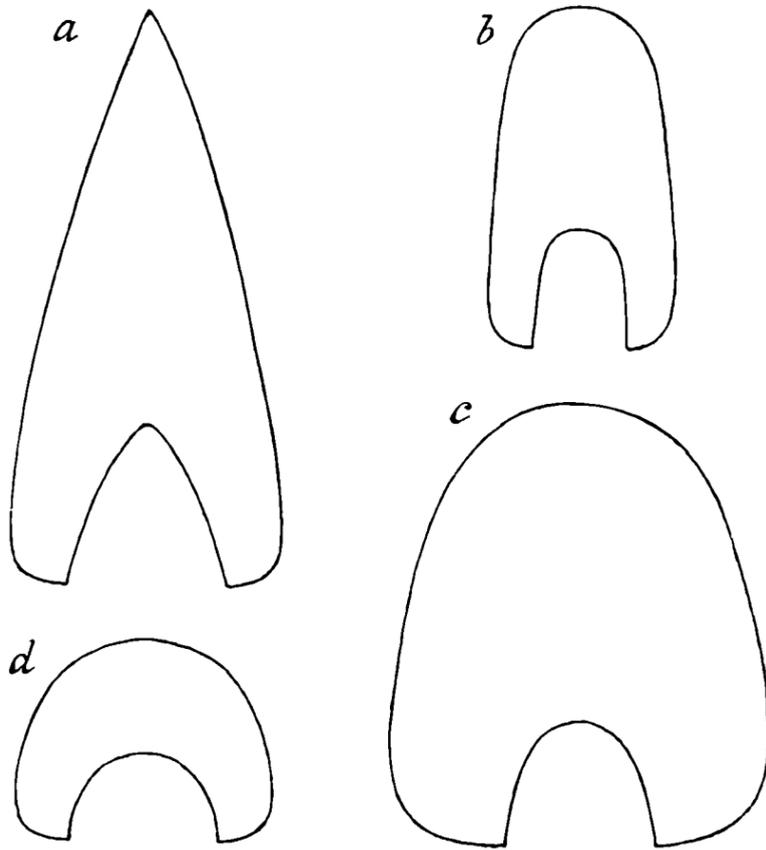
Die direct durch Formähnlichkeit und Uebergänge zusammenhängenden Arten sind durch Linien verbunden; die einzige nicht vollkommen ausgefüllte Lücke findet sich zwischen 4 und 5.

von dem Verfasser hat E. Haug dieselbe Anschauung begründet. Hingegen glaube ich nicht, dass sich, wie derselbe Forscher andeutet, ein genetischer Zusammenhang von *Dimorphoceras* und *Tornoceras* nachweisen lässt. Gerade zwischen den hochdifferenzierten — bisher wenig bekannten — *Tornoceratiden*, (*Tornoceras Escoti* und *Pseudochymenia*) einerseits und *Dimorphoceras* andererseits besteht keinerlei Ähnlichkeit.

Hingegen lässt sich ein Zusammenhang zwischen *Dimorphoceras* (beziehungsweise *Thalassoceras*) *discrepans* u. *Looneyi*, *Lethaea palaeozoica*, Taf. XLVI b, Fig. 9 und 11) einerseits und *Gephyroceras* anderer-

Oberdevon bis Unteres Obercarbon), so könnte man versucht sein, *Anthracoceras* als Subgenus zu *Timanites* zu rechnen.

Fig. 18.
Querschnitte der Umgänge von *Gephyroceras* (*Manticoceras*) aus der Zone des *Gephyroceras intumescens* (Unt. Oberdevon).



a *Gephyroceras acutum* Sandb. (sehr seltene, nur in Westdeutschland vorkommende Art). N. Sandberger. b *Gephyroceras complanatum* Sandb. (= *Gephyroceras intumescens* F. Roem et auct. Orig. zu *Lethaea geognostica*. 3. Aufl. Taf. I, Fig. 15). Korallenkalk des Ibergers bei Grund (Mus. Breslau). Häufigste Art. c *Gephyroceras intumescens* E. Beyr. s. str. (= *Gephyroceras primordialis* auct.) N. Sandberger. Ebenso verbreitet aber weniger häufig als c. d *Gephyroceras affine* Steining. Pic de Cabrières leg. F. Frech. (Selten, aber verbreitet).

seits erkennen: Allerdings sind die einseitigen Lobenendigungen von *Gephyroceras* bei den jüngeren Formen zwei- und dreispitzig geworden. Viel grösser ist dagegen die Uebereinstimmung von *Anthracoceras* aus der unteren oberschlesischen Steinkohlenformation, dessen Suturen oben in ergänzter Form neu gezeichnet ist. Hier ist die Suturen von *Gephyroceras* im Ganzen fast unverändert geblieben; nur ein kleiner Nahtlobus ist hinzugekommen. Extern- und Internseite, sowie der grosse Seitensattel sind übereinstimmend gebaut; noch näher steht die Art *Timanites*, das nur einen Nahtlobus mehr besitzt. Wäre der geologische Zeitunterschied nicht so gross (mittleres

Timanites (Mojs.) em. Holzapfel

= **Hoeninghausia** Gürich.

(Lobenzeichnung oben, pag. 55, Taf. II, Fig. 2, 3.)

Scheibenförmig, meist scharfkantig. Suturen von *Gephyroceras* (insbesondere *Gephyroceras Hoeninghausi*) durch Ausbildung eines Auxiliar- und eines Nahtlobus verschieden. Wohnkammer = $\frac{1}{2}$ Umgang. Tiefstes Oberdevon. Typus: *Timanites acutus* Keys.

Subgenus: **Probeloceras** Clarke em.

Wie *Timanites*, aber Sättel spitz; der zweite (nicht wie bei der Hauptgattung der erste) Lateralsattel ist am grössten; ein Adventivlobus. Unteres Oberdevon. Typus: *Probeloceras Lutheri* Clarke.

Timanites Hoeninghausi Arch. Vern. sp.

Taf. II, Fig. 9.

Goniatites Hoeninghausi, d'Archiac et de Verneuil: Description of fossil Mollusca bei Sedgwick and Murchison, Distribution and classification of the Palaeozoic deposits of the North of Germany etc. Transactions Geol. soc. of London, 2. ser, Vol. VI, Taf. 25, Fig. 7 (non *Goniatites Hoeninghausi* L. v. Buch, Bronn's *Lethaea geogn.* 3. Aufl. Taf. I f, pag. 515. Vergl. Frech: *Lethaea palaeozoica* 2, pag. 165, wo die Zugehörigkeit dieser Art zu *Gephyroceras* nachgewiesen wird).

Die Aehnlichkeit der in demselben tiefsten Horizonte des Oberdevon vorkommenden, oben citirten Arten 1. *Timanites Hoeninghausi* Arch. Vern. sp. und 2. *Gephyroceras Hoeninghausi* L. v. Buch sp. hat die Erkennung der letztgenannten wichtigen Form erschwert. Z. B. ist das Taf. II abgebildete Stück in der Sammlung der geologischen Landesanstalt von E. Kayser als *Gephyroceras sublamellosum* Sandb. bezeichnet worden. Auch E. Haug (Études, pag. 45) rechnet die beiden Arten zu derselben Gattung.¹⁾

Doch zeigt ein Blick auf die obenstehenden Lobendiagramme, dass *Gephyroceras Hoeninghausi* (= *lamellosum* Sandb.) unmittelbar neben die Gruppe des *Gephyroceras intumescens* Beyr. (*Manticoceras*) gehört.

Die Speciesunterschiede von *Timanites acutus* Keys.²⁾ und *Hoeninghausi* beruhen sowohl in der abweichenden Lobenform, wie in der mehr evoluten Gestalt der westeuropäischen Art. Auch das abgebildete Stück unterscheidet sich durch spitzere Sättel von dem Original Archiac's und Verneuil's. Doch scheint letzteres etwas abgerieben zu sein, während unser Exemplar ein natürlicher Steinkern ist, an dem die Loben und Sättel somit eine ungewöhnlich gute Erhaltung zeigen.

Ein Exemplar des von Holzapfel eingehend beschriebenen *Timanites acutus* Keys. aus dem Petschoraland habe ich Taf. II, Fig 3 abbilden lassen, da der Mündungssaum besser erhalten ist als auf irgend einem anderen bisher bekannten Vertreter der Gattung. Der Steinkern der Wohnkammer zeigt Eindrücke der Anwachsstreifen, welche dem Mündungssaum durchaus parallel verlaufen, sowie spirale Furchen von unbeständigerer Form.

Die Bedeutung des abgebildeten Stückes von *Timanites Hoeninghausi* liegt nicht auf der paläontologischen Seite, die durch Holzapfel's Beobachtungen (Cephalopoden der Domanik, pag. 43) vollkommen geklärt ist, sondern in dem geologischen Auftreten: *Timanites* kennzeichnet überall die tiefste Zone des Oberdevon im Liegenden der Zone mit *Gephyroceras intumescens* s. str. und *Beloceras multilobatum*.

Man darf somit auch den Schluss ziehen, dass das Zusammenvorkommen von *Timanites* mit *Gephyroceras* s. str. (*Gephyroceras uchtense*, *bisulcatum*, *Tschernyschewi*, *regale*) am Timan darauf hindeutet, dass hier vornehmlich der tiefste Horizont des Oberdevon entwickelt ist, ohne dass die höhere Zone des *Gephyroceras* (*Manticoceras*) *intumescens* fehlt.

Auch in den Dillenburg Eisensteinen kommen neben *Timanites* vornehmlich Arten der Gattung *Gephyroceras* s. str.: *Gephyroceras aequabile* und *planorbis* vor.

Probeloceras Clarke.

(Lobenzeichnung oben, pag. 55.)

Die Gattung *Probeloceras*, deren Beschreibung durch J. M. Clarke fast gleichzeitig mit der eingehenderen Darstellung von *Timanites* veröffentlicht wurde, steht *Timanites Hoeninghausi* so nahe, dass die Bezeichnung als Untergattung von *Timanites* die verwandtschaftlichen Beziehungen wohl am besten ausdrücken würde. Den einzigen wesentlichen Unterschied bildet das Vorhandensein eines ziemlich grossen Adventivlobus bei *Probeloceras*, der *Timanites* fehlt.

Das Vorkommen einer ausserordentlich seltenen, mit dem New-Yorker *Probeloceras lynx* Clarke nahe verwandten Form in den *Goniatiten*-Schiefern von Budesheim sei hier kurz erwähnt. Das Stück lag als unbestimmbar seit langer Zeit in meiner Sammlung, bis sich durch Vergleich mit den Abbildungen Clarke's die nahe Beziehung ergab. Leider liegt nur dies Bruckstück eines scheibenförmigen *Goniatiten* aus der Eifel vor, dessen genauere Bestimmung unthunlich ist. Hierher gehört wahrscheinlich auch der vier- bis fünfmal so grosse *Goniatites multiseptatus* L. v. B., dessen Lobenzeichnung (nach Holzapfel)

¹⁾ Haug ist dadurch natürlich zu einer Aenderung des Artnamens (*Timanites Archiaci* Gürich, wie bei Gürich: Poln. Mittelgebirge, pag. 348) veranlasst worden. — Aeltere Angaben Hyatt's über die schwer zu deutende Art haben die Sachlage nicht geklärt. Vergl. auch Beyrich: Zeitschr. D. geol. G. 1884, pag. 211.

²⁾ Das von Gürich aus dem polnischen Mittelgebirge (l. c.) erwähnte, nicht ganz sicher bestimmbare Bruckstück steht jedenfalls dem russischen *Timanites acutus* näher als der westeuropäischen Form.

beigefügt wird. Die Art ist zwar mit *Probeloceras lynx* nicht ident, aber doch verwandt und das Vorkommen im Oberdevon somit wahrscheinlich.¹⁾

2. Unterfamilie: **Beloceratinae** Frech.

Scheibenförmig, mit spitzen Satteln und zahlreichen Adventiv- und Auxiliarloben (pag. 5—6). Devon: Eine Ableitung des nach den bisherigen Erfahrungen älteren *Beloceras* von *Probeloceras* ist nicht nachweisbar.

Beloceras Hyatt.

Beloceras praecursor n. sp.

Taf. IV, Fig. 11.

Von den gleich grossen Exemplaren des *Beloceras multilobatum* unterscheidet sich die geologisch viel ältere, aus dem tiefsten Unterdevon der karnischen Alpen stammende Art durch unerhebliche Unterschiede:

1. Die Adventivloben sind weniger spitz als bei *Beloceras multilobatum*.

2. Die Auxiliarloben sind grösser als bei *Beloceras multilobatum*.

3. Die gesammte Zahl der Suturelemente (10) ist etwas geringer als bei *Beloceras multilobatum* (etwa 13).

Die Suturalemente in der Lethaea palaeozoica (Taf. hindurchgehen, so steht doch wohl die lange Lebensdauer eines verhältnismässig complicirten Typus wie *Beloceras* unter den *Ammonen* einzig da.

Ich würde das Vorkommen von *Beloceras praecursor* an der Basis des Devon durch tektonische Verschiebungen erklären, wenn nicht das deutliche Profil des Wolayer Thörls (aus dem *Beloceras praecursor* stammt) als die normale Schichtenfolge in den karnischen Alpen allgemein anerkannt wäre. Das graue Gestein, in dem das von mir aus dem Anstehenden herausgeschlagene Exemplar liegt, enthält ferner *Anarcestes*, *Aphyllites* und das obersilurische *Cyrtoceras miles* Bam. (E₂)⁴⁾ sowie zwei *Tornoceras*-Arten. Die Mischung jüngerer und älterer Typen kennzeichnet also die ganze Fauna.

Die einzige Möglichkeit, die lange Lebensdauer von *Beloceras* zu verstehen, beruht wohl in der Annahme, dass benthonisch lebende Formen längere Lebensdauer besitzen als pelagische Schwimmer.

Alle sonst zu *Beloceras* gehörenden Formen: *Beloceras multilobatum* Beyr. und das evoluter gebaute *Beloceras Kayseri* Holzapfel gehören dem unteren Oberdevon an.

Der zuweilen als *Beloceras* bezeichnete *Goniatites multiseptatus* L. v. Buch gehört zu *Timanites*, bezw. *Probeloceras* (s. o.).

3. Unterfamilie **Prolecanitinae** Frech.

Wohnkammer kürzer als ein Umgang, Sculptur und Mündung mit Seitenohren und tiefem Rückenausschnitt. Suturalemente mit tiefem Extern- und Antisiphonallobus, meist mit zahlreichen äusseren und inneren Seiten- und Auxiliarloben.

¹⁾ Der Fundort des grossen in Pyrit verwandelten Bruchstückes ist unbekannt.

²⁾ *Atrypa reticularis*.

³⁾ *Leptaena depressa*, bezw. *Leptaena analoga*.

⁴⁾ Frech, Karnische Alpen, pag. 247.

Fig. 19.



Beloceras multilobatum Beyr. Unt. Oberdevon (Z. d. Gephyroceras intumescens). Rother Kalk des Pic de Cabrières. Eine schwarz ausgetuschte Kammer eines erwachsenen Exemplares. Gesammelt vom Verf. Vergl. Taf. IV, Fig. 11.

XXXIIa, Fig. 9) abgebildeten Exemplares (dessen Lobenzeichnung dort nicht ganz correct war) ist zur Vergleichung im Texte wiederholt worden und lässt die Geringfügigkeit der Unterschiede klar hervortreten.

Wenn auch bei Brachiopoden einzelne Arten durch eine noch grössere Schichtenmächtigkeit (Untersilur bis Oberdevon²⁾ oder Untercarbon³⁾) unverändert

A. Externlobus einspitzig.

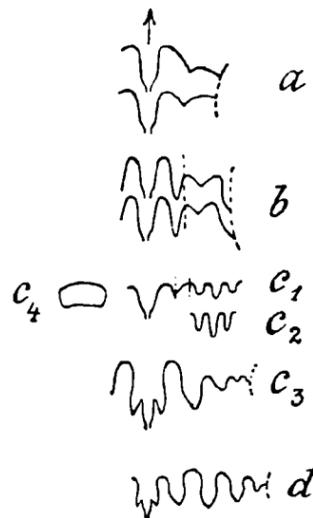
1. *Prolecanites* Mojs. (+ *Pharciceras* Hyatt + *Schistoceras* Hyatt). Sculptur nur aus Anwachsstreifen bestehend. Externlobus weniger tief als bei den übrigen Gattungen. Auf der Aussenseite stets mehr als zwei (bis zu 5) Hilfsloben,¹⁾ deren Zahl mit der Zunahme der Involution wächst. Auch die Innenseite zeigt neben dem tiefen und spitzen Antisiphonallobus je 1–2 Seitenloben. Oberstes Mitteldevon bis Carbon.

2. *Phenacoceras* nov. gen. (= *Cycloclymenia* Gümbel). Externlobus und erster Seitenlobus sehr tief, zweiter Seitenlobus kleiner, ein tiefer Nahtlobus vorhanden.²⁾ Ganz evolut, Windungen breit, nur berührend. Sculptur aus feinen scharfen Streifen auf der Seite und einem

¹⁾ Nur bei dem ganz evoluten *Prolecanites Lyoni* liegt zwischen den zwei Seitenloben und dem Antisiphonal ein einziger Nahtlobus. Hingegen zeigt *Prolecanites clavilobus* (ganz involut, Taf. II, Fig. 10) 5 Hilfsloben, *Prolecanites lunulicosta* 3, *Prolecanites Becheri* (Taf. II, Fig. 12) 2–3 (je nach der Grösse), *Prolecanites applanatus* 1–2 und nur *Prolecanites Lyoni* 1 Hilfs- (bzw. Naht-)lobus. Wer auf diese Zahlenverhältnisse und den Grad der Involution systematischen Werth legt, darf nicht 3 Gattungen (*Prolecanites*, *Schistoceras*, *Pharciceras*), sondern muss 10 unterscheiden: Auf der einen Seite steht *Prolecanites Lyoni* mit einem, auf der anderen Seite *Prolecanites clavilobus* mit 5 äusseren + ca. 3 inneren (= 8) Suturelementen zwischen Antisiphonal- und äusseren Seitenloben. *Prolecanites lunulicosta* besitzt 3 + 2, *Prolecanites tridens* 2 + 2, *Prolecanites applanatus* 1 + 1 Lobus in derselben Lage. Allerdings würde ein Theil dieser »Gattungen« nur durch Wachstumsstadien verkörpert werden. Denn wie ein Blick auf die Lobenentwicklungen zeigt, erfolgt die Einschlebung neuer Innen- und Hilfsloben Schritt für Schritt mit dem Wachsthum des betreffenden Exemplars.

²⁾ Innensutur unbekannt.

Fig. 20.



Loben von: a *Pseudarietites silesiacus* nov. gen. nov. sp. (= *Goniatites tuberculoso-costatus* Tietze non auct.). Neu präpariertes Original-exemplar Tietze's. Clymenienkalk, Ebersdorf. Mus. Breslau. Suture eines ausgewachsenen Exemplars, entsprechend den Anfangswindungen von *Triainoceras* und *Prolecanites*. b *Phenacoceras planorbiforme* Mstr. sp. (*Clymenia* bzw. *Cycloclymenia planorbiformis* Mstr. bez. Gümb.) Clymenienkalk, Gattendorf. Original-exemplar Gümbel's; neu präparirt. c *Triainoceras costatum* Arch. Vern. em. Unterstes Oberdevon, Dillenburg. Mus. Berlin. Entwicklungsformen eines Exemplars. c₁ Aufgewickelte vollständige Suture einer Anfangswindung. c₂ Innensuture des auf c₁ folgenden Umgangs. c₃ Aussensuture des letzten Umgangs. c₄ Querschnitt des auf c₁ dargestellten Umgangs. d *Pronorites mixolobus* Sandb. Unter-carbon (Posidonienschiefer) Nassau. Nach Sandberger. Sämtliche Suturen sind in natürlicher Grösse gezeichnet.

flacheren Rückensinus bestehend. *Clymenien*-Kalk, 1 (oder 2) Arten.

3. *Pseudarietites* nov. gen. (Suture s. 20a). Schalenform und Sculptur *Arietites* ähnlich, d. h. evolut, kräftig gerippt mit einem dem Sculptursinus entsprechenden Kiel auf der Aussenseite. Suture³⁾ aus einem tiefen Externlobus und einem breiten, winkligen Seitenlobus bestehend. 1 (oder 2) Arten im *Clymenien*-Kalk.

Die Suture entspricht, wie ein Blick auf die Lobenentwicklungen zeigt, dem Embryonalzustand von *Triainoceras* und *Prolecanites*. Die Sculptur der Aussenseite steht hingegen auf einem Stadium weitgehender Differenzirung.

B. Externlobus dreispitzig.

4. *Triainoceras* Hyatt em. Frech + *Sandbergeroceras* Hyatt⁴⁾ (Suture s. oben). Schale evolut mit kräftigen Seitenrippen und zwei Furchen auf der Aussenseite (dem Externsinus entsprechend). Der dreizackige Siphonal- und erste Laterallobus tief; die drei übrigen tragen den Charakter von Hilfsloben. Internseite mit einem Siphonal- und zwei, beinahe gleich langen Seitenloben. Nur eine Art aus dem tiefsten Oberdevon bekannt.

5. *Pronorites* (Mojs.) em. Aussenseite gestreift, Externlobus dreispitzig, wenig tief eingesenkt (*Pronorites mixolobus*). Seitenloben theils wie bei *Prolecanites*, theils durch Zweispitzigkeit der Lateralloben complicirt. Carbon.

³⁾ Nur Aussenseite bekannt.

⁴⁾ Auf die Identität der beiden Gattungen hat Holzappel in zutreffender Weise hingewiesen. »*Triainoceras costatum* Arch. Vern. (Fig. 3c) entspricht der ausgewachsenen Art, »*Sandbergeroceras tuberculoso-costatum* Sandb. ist ein wahrscheinlich etwas ungenau gezeichnetes, zwischen c₁ und c₃ stehendes Entwicklungsstadium.

Systematische Einzelheiten:**a) Phenacoceras.¹⁾****Phenacoceras planorbiforme Mstr. sp.**

Clymenia planorbiformis Mstr. sp. (Sutur s. oben): Litteratur und eingehende Beschreibung bei Gumbel: *Clymenien* des Fichtelgebirges, pag. 166, Taf. XXI, Fig. 6. (*Cycloclymenia*).

Auch mir liegen nur die beiden von Gumbel gut abgebildeten Originale des Grafen Münster vor (Paläont. Museum München, aus grauem *Clymenien*-Kalk von Gattendorf). Da die Gumbel'sche — an sich durchaus correcte — Lobenzeichnung von einer stark abgeschabten und angeätzten Stelle stammt, so versuchte ich mit grösster Vorsicht die Sutur an einem anderen, weniger mitgenommenen Theile der Aussenwindung freizulegen und fand hier vier offene Externloben hintereinander, so dass ein Zweifel an der Zugehörigkeit der Form zu den *Goniatiten* ausgeschlossen ist. Die Sutur tritt in dem grauen Kalke im Allgemeinen nicht sehr deutlich hervor und Gumbel hatte daher den Umgang so weit abgeschabt, bis der offene Siphonallobus sich wieder geschlossen hatte. Die Beobachtung Gumbel's, der einen internen Siphon — allerdings nur im Querschnitt — abbildete, bezieht sich auf den Antisiphonallobus.

Phenacoceras ? paradoxum Tietze (non Mstr.) sp.

Taf. II, Fig. 5.

Die Originale der dreieckigen, ganz eigenthümlichen *Clymenia paradoxa* Mstr. (vergl. auch die Copie in *Lethaea palaeozoica* Taf. XXXVI, Fig. 5) waren weder in dem Paläontologischen Museum in München, noch im Museum für Naturkunde in Berlin wieder aufzufinden. Die genauere generische Bestimmung der eigenartigen Form muss also zweifelhaft bleiben.

Hingegen liegen mir zwei Ebersdorfer Stücke aus dem letztgenannten Museum vor, die Tietze wegen kleiner Unregelmässigkeiten, die das innere Gewinde zeigt, als *Clymenia paradoxa* beschrieben, jedoch nicht abgebildet hat. Da jedoch die äusseren Windungen vollkommen rund sind, wird man dieselben jedenfalls von *Clymenia paradoxa* Mstr. abtrennen müssen. An der nahen Verwandtschaft dieser Stücke mit *Phenacoceras planorbiforme* Mstr. sp. ist nicht zu zweifeln, obwohl die Sutur nicht erhalten ist. *Phenacoceras ? paradoxum* Tietze sp., wie ich die Art vorläufig bezeichne, besitzt dieselben feinen Anwachsstreifen, dieselben evoluten, breit niedergedrückten Windungen wie *Phenacoceras planorbiforme* und unterscheidet sich nur durch die Unregelmässigkeit der inneren Umgänge.

b) Pseudarietites.**Pseudarietites silesiacus nov. gen. n. sp.**

Taf. II, Fig. 2.

Goniatites tuberculoso-costatus Tietze non Sandberger: Paläontogr. 19 (1869) pag. 130, Taf. XVI, Fig. 6.

Die Aehnlichkeit des bei Ebersdorf selten vorkommenden (in zwei Exemplaren im Breslauer Museum liegenden) *Goniatiten* mit *Triainoceras costatum* hat E. Tietze richtig erkannt. Die Präparation der Loben, welche nur an dem einen Stück nach ziemlicher Mühe gelang, ergab jedoch eine vollkommene Verschiedenheit von der rheinischen, in viel älteren Schichten auftretenden Art. Da die ältere Figur wenig deutlich ist, wurde eine neue Abbildung des kleineren, vollständig erhaltenen Exemplares und des grösseren Bruchstückes gegeben.

c) Arten von Prolecanites.

Ueber die Entwicklung und Artenabgrenzung der im tiefsten Oberdevon vorkommenden *Prolecaniten* habe ich wenig nachzutragen.²⁾ Von dem ganz involuten *Prolecanites clavilobus* Sandb. (Taf. II, Fig. 10)

¹⁾ φέναξ = Betrüger. Die Bezeichnung *Cycloclymenia* kann für einen echten *Goniatiten* nicht beibehalten werden.

²⁾ F. Frech, Geologie der Umgegend von Haigen bei Dillenburg, Berlin 1887, Paläont. Anhang.

bis zu den immer evoluter werdenden Formen *Prolecanites Becheri* L. v. B. und *Prolecanites tridens* Sandb. leitet die Entwicklung allmählig zu *Prolecanites lunulicosta* hinüber.

Die auf den Textfiguren dargestellte Lobenentwicklung erheischt ebenso wenig eine Erläuterung, wie die zum Vergleich mit den nachstehend beschriebenen französischen Arten copirten Querschnitte (Taf. II, Fig. 12, 13.)

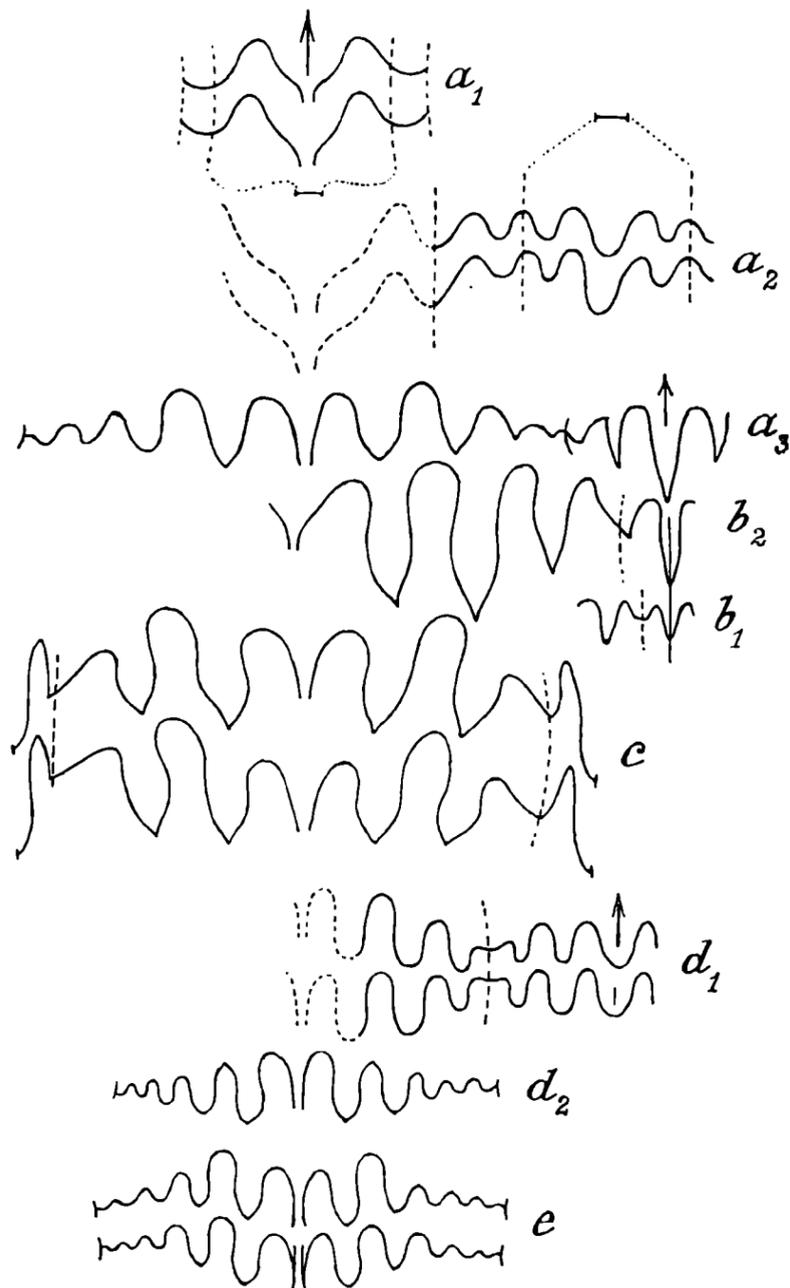
Ueber das geologische Alter (tiefstes Oberdevon) der beiden südfranzösischen Arten ist im geologischen Theile das Wichtigste bemerkt.

Prolecanites Kiliani n. sp.

Taf. II, Fig. 14 a—f.

Der bisher nur am Südabhang des Pic de Cabrières (Hérault) gefundene *Goniatit* steht *Prolecanites lunulicosta* ausserordentlich nahe. Die Sutura verläuft etwas schräger als bei der deutschen Art, stimmt aber sonst vollkommen mit ihr überein; denn das Fehlen eines dritten, an der Naht liegenden Auxiliarlobus beruht auf unvollkommener Erhaltung. Jedoch ist die Windungszunahme abweichend: a) die inneren (5—6) Umgänge des ziemlich evoluten Gehäuses wachsen langsamer als bei *Prolecanites lunulicosta*

Fig. 21.
Loben- und Saturentwicklung von *Prolecanites*.



a *Prolecanites tridens* Sdb. Embryonalloben vom Original F. Frech (Abh. Geol. L. A. VIII. H. 4, Taf. I, Fig. 2), Grube Anna bei Oberscheld, unterstes Oberdevon. $a_{1,2}$ Jugendliche Entwicklungsstadien stark vergrössert. (Der Massstab gibt die natürliche Grösse an.) a_1 Aussenseite stark vergrössert (—|— bezeichnet die Breite des Originals). a_2 Innenseite mit ergänzter Aussenseite. — a_3 Vollständige Lobenlinie eines erwachsenen Exemplars $\frac{1}{2}$. $b_{1,2}$ *Prolecanites compressus* Sow. em. (= ceratitoides Holzzapfel non L. v. Buch). Innenloben von zwei verschiedenen Entwicklungsstadien. Unterstes Carbon. Erdbach bei Breitscheid; n. Holzzapfel. c *Prolecanites Lyoni* Hall. Unterstes Carbon, Rockford, Ind. Vollständig abgewinkelte Sutura, wenig vergrössert. d_1 *Prolecanites lunulicosta*. Unterstes Oberdevon. Vollständige Sutura eines embryonalen Umganges von 4 mm Breite. Gr.-Constanze bei Langenaubach; leg. Frech. d_2 Desgl. erwachsenes Exemplar $\frac{1}{2}$. Copie n. Frech. e *Prolecanites Becheri*. Unterstes Oberdevon, Lobenlinie erwachsener Exemplare, Copie n. Frech. Die Embryonalanfänge der Suturen (a_1, a_2, d_1) sind vom Verfasser neu präparirt und gezeichnet.

und stimmen — abgesehen von der etwas geringeren Dicke — mit der Form des *Gephyroceras calculiforme* überein; b) dann beschleunigt sich das Wachstum ziemlich unvermittelt und die vorliegenden ausgewachsenen, 6—7 cm im Durchmesser haltenden Exemplare sind flach scheibenförmig; gleichzeitig erhält der auf den inneren Umgängen runde Rücken zwei deutliche Kanten. Bei *Prolecanites lunulicosta* erfolgt im Gegensatz hierzu die Grössenzunahme vom Anfang bis zum Ende gleichmässig.

Prolecanites Kiliani ist als südfranzösische Localform des westdeutschen *Prolecanites lunulicosta* anzusehen, und gehört dem gleichen, hier wie dort durch *Gephyroceras Hoeninghausi* v. B. gekennzeichneten tiefsten Horizont des Oberdevon an.

Der graurothe, an Kalkspathadern reiche Kalk enthält ausser den genannten zwei Arten *Cladochonus nov. sp.*, *Pentamerus aff. globus* Bronn und *Gephyroceras retrorsum* L. v. Buch em. Beyrich (Taf. II, Fig. 1a, 1b) Aeussere

Form und Sculptur der *Goniatiten* sind gut erhalten, die Suturen sind fast immer zerstört, und wurden unter den circa 40 vorliegenden Exemplaren von *Prolecanites Kiliiani* nur einmal beobachtet.

Prolecanites lateseptatus n. sp.

Taf. II, Fig. 11 a–c.

Die äussere Form des Gehäuses stimmt so vollkommen mit den *Anarcesten* aus der Gruppe des *Anarcestes lateseptatus* überein, dass ich den obigen Speciesnamen zur Kennzeichnung dieser Convergenzerscheinung gewählt habe. Speciell stimmt die südfranzösische Art in Bezug auf Grösse, Sculptur, Wölbungsverhältnisse und Querschnitt mit *Anarcestes praecursor* von Menenian überein. Da diese Art auch in einem übereinstimmenden Gestein vorkommt, beruht die Unterscheidung nur auf der Suture und — wahrscheinlich — auf der Länge der Wohnkammer.¹⁾

Die Sculptur lässt einen besonders tiefen, von ziemlich spitzen Ohren begrenzten Rückensinus erkennen. Die äussere Suture besteht aus vier runden Loben, von denen die beiden mittleren bei weitem am grössten sind; eine gewisse Aehnlichkeit mit dem dreispitzigen Externlobus von *Triainoceras* ist unverkennbar.

Es sind nur drei Exemplare der interessanten Convergenzform in dem graurothen Gestein des Pic de Cabrières zusammen mit dem häufigen *Prolecanites Kiliiani* gefunden worden: Ein Abdruck, das Fig. 11c dargestellte grössere Exemplar und das kleine bis ans Ende gekammerte, vorzüglich erhaltene Bruchstück (Fig. 11a u. b). Letzteres zeigt auf der Aussenseite die Runzelschicht, während die Anwachsstreifen nur durchschimmern.

Die untercarbonischen Arten erfordern in nomenclatorischer Hinsicht eine Revision, da die vor langen Jahren von L. v. Buch und Sowerby beschriebenen Formen so undeutlich abgebildet waren, dass eine Wiedererkennung ohne Hilfe der Originalexemplare unmöglich ist. In dem mitteleuropäischen Untercarbon sind die folgenden drei Arten von *Prolecanites* zu unterscheiden:

Prolecanites ceratitoides L. v. Buch (über *Goniatiten* und *Clymenien* in Schlesien, Abh. d. Kgl. Akad. d. Wissenschaften, Berlin 1839, Fig. 5) ist weit flacher (nicht gewölbte Seiten) als abgebildet und daher von Holzapfel auf eine mit dieser Figur übereinstimmende Nassauer Art bezogen worden. Nun ergab aber der Ausguss der Abdrücke, welche das Originalexemplar L. v. Buch's bilden, eine Form mit gewölbten Seiten, die mit dem später von Crick und Foord²⁾ beschriebenen *Prolecanites discoides* ident ist.

Nach Crick und Foord besitzt nur das Original des *Ellipsolites compressus* Sow. thatsächlich die flachen Seiten und die evolute Form, welche L. v. Buch's Art nach der Abbildung zu besitzen schien. Holzapfel's *Prolecanites ceratitoides* (non L. v. Buch) ist daher mit der englischen Art ident und ein von mir³⁾ vorgeschlagener Name *Prolecanites applanatus* (= *Prolecanites ceratitoides* Holzapfel non L. v. Buch) verfällt somit der Synonymik.

Der durch involute Form vom vorangehenden unterschiedene *Prolecanites* aus dem tiefsten Carbon von Erdbach wurde von Holzapfel auf Grund der Abbildung (Sowerby, Min. Conch., Taf. CCLII) mit *Ellipsolites Henslowi* Sow. identificirt. Nun sind aber nach Crick und Foord (l. c. pag. 252) die Originale von *Ellipsolites compressus* und *Henslowi* ident, die Abbildung Sowerby's aber so ungenau, dass die Bestimmung Holzapfel's gerechtfertigt erschien:

Der Erdbacher *Goniatit* muss also neu benannt werden und es ergibt sich die folgende Synonymik:

1. *Prolecanites ceratitoides* L. v. Buch (non Holzapfel), Leth. pal., Taf. XLVI a, Fig. 10.

= *Prolecanites discoides* Crick and Foord, Catalogue Brit. Mus. III, pag. 256, mit gewölbten Seitenflächen. Oberes Untercarbon oder Stufe des *Productus giganteus*.

¹⁾ Vor der mühsamen Präparation der Loben hatte ich die Stücke für *Anarcestes* gehalten, umsomehr als eine zweifellose Art dieser Gattung (*Anarcestes Rouvillei* v. Koenen) in dem grauen, unterdevonischen Kalk des Pic de Cabrières vorkommt.

²⁾ Catal. Foss. Cephalop. Brit. Mus. III, pag. 256 (Abb.).

³⁾ Gleichzeitig mit dem Erscheinen des dritten Theiles des *Cephalopoden*-Katalogs.

2. *Prolecanites compressus* Sow. em. (Sowerby: Mineral Conch., Taf. XXXVIII), Crick et Foord, Catalog. Fossil Cephalopoda III, pag. 252.

= *Ellipsolites Henslowi* Sow. l. c. Taf. CCLXII.

= *Prolecanites ceratitoides* Holzapfel non L. v. B.: Carbonkalke von Erdbach, Taf. IV, Fig. 1, 3, 6, Taf. III, Fig. 13, 15, Taf. V.

= *Prolecanites applanatus* Frech, Lethaea palaeozoica, Taf. XLVIa, Fig. 9a, 9b.

Evolut mit flachen Seitenflächen. Unterstes Carbon. Stufe des *Spirifer tornacensis*.

3. *Prolecanites Holzapfeli* nov. nom.

= *Prolecanites Henslowi* Holzapfel non Sow. Holzapfel: Carbonkalke von Erdbach, Taf. IV, Fig. 2, 4, 7. Seitenflächen flach, Gehäuse viel involuter als 1 und 2. Unterstes Carbon.

Wollte man für die auf weitverbreitete Brachiopoden begründete Stufenbezeichnung des Untercarbon *Ammonoiten*-Namen einführen, so wäre das tiefere Untercarbon als Stufe des *Glyphioceras princeps* und *Prolecanites compressus*, das höhere Untercarbon als Stufe des *Glyphioceras sphaericum* zu bezeichnen.

4. Familie: **Cheiloceratidae** Frech 1897:

Taf. III.

Cheiloceras, *Aganides* (mit *Prolobites*). *Sporadoceras* und *Paralytoceras*.

Gerade oder nur wenig nach vorn gebogene Anwachsstreifen, Mündungsrand von übereinstimmender Form, lange ($1-1\frac{1}{2}$ Umgänge umfassende) Wohnkammer, Labialwülste und eine mit dem geologischen Alter allmählig complicirter werdende Sutura sind die Kennzeichen dieser im höheren Oberdevon auftretenden, natürlich begrenzten Gruppe.¹⁾ Die *Glyphioceratinae* des Carbon schliessen sich ohne scharfe Grenze an.

Ueber die anatomisch-physiologische Bedeutung des Mündungsrandes, der ein Abbild des Thierkörpers gibt, ist ein Zweifel nicht möglich; bei der Eintheilung der mesozoischen *Ammonoiten* ist das Merkmal stets voll berücksichtigt worden. *Tornoceras*, dessen Wohnkammerlänge und Sutura bei einigen Arten mit *Cheiloceras* übereinstimmt (*Cheiloceras circumflexum* — *Tornoceras Bertrandi*), zeigt in Bezug auf Sculptur und Mündungsrand niemals irgendwelche Uebergänge zu *Cheiloceras* und muss daher einem andern, früher abgezwigten Stamme (beziehungsweise Familie) zugerechnet werden. Erst im Obercarbon entwickelt sich eine Art aus der Familie der *Cheiloceratiden*, deren Sculptur mit den schon im Devon erloschenen *Aphyllitiden* convergirt, während die Sutura durchaus mit *Glyphioceras* übereinstimmt. (*Glyphioceras reticulatum* Lethaea palaeozoica, Taf. XLVIb, Fig. 7.)

Die älteste bekannte Gattung (*Cheiloceras*) zeigt in der Sutura:

1. einen Seitenlobus von verschiedener Form, und bei der ersten Gruppe gerade Innensutura, bei der zweiten weiter entwickelten Formenreihe einen Antisiphonallobus.

2. *Aganides* besitzt je einen langen zugespitzten Seitenlobus und einen ebensolchen Aussenlobus, auf der Innenseite einen Antisiphonal- und meist zwei Seitenloben. Hieher gehört das Subgenus *Prolobites*.

3. *Sporadoceras* weist zwei zugespitzte äussere Seitenloben auf, während die Innensutura mit *Aganides* übereinstimmt. Hieher das Subgenus oder Genus *Paralytoceras*.

Uebergänge zwischen den drei Gruppen sind nachgewiesen (1, 2) oder angedeutet (2, 3).

Von den Untergattungen entspricht *Paralytoceras* wahrscheinlich einer einseitigen Weiterbildung von *Sporadoceras*, während *Prolobites* mit seiner wenig gebogenen Lobenlinie auf den Seitenflächen eine an *Cheiloceras* erinnernde Rückschlagsform darstellt.

Aus der devonischen Gattung *Sporadoceras* entwickelt sich im Carbon *Glyphioceras* und weiter *Gastrioceras* und *Agathiceras*; aus den letzteren Gruppe in der Dyas *Popanoceras* und *Cyclolobus*, die wieder in die triadischen *Arcestiden* und *Phylloceratiden* auslaufen.

¹⁾ Im Gegensatz zu den meisten, einseitig Sutura und Schalenform berücksichtigten Gruppierungen devonischer *Ammonoiten* habe ich für die Abgrenzung dieser und anderer Familien den Hauptwerth auf die Sculptur und den derselben genau entsprechenden Mündungsrand gelegt.

Im Gegensatz zu den rascher oder langsamer aussterbenden Gruppen der *Clymenien*, *Aphyllitiden*, *Gephyroceratinen* und *Beloceratinen* sind demnach die *Cheiloceratiden* die einzige langlebige Ammoneen-Familie (= Stamm, beziehungsweise Phylum Haug's) des Devon. Auch die von *Prolecanites* und *Pronorites* ausgehenden dyadischen *Medlicottiiden* entsenden nur noch vereinzelt Ausläufer (*Sageceras*) in die Trias.

Cheiloceras Frech (= *Parodiceras* Hyatt ex parte).

Parodiceras (oder sprachlich richtiger *Parodoceras*) Hyatt (Genera pag. 319) ist eine durchaus ungenügend begründete Gattung. Der Typus derselben, *Goniatites discoideus* Hall ist ein normales *Tornoceras*, und zwar noch dazu ein Synonym zu *Tornoceras uniangulare*.¹⁾ — Ebenso ist die Diagnose wenig glücklich: Dass der halbmondförmige Mündungsquerschnitt im Gegensatz zu den comprimierten von *Tornoceras* bedeutungslos ist, braucht nicht hervorgehoben zu werden; die Loben sind im vorliegenden Falle so variabel, dass sie bei der Aufstellung einer Diagnose nur in zweiter Linie in Betracht kommen.

Ein buntes Gemisch bilden die von Hyatt (l. c. pag. 319) zu *Parodoceras* gerechneten Arten:

1. Der Typus der Gattung gehört zu *Tornoceras*.
2. *Goniatites oxyacantha*, *planilobus*, *subpartitus*, *amblylobus* bilden eine natürliche Gruppe (*Cheiloceras* Frech).
3. *Goniatites sublinearis* Mstr. ist ein Synonym von *Aganides sulcatus* Mstr.

Es bedarf keines Beweises, dass eine so begründete Gattung nicht existenzberechtigt ist. Wenn für eines der drei heterogenen Elemente eine Gattung mit neuer Diagnose aufgestellt wird, so gebührt derselben ein neuer Name. Von dem Mündungsrand, der ersten Wohnkammer und der Form der Anwachsstreifen ist in der Beschreibung Hyatt's²⁾ überhaupt nicht die Rede.

Die Diagnose lautet: Anwachsstreifen und Mündungsrand geradlinig oder schwach gebogen, Externsinus fehlt stets. Die Wohnkammerlänge beträgt $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Umgänge. Aeussere Lobenlinie zwischen einem fast geradlinigen Verlauf und einem spitzzackigen Seitenlobus variierend; Innensutur geradlinig oder zu einem bogenförmigen Antisiphonallobus ausgebuchtet. Mittleres und höheres Oberdevon.

Schwieriger als die Abgrenzung ist die Gruppierung der ungemein zahlreichen Arten. Man könnte ausscheiden:

a) eine Gruppe des *Cheiloceras subpartitum* mit gerundetem oder winkeligem Seitenlobus, gerader Innensutur und einer Art mit fast geradliniger Lobenlinie (*Cheiloceras planilobum*). Hierher *Cheiloceras amblylobum*, *Verneuili*, *circumflexum*, *subpartitum*;

b) eine Gruppe des *Cheiloceras curvispina* mit spitzem Seitenlobus und bogenförmigem Antisiphonallobus. Hierher *Cheiloceras oxyacantha*, *globosum*, *umbilicatum* und *lagowiense* Gür.

a) Gruppe des *Cheiloceras subpartitum* Mstr.

1. *Cheiloceras planilobum* Sandb.

Taf. IV, Fig. 12 a, b.

1855. *Goniatites retrorsus planilobus*, Sandberger: Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau.

Taf. XIV, Fig. 6—7 a, Taf. X a Lobenlinie Nr. 14, 15, 16; Taf. X b, Fig. 27.

1873. *Goniatites Verneuili*, Kayser ex parte (non Münster): Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, pag. 623.

Die äussere Form, die relative Dicke der Umgänge und die Gestalt der Labialwülste stimmt durchaus mit *Cheiloceras subpartitum* überein. Jedoch ist die Lobenlinie so einfach, dass die Aufrechterhaltung einer gesonderten Bezeichnung wohl gerechtfertigt ist. Der Externlobus ist kurz aber deutlich, die Spitze des Seitenlobus verschwindet jedoch allmähig soweit, dass die ganze äussere Suture beinahe eine grade Linie

¹⁾ Clarke, Naples Fauna, pag. III, Taf. VIII, Fig. 15—18.

²⁾ Selbst der Name enthält — nach neuerer Auffassung — einen Widersinn: *παροδος* heisst Uebergang; *Cheiloceras* (*Parodoceras p. p.*) bildet aber den Ausgangspunkt eines grossen, weitverzweigten Stammbaums, der sich fast lückenlos bis zu den *Arcestiden* sowie *Phylloceratiden* der Trias verfolgen lässt.

Bestimmungstabelle der Gattung *Cheiloceras* (höheres Oberdevon in Deutschland und Frankreich), veranschaulicht gleichzeitig die Variationsrichtungen der im mittleren Oberdevon lebenden Arten:

A. Gruppe des *Cheiloceras subpartitum* ohne Antisiphonallobus:

B. Gruppe des *Cheiloceras curvispina* mit Antisiphonallobus:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Namen:	<i>Cheiloceras planilobum</i> Sdb.	<i>Cheiloceras subpartitum</i> Mstr.	<i>Cheiloceras subpartitum</i> var. <i>amblyloba</i>	<i>Cheiloceras Verneuili</i> Mstr.	<i>Cheiloceras circumflexum</i> Sdb.	<i>Cheiloceras acutum</i> Sdb.	<i>Cheiloceras sacculus</i> Sdb.	<i>Cheiloceras oxyacantha</i> Sdb.	<i>Cheiloceras curvispina</i> Sdb.	<i>Cheiloceras umbilicatum</i> Sdb.
Schalenform:	gerundet	scheibenförmig (in ausgewachsenem Zustande)	gerundet (d. h. im Durchmesser zw. scheibenförmig u. kugelig schwankend)	gerundet	gerundet	scheibenförmig, äussere Umgänge mit scharfen Aussenkanten	kugelig oder gerundet	kugelig	gerundet	gerundet mit deutlichem Nabel
Sutur:	fast geradlinig	Laterallobus winkelig	Laterallobus wie <i>Ch. subpartitum</i>	Laterallobus wie <i>Ch. subpartitum</i>	Laterallobus gerundet wie bei <i>Tornoceras simplex</i>	Laterallobus breit, gerundet	Laterallobus schmal u. lang weniger spitz als bei <i>Ch. oxyacantha</i>	Laterallobus sehr spitz u. lang	Laterallobus schmal, an der Spitze gerundet und ganz schwach gekrümmt	Laterallobus länger und deutlicher gekrümmt als bei <i>Ch. curvispina</i>
Labialwülste:	vollständig, etwas gebogen	vollständig	stets regelmässig	nur auf der Externseite der Schale	vollständig	fehlen	vollständig	vollständig	nur auf der Aussenseite	
Eigenthümlichkeit:		Labialwülste zeigen monströse Unregelmässigkeiten				galeate Nebenform				einzigste genabelte Art
Geologisches Alter	oberes Oberdevon mittleres	oberes mittleres (bei Nehden sehr häufig)	mittleres (bei Cabrières ausserordentlich häufig)	oberes mittleres	mittleres	oberes mittleres	mittleres	mittleres	oberes (selten) mittleres	mittleres
Verwandte Arten a. d. Clymenien-Kalk u. angrenzenden Gebiete								(ein nahe verwandter Ausläufer <i>Ch. globosum</i> Mstr. im Clymenien-Kalk II.)	(In Polen eine nur durch verschiedene Form des Antisiphonallobus abweichende Art: <i>Cheiloceras lagowiense</i> (12))	

Fritz Frech.

bildet. Bei anderen Exemplaren, die bisher nur bei Nehden gefunden sind, schliesst sich die Sutura mehr an diejenige von *Cheiloceras Verneuili* an. So bemerkt man auf der diese Form darstellenden Figur 27, Taf. Xb bei Sandberger eine bogenförmige Vorbiegung der Lobenlinie an dem Nabel, während eine Andeutung des spitzen Laterallobus fehlt. Die Vereinigung solcher Exemplare mit *Cheiloceras Verneuili* würde sich auf Grund der Lobenlinie vielleicht rechtfertigen lassen. Jedoch sind, wie oben erwähnt, bei dieser Art die Labialwülste auf den äusseren Theil des Rückens beschränkt, während bei der angeführten Abbildung Sandberger's die Wülste vollständig wie bei *Cheiloceras subpartitum* entwickelt sind.

Auf der Innenseite verläuft die Sutura wie bei *Tornoceras subpartitum* als vollkommen gerade Linie.

Tornoceras planilobum findet sich überall als Seltenheit im mittleren Oberdevon von la Serre und Nehden, sowie im rothen Clymenien-Kalk des Pic de Cabrières. Ich kenne ca. 10 Exemplare. (Berliner Museum für Naturkunde, Breslauer Museum, Sammlung des Verfassers.)

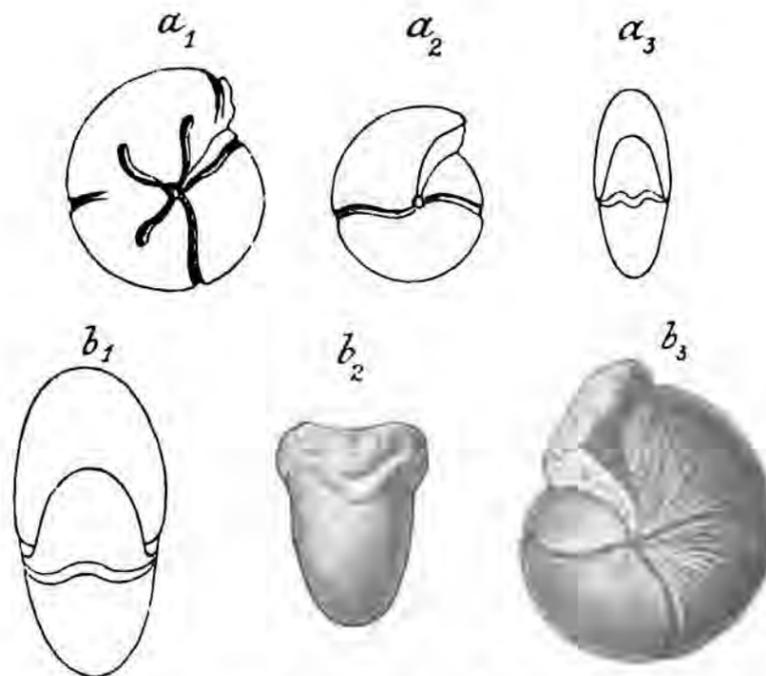
2. *Cheiloceras subpartitum* Mstr. em. Frech.

Taf. III, Fig. 1a—c.

1839. = *Goniatites subpartitus*, Mstr.: Beitr. I, pag. 18. (Das von Gattendorf stammende Original liegt zum Vergleiche vor, stimmt vollkommen mit einem als *Goniatites sublinearis* von Graf Münster bezeichneten, Taf. III, Fig. 1a abgebildeten Gattendorfer Stück überein, und ist = *Tornoceras subpartitum* Mstr. ex parte bei Crick and Foord, Cat. Foss. Ceph. Brit. Mus. III, pag. 99. Hier vollständige Literaturangabe. = *Goniatites retrorsus amblylobus*, Sandb. ex parte, Taf. Xb, Fig. 2.¹⁾)

Flache, im Alter fast scheibenförmige Gestalt, winkelig Verlauf

Fig. 22.



***Cheiloceras subpartitum* Mstr. sp.** Mittl. Oberdevon $\frac{1}{1}$.
 a Brauneisensteinkern mit unregelmässigen Labialwülsten (a_1) von Nehden. a_2, a_3 Ein Exemplar mit nur zwei Labialwülsten von zwei Seiten. Berliner Museum.
 b ***Cheiloceras subpartitum* var. *amblyloba*** Sandb. Drei Ansichten zweier bis zur Mündung vollständig erhaltener Exemplare. b_1 Schwarzer Kalk des Val d'Isarne bei Cabrière. $b_2, 3$ Pyritkern von La Serre. Gesammelt vom Verf.

der Lobenlinie und Labialwülste, welche die Anwachsstreifen fast stets diagonal schneiden und in ihrem Verlauf zwischen Nabel- und Aussenkante vielfach Unregelmässigkeiten zeigen, machen die Art leicht kenntlich. Ausgewachsene Stücke von Nehden (Fig. 1a, c) erreichen 3—3½ cm Durchmesser und sind von der mehr kugeligen var. *amblyloba* leicht zu trennen. Bei jungen Exemplaren ist der lediglich auf der Form der ausgewachsenen Schale beruhende Unterschied noch nicht wahrnehmbar. Die Art ist sehr häufig im mittleren Oberdevon von Nehden, fehlt jedoch bei Cabrières und ist vereinzelt im Clymenien-Kalk (Gattendorf) gefunden worden.

3. *Cheiloceras subpartitum* (Mstr.) var. *amblyloba* Sdb. em. Frech.

Taf. IV, Fig. 16.

1855. *Goniatites amblylobus* und *biarcuatus*, Sandberger: Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau, pag. 108, Taf. X, Fig. 5, 8, Taf. Xa (Lobenlinie), Fig. 11. (Das im Berliner Museum für Naturkunde aufbewahrte Original exemplar von Taf. X, Fig. 8 liegt zum Vergleich vor.)

1873. *Goniatites subpartitus*, Kayser: l. c. pag. 626.

¹⁾ Auf Grund der Uebereinstimmung mit dieser Figur hatte ich den vieldeutigen Namen *amblylobus* für die vorliegende Art beibehalten zu müssen geglaubt (Gürich: N. J. Beitr. B. XII, Taf. 14, Fig. 8, 9). Nach Untersuchung der in Berlin befindlichen Original exemplare Münster's ist die Bezeichnung zu ändern.

Die Varietät unterscheidet sich durch geringere Grösse und gerundete bis kugelige Schalenform von *Cheiloceras subpartitum*-Typus. Die meisten, mit Wohnkammer erhaltenen Exemplare schwanken im Durchmesser zwischen 1.5 und 2 cm; Stücke von 2.5 cm Durchmesser sind selten.

Die Anwachsstreifen, deren Eindrücke man auch zuweilen auf dem Steinkerne noch wahrnimmt (Fig. b_2, b_3), sind fein und in derselben Richtung wie die Labialwülste gekrümmt. Die letzteren sind entweder gleichmässig in ihrem ganzen Verlauf (zwischen Aussen- und Innenseite) gebogen oder zeigen in der Nähe des Nabels eine winkelige Knickung.

Die Zahl der Labialwülste beträgt meist 3—4; ausnahmsweise wie bei dem Taf. IV, Fig. 16 dargestellten Exemplar 7—8. Bei vollständig erhaltenen Exemplaren wird der Mündungssaum meist durch einen Labialwulst gebildet. Jeder Wulst bezeichnet also wie bei jüngeren *Ammoniten* eine Ruhepause im Wachstum und die relative Entfernung ist von äusseren, besonders Ernährungsverhältnissen abhängig. Die Länge der Wohnkammer beträgt etwas mehr als einen Umgang.

Die Sutura verläuft im Allgemeinen geradlinig, die drei Zacken des Extern- und der beiden Lateralloben treten verhältnismässig wenig hervor. Doch finden sich hier mannigfache Abweichungen, insbesondere ist der Lateralsattel zuweilen stark gekrümmt, wie bei *Tornoceras oxyacantha* und in der Zuspitzung der Lateralloben finden sich alle Uebergänge zwischen *Cheiloceras planilobum* und *sacculus*. Auch bei kleinen, 4—5 mm im Durchmesser haltenden Exemplaren sind die Extern- und Lateralloben noch verhältnismässig deutlich sichtbar. Die Suturlinie verläuft auf der Innenseite der Umgänge vollständig geradlinig, ohne Spur von Antisiphonal- oder inneren Seitenloben.

Cheiloceras subpartitum v. amblyloba ist die häufigste Versteinerung des mittleren Oberdevon bei Cabrières; ich selbst sammelte dort über 100 Exemplare und die gesammte Zahl der untersuchten Stücke übersteigt 300. Am massenhaftesten erscheint die Art als Erzkern in den Dolomiten von la Serre; ferner in den schwarzen, bituminösen Plattenkalken des Val d'Isarne und am Nordabhang des Pic de Cabrières in ähnlichen Gesteinen. Hier und bei la Tourière findet sich die Art ausserdem in rothem, marmorartigem Kalk.

Bei Nelden ist die Varietät minder häufig; das Vorkommen derselben (nach Kayser) in den *Clymenien*-Schichten von Warstein, Oberscheld, Bohlen, Gattendorf, Schübelhammer und Petherwyn bezieht sich wahrscheinlich auf *Cheiloceras subpartitum s. str.*

4. *Cheiloceras Verneuili* Mstr. sp.

Taf. III, Fig. 7, Taf. IV, Fig. 13, 14.

Goniatites Verneuili, Mstr.: Beitr. 1, Taf. III, Fig. 9, pag. 17 (1839).

= *Goniatites retrorsus amblylobus*, Sandb. ex parte: l. c. Taf. Xb, Fig. 3, 4, 21, 23, 25.

= „ *Verneuili*, Kayser (non Mstr.) ex parte: l. c. pag. 623.¹⁾

= *Tornoceras Verneuili*, Mstr. bei Crick und Foord:²⁾ Cat. Foss. Ceph. Brit. Mus. III, pag. 97 (Literaturangabe).

Gerundete, nur in der Jugend kugelige Form der Schale, winkelige Gestalt der Lobenlinie, regelmässiger Verlauf der Labialwülste sind die Kennzeichen der Art. Die Labialwülste sind stets auf die Aussenseite beschränkt, zum Theil (bei grösseren Exemplaren) nicht sehr deutlich und verlaufen im Gegensatz zu *Cheiloceras subpartitum* in gleicher Richtung wie die Anwachsstreifen.

Bei Nelden und in den kalkigen Facies des mittleren Oberdevon von La Tourière bei Cabrières häufig und hier ziemlich gross werdend (5—6 cm Durchmesser). Vereinzelt im *Clymenien*-Kalk des Fichtelgebirges, Enkeberges und bei Cabrières (la Serre).

Ein einziges Mal wurde auf einem Steinkerne ein System geradliniger Längs- oder Spiralstreifen beobachtet. (Taf. IV, Fig. 15.)

¹⁾ Kayser l. c. pag. 615.

²⁾ Auch die sehr sorgfältig zusammengestellte Synonymik bei Crick und Foord, Cat. Cephal. Brit. Mus. III, pag. 97 fasst die Art zu weit.

5. *Cheiloceras circumflexum* Sandb.

Taf. III, Fig. 10 a, b.

1855. *Goniatites retrorsus circumflexus*, Sandberger: Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau, Taf. X, Fig. 9–9d, Taf. X a, Fig. 9, Lobenlinie Nr. 25, 26 (?) 27 (?). (Von Taf. XVI b, Fig. 26.)

1873. *Goniatites Verneuili*, Kayser ex parte: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 25, pag. 623.

Kayser hat in seiner in Einzelheiten recht revisionsbedürftigen Arbeit über Nehden und den Enkeberg diese Art mit den schon besprochenen Arten *Cheiloceras Verneuili* s. str., *subpartitum* var. *amblyloba* und *planilobum*¹⁾ vereinigt. *Cheiloceras circumflexum* besitzt schmale, vollständige Labialwülste und die kaum bemerkbare Andeutung eines Antisiphonallobus (Fig. 10 a). Formen von Cabrières, die dieses Merkmal deutlicher zeigen und einen schmäleren Laterallobus besitzen, habe ich früher zu *Cheiloceras circumflexum* gerechnet, dieselben sind aber besser zu *Cheiloceras curvispina* zu stellen. *Cheiloceras circumflexum* s. str. findet sich nur im mittleren Oberdevon von Nehden.

6. *Cheiloceras acutum* Mstr. em. Sandberger.

Taf. III, Fig. 6.

Goniatites acutus, Sandberger: l. c. Taf. X, Fig. 10, Taf. X a, Fig. 1, 2. i d. E. Kayser ex parte: l. c. pag. 622.

Diese interessante Form schliesst sich als galeater Typus von *Cheiloceras* eng an *Cheiloceras circumflexum* (Taf. III, Fig. 10) an. Loben und innere Umgänge sind fast übereinstimmend, auf der Aussenseite prägt sich der scharfe an eine Sturmhaube (*galea*) erinnernde Kamm aus.

E. Kayser's ebenfalls bei Nehden vorkommende Originale gehören zu *Tornoceras* (Taf. II, Fig. 17); *Goniatites acutus* Münster s. str. (Beitr. III, Taf. XVI, Fig. 11, pag. 110) dürfte zu *Cheiloceras* gehören.

Die überall seltene Art findet sich somit im mittleren (Nehden, Museum für Naturkunde, Berlin und Sammlung des Verfassers) und oberen Oberdevon (Fichtelgebirge, Paläont. Museum, München).

b) Gruppe des *Cheiloceras curvispina*.

7. *Cheiloceras sacculus* (Sandb.)

Textbild 23 a.

1855. *Goniatites retrorsus sacculus*, Sandberger ex parte: Rheinisches Schichtensystem in Nassau, Taf. X, Fig. 22, Taf. X a. (Das Original liegt zum Vergleiche vor.) Lobenlinie Nr. 37 und 38, Taf. X b, Fig. 20, 22.

=? *Goniatites retrorsus angulatus*; Sandb.: ibid. Taf. X, Fig. 4. (Die Abbildung stellt einen weniger kugelig gestalteten *Goniatiten* dar, der entweder zu *Cheiloceras sacculus* zu stellen ist, oder eine nahe verwandte Varietät bildet.

bei der genannten Art, von dem äusseren Theil der Schale bis zum Nabel. Den wesentlichen Unterschied von *Cheiloceras oxyacantha* bildet die geringere Länge und weniger ausgeprägte Zuspitzung des Lateral-

Fig. 23.



a *Cheiloceras sacculus* Sandb. Nehdener Orig. v. Sandberger (Taf. 10, Fig. 22b) neu gezeichnet. b *Cheiloceras oxyacantha* Sandb. Mittl. Oberdevon Nehden Lobenlinie des Originalen Sandberger Berl. Mus. revidirt ¹/₁.

1873. *Goniatites sacculus*, Kayser: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 25, pag. 624.

Die angeführten Abbildungen stellen zum Theil Uebergangsformen von *Cheiloceras Verneuili* zu *Cheiloceras oxyacantha* dar, deren Selbstständigkeit zweifelhaft bleiben muss. Die äussere Form von *Cheiloceras sacculus* stimmt mit *Cheiloceras oxyacantha* überein (Sandb., Taf. X b, Fig. 22). Die Labialwülste erstrecken sich, wie

¹⁾ Alle diese Formen sind gut unterscheidbar; *Cheiloceras circumflexum* besitzt einen glockenförmigen Seitenlobus und bildet eine Convergenzform zu *Tornoceras simplex*.

lobus, wie die beiden nach Sandberger's Originalen gezeichneten Suturen erkennen lassen. Ein ziemlich tief eingesenkter, mit einer Spitze endigender Antisiphonallobus ist deutlich ausgebildet.

Die Art kommt in mittleren Oberdevon bei Nehden, la Serre und an der Nordseite des Pic de Cabrières vereinzelt vor; häufiger ist dieselbe im Polnischen Mittelgebirge (*Sacculus*-Bank bei Lagon). Das Studium der im Berliner Museum befindlichen Originale Sandberger's macht die Bestimmung zweifellos.

8. *Cheiloceras oxyacantha* (Sandb.)

Taf. III, Fig. 3, 11 Textbild 23b.

1855. *Goniatites retrorsus oxyacantha*, Sandberger: Rheinisches Schichtensystem in Nassau, Taf. X, Fig. 3. (Das Original liegt zum Vergleich vor.) Taf. X a, Lobenlinie Nr. 9 und 10.

1873. *Goniatites oxyacantha*, Kayser: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 25, pag. 626.

Gestalt kugelig, mit breitem Rücken, sehr engem Nabel und deutlich ausgeprägten vollständigen Labialwülsten. Ein ungewöhnlich grosses (Durchmesser 3·8 cm), bis ans Ende gekammertes Exemplar von Nehden ist ziemlich abgeplattet, hat aber den breiten Rücken behalten. Die Länge der Wohnkammer beträgt gerade einen Umgang, wie an einem vollständigen, verkalkten Exemplar von Cabrières beobachtet werden konnte. Die feinen Anwachsstreifen verlaufen in der gleichen Richtung wie die Labialwülste. Die zugespitzten Extern- und Seitenloben sind entweder gleich lang oder aber der erstere ist etwas kürzer; nur bei ganz jungen Exemplaren ist der Externlobus zuweilen länger. Die Länge der Loben vermehrt sich stetig mit zunehmender Grösse (Sandb., Taf. X, Fig. 3). Der Antisiphonallobus ist tief und spitz zulaufend, der Lateralsattel auf der Innenseite ebenso tief ausgebogen, wie auf der Aussenseite; ein Nahtlobus fehlt.

Die Art findet sich im mittleren Oberdevon bei la Serre und am Nordabhang des Pic de Cabrières in vererztem, bei la Tourière und Mont Bataille in verkalktem Zustande; in Deutschland bei Nehden im gleichen Horizont sowie (nach Kayser) am Enkeberg, bei Oberscheld und Gattendorf im Clymenien-Kalk.

Ueberaus nahe ist die beschriebene Art mit dem gleichalterigen *Cheiloceras curvispina* verwandt, während sich andererseits *Cheiloceras globosum* ebenfalls nahe anschliesst.

9. *Cheiloceras curvispina* Sandb.

Taf. III, Fig. 9, 12 (Lobenlinie im Text).

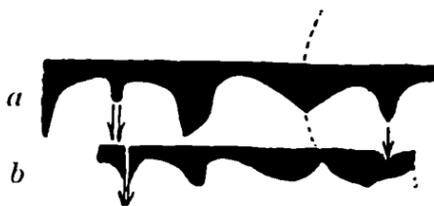
1855. *Goniatites retrorsus curvispina*, Sandberger: Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau, pag. 108, Taf. X, Fig. 2, Taf. X b, Fig. 9, 10, 24, 28, Fig. 10 a, Suturen Fig. 1—8.

1873. *Goniatites curvispina* Kayser: Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft, B. 25, pag. 625.

Die äussere Form ist nicht ganz constant; es finden sich kugelige und etwas flacher gestaltete Exemplare. Die Oberfläche zeigt feine, schwach rückwärts gebogene

die Art von *Cheiloceras sacculus*, durch grössere Breite von *Cheiloceras oxyacantha*; jedoch bestehen in dieser Hinsicht zwischen den genannten Arten allmälige Uebergänge. Eine schärfere Trennung ist auf Grund der Suture der Innenseite möglich; der tiefe und spitze Antisiphonallobus von *Cheiloceras oxyacantha* ist bei *Cheiloceras curvispina* viel schwächer entwickelt.

Fig. 24.



a *Cheiloceras lagowiense* Gürich. Mittl. Oberdevon. Lagow b. Kielce, Poln. Mittelgebirge. N. Gürich.
b *Cheiloceras curvispina* Sandb. Vollständige Suture. Unt. Clymenienkalk. Enkeberg b. Berlin, Orig. in

Mus. f. Naturkunde, Berlin.

Beide $\frac{1}{1}$.

Anwachsstreifen. Fünf oder sechs schwach gebogene Labialwülste sind auf die Aussenseite beschränkt. Die Suture besteht aus einem bei erwachsenen Individuen kurzen, bei jüngeren verhältnismässig langen Externlobus und einem spitz zulaufenden, nach aussen schwach gekrümmten Laterallobus, dessen Breite kleineren Schwankungen unterliegt. Der Externsattel ist verhältnismässig kürzer als der Lateralsattel. Durch die Krümmung des Laterallobus unterscheidet sich

In den unteren rothen Bänken des mittleren Oberdevon von Val d'Isarne (Cabrières) habe ich ein Exemplar gesammelt, das von mir zuerst zu dieser Art, später von Gürich zu dem nahe verwandten *Cheiloceras lagowiense* gerechnet wurde (N. J. 1900, Beil. XIII, pag. 345). Erst die subtile Präparation und Bemalung der Loben ergab, dass der gekrümmte Laterallobus weiter von der Mittellinie entfernt und dass ein kleiner Adventivlobus vorhanden ist. Das Stück gehört demnach in die nächste Verwandtschaft von *Sporadoceras subbilobatum* oder ist mit dieser Art ident.

Vorkommen bei Nehden (nach Sandberger auch bei Oberscheld), auf dem Nordabhang des Pic de Cabrières und bei la Serre (Languedoc) im mittleren Oberdevon. Als grösste Seltenheit (ein Exemplar im Museum für Naturkunde, Berlin) auch im *Clymenien*-Kalk des Enkeberges (wo das Vorkommen neu ist).

10. *Cheiloceras umbilicatum* Sandb. (non Münster).

Taf. III, Fig. 2a, b.

1855. *Goniatites retrorsus umbilicatus*, Sandberger: l. c. Taf. X, Fig. 1, Taf. 10b, Fig. 11–13.

1873. » *globosus*, Kayser non Münster: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 25, pag. 625.

Die Art unterscheidet sich von *Tornoceras curvispina*, mit der sie zusammen vorkommt und der sie überaus nahe steht, durch das Vorhandensein eines weiten Nabels; die äussere Form bildet somit eine Convergenz zu *Anarcestes lateseptatus*. Der zugespitzte Seitenlobus zeigt die für *Tornoceras curvispina* charakteristische Krümmung in verstärktem Maasse; bei jüngeren Exemplaren, beziehungsweise an inneren Windungen verschwindet zuerst dieser Seitenlobus und man sieht dann einen geradlinig verlaufenden Abschnitt der Sutura auf dem Rücken und ein bogenförmig gekrümmtes Stück an der Seite. Bei den Nehdener Stücken tritt der Seitenlobus deutlicher hervor, als an den südfranzösischen Exemplaren, auch sind die letzteren bei weitem flacher als die ersteren, die fast völlig kugelig gestaltet sind. Man wird daher die südfranzösische Form möglicherweise als geographische Varietät abzutrennen haben. Vorläufig ist das Material zu gering (5 Exemplare), um ein bestimmtes Urtheil abgeben zu können.

Cheiloceras globosum (Mstr.), eine Art des *Clymenien*-Kalkes, mit der Kayser die Nehdener Form vereinigt hat, unterscheidet sich nach Gumbel's Lobenzeichnung durch die stärkere Verlängerung der Extern- und Lateralloben, sowie nach einem Originalexemplar des Berliner Museums für Naturkunde durch Fehlen des Nabels.

Goniatites umbilicatus Münster ist, wie Gumbel nachgewiesen hat, mit *Aganides sulcatus* (*linearis*) ident.

Cheiloceras umbilicatum Sandb. ist auf das mittlere Oberdevon beschränkt und findet sich ausser bei Nehden in den Dolomiten von la Serre vererzt, sowie verkalkt in einem schwärzlichen Plattenkalk bei la Tourière.

Eine Varietät, bei der der Nabel von Knoten umgeben ist, wird von E. Kayser (l. c. pag. 625) als *var. nehdensis* von Nehden beschrieben.

11. *Cheiloceras globosum* Graf Münster em. Beyrich.

Taf. III, Fig. 4.

1832. *Goniatites globosus*, Münster: *Planuliten und Goniatiten*, pag. 21, Taf. IV, Fig. 4.

Die von E. Kayser mit *Cheiloceras umbilicatum* verwechselte Art besitzt im Gegensatz zu dieser deutlich genabelten Form keine Einsenkung,²⁾ sondern nähert sich der Form einer geschlossenen Kugel. Zunächst verwandt ist *Cheiloceras oxyacantha*; doch ist hier der Abstand des spitzen Seitenlobus von dem Externlobus viel grösser als bei *Cheiloceras globosum*.

Cheiloceras globosum ist die einzige Art der Gattung, welche in dem *Clymenien*-Kalk neu entsteht; alle übrigen *Cheiloceren* der obersten Devonhorizonte sind die seltener werdenden, aber unveränderten Ueberbleibsel der im mittleren Oberdevon herrschenden Arten.

¹⁾ Neues Jahrbuch 1862, Taf. V, Fig. 8.

²⁾ Der auf der Münster'schen Abbildung angegebene Nabel ist auf dem Originalexemplar in Wirklichkeit nicht vorhanden, sondern durch Präparation hervorgerufen.

Die Art ist ausserordentlich selten; ich kenne nur das eine kleine fast bis ans Ende gekammerte Original Exemplar des Grafen Münster von Gattendorf (Museum für Naturkunde in Berlin), dessen systematische Stellung von E. Beyrich (im Gegensatz zu der Auffassung E. Kayser's) berichtet worden ist.

12. *Cheiloceras lagowiense* Gürich.

Taf. III. Fig. 8a, 8b.

Cheiloceras lagowiense, Gürich: N. J., Beilageband XIII, 1900, Taf. XIV, Fig. 4, 5, pag. 344;

stimmt, wie die reproducirten Figuren Gürich's erkennen lassen, in der äusseren Form zum Verwechseln mit *Cheiloceras curvispina* überein. Auch die äussere Sutura ist sehr ähnlich, die innere jedoch — wie das Lobenschema zeigt — gänzlich abweichend. Vor Allem ist der bogenförmige, breite, mit kleinen Spitzen versehene Antisiphonallobus von *Cheiloceras curvispina* bei der polnischen gleichalten Art als kurze Spitze ausgebildet.

Vorkommen: Mittleres Oberdevon (Sacculus-Bank) von Lagow bei Kielce, polnisches Mittelgebirge.

Aganides (Montf. em.) P. Fischer.

P. Fischer: Manuel de Conchyliologie, pag. 380.

= *Brancoceras*, Hyatt 1884: Genera fos. Cephalopoda, pag. 325.

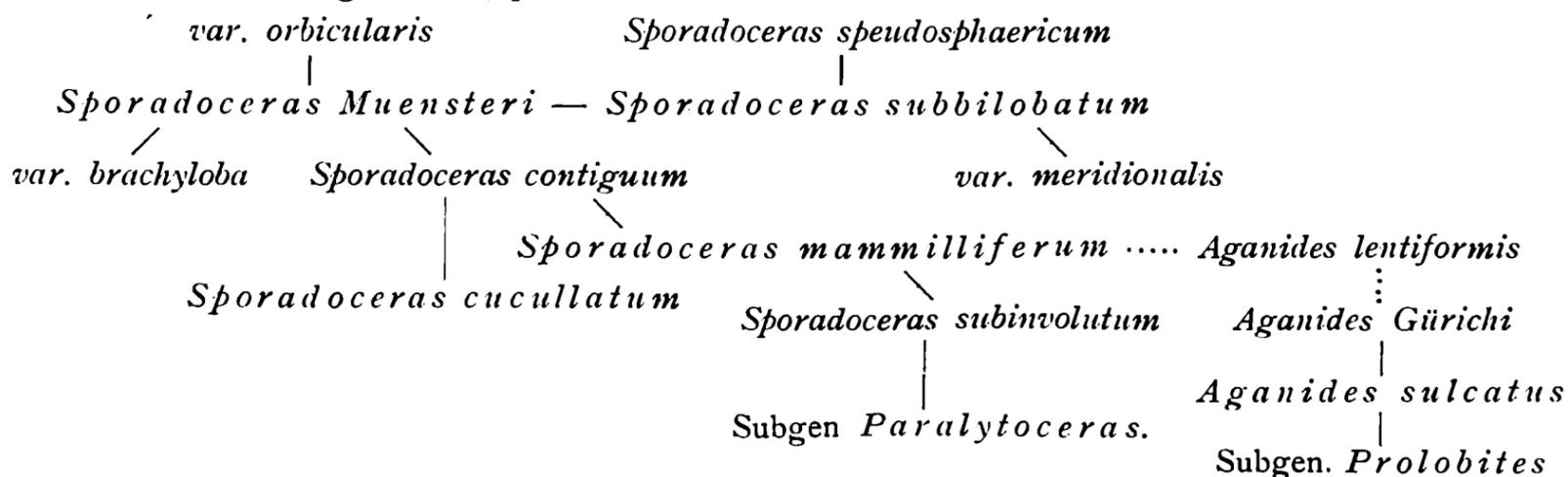
= *Prionoceras* Hyatt (non *Brancoceras* Steinmann 1881): ibid, pag. 328.

Den beiden Hyatt'schen Gattungen liegt dieselbe Art als »Typus« zu Grunde. Zu »*Brancoceras*« *sulcatum* Mstr. (= *lineare* Mstr.) gehört als Jugendform »*Prionoceras*« *divisum* Mstr., dessen Identität mit *Goniatites linearis* Mstr. schon Gumbel im Jahre 1862 (N. J., pag. 325) nachgewiesen hatte.

E. Haug¹⁾ hat neuerdings angenommen, dass die beiden Gattungen, für deren erstere der Name *Aganides* mit Recht wieder eingeführt wird, durch die Länge der Wohnkammer verschieden seien: *Aganides Ixion* Holzapfel (*Brancoceras*) besässe eine kurze, *Prionoceras* (bisher *Goniatites Belvalianus* und *sulcatus* Mstr. = *linearis* Mstr.) eine lange Wohnkammer.

Meine Annahme, dass auch *Aganides* (*Goniatites Ixion* und *rotatorius*) eine lange Wohnkammer besitzen, gründet sich zunächst nur auf ein Exemplar der ersteren Art (Coll. Frech), das eine an der Mündung stark zerbrochene Wohnkammer von circa $\frac{3}{4}$ Umgang aufweist. Vor Allem aber liegt mir eine mit der amerikanischen bis auf unbedeutende Unterschiede der Sutura²⁾ übereinstimmende Art des europäischen Clymenien-Kalkes, *Aganides Gürichi* n. sp. vor, die zweifellos eine Wohnkammer von der Länge eines Umganges besitzt. *Prionoceras* und *Brancoceras* fallen also zusammen und sind hinter dem älteren Namen *Aganides* in die Synonymik einzureihen.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der etwa gleichzeitig im obersten Devon lebenden Arten von *Sporadoceras* und *Aganides* lassen sich graphisch in folgender Weise versinnbildlichen. Ganze Linien bezeichnen die sicher nachgewiesene, punktirte die wahrscheinliche Verwandtschaft:



¹⁾ Études sur les *Goniatites*, pag. 39 (*Aganides*), pag. 20 (*Prionoceras*).

²⁾ Der Externlobus ist bei *Aganides Ixion* deutlicher flaschenförmig als bei *Aganides Gürichi*. Die Externsättel lassen bei der ersteren Art einen grösseren Raum zwischen sich, als bei *Aganides Gürichi*, andererseits drängen sich die spitzen Seitenloben dichter aneinander, als bei der Form des Clymenien-Kalkes. Endlich zeigt der Lateral-sattel von *Aganides Ixion* eigenthümlich winkelige Knickungen.

Zwei Lateralloben und ein Adventivlobus.

Nur zwei Lateralloben

Der äussere Laterallobus länger als der innere

Lateralloben gleich

Der innere Laterallobus länger als der äussere

Der Grössenunterschied des inneren und äusseren Laterallobus ist unbedeutend:

Der Grössenunterschied des inneren und äusseren Laterallobus ist erheblich:

Schalenform:

Scheibenförmig:

10. *Sporadoceras cucullatum*

8. *Sporadoceras mammilliferum* Sandb. Gerundet, scheibenförmig, Loben kurz spitz, ziemlich weit von einander entfernt, Labialwülste schmal, vollständig.

3. *Sporadoceras Muensteri* var. nov. *brachyloba* mit kurzen Seitenloben.

Gerundet:

(Seiten flach, Rücken gerundet)

Sporadoceras contiguum 7. Mstr., Loben verlängert, an der Basis genähert; Uebergang zu *Sporadoceras Muensteri*.

1. *Sporadoceras Muensteri* L. v. B.

4. *Sporadoceras subbilobatum* Mstr. (= *Ungeri* Mstr.)

5. *Sporadoceras subbilobatum* var. *meridionalis* Frech, Labialwülste kurz, nur auf der Aussenseite.

Kugelig:

9. *Sporadoceras subinvolutum* Mstr., Loben ähnlich wie bei *Sporadoceras mammilliferum*. Aeusserer Lobus viel grösser als der innere. Schale mit weitem Nabel.

2. *Sporadoceras Muensteri* var. *orbicularis* Mstr.

6. *Sporadoceras pseudo-sphaericum* Frech.

Aganides (= *Prionoceras* + *Brancoceras*) mit einem Laterallobus.

A. Innere Lobenlinie mit einem Antisiphonallobus:

B. Innere Lobenlinie mit Antisiphonal- und zwei Seitenloben:

3. *Aganides Gürichi* n. sp. (nahe verwandt mit *Aganides Ixion* — — —) scheibenförmig, ohne Labialwülste. ↑

Galeate Nebenform mit kleinem Nahtlobus:

4. *Aganides lenti-formis*.

1. *Aganides praecursor* n. sp. (sonst wie *Aganides sulcatus*).

2. *Aganides sulcatus* Mstr. = *linearis* Mstr., kugelig (zum Theil abgeflacht) mit tief eingeschnittenen Labialwülsten.

Aganides Montf. em.**Aganides praecursor** nov. sp.

Taf. III, Fig. 16 a, b.

Nur ein einziges kleines, bis ans Ende gekammertes Exemplar liegt von Nehden bei Brilon vor. Dasselbe unterscheidet sich bei aller sonstiger Aehnlichkeit von *Aganides sulcatus* durch das Fehlen der inneren Seitenloben. Der Antisiphonal ist ziemlich breit und wahrscheinlich tiefer als bei *Aganides sulcatus*, bei dem zwei innere Seitenloben mehrfach beobachtet wurden. Auch äusserlich unterscheidet sich die neue Art durch rascheres Wachstum bei gleicher Dicke, wie besonders der Vergleich mit Taf. III, Fig. 19 zeigt. Das einzige Exemplar befindet sich in Museum für Naturkunde, Berlin.

Durch die Auffindung dieser ausserordentlich seltenen Zwischenform wird ein vollständiger Uebergang zwischen *Cheiloceras* und *Aganides* nachgewiesen:

a) die Gruppe des *Cheiloceras subpartitum* zeigt eine geradlinige Innensutur;

b) die Gruppe des *Cheiloceras curvispina* zeigt eine flach bogenförmige oder durch kurzen spitzen Antisiphonallobus unterbrochene Innensutur; a) und b) haben einen kurzen Externlobus;

c) *Aganides praecursor* (isolirte Art) zeigt langen Externlobus und einen tiefen Antisiphonallobus;

d) die Gruppe des *Aganides sulcatus* zeigt zwei innere Seitenloben neben dem tiefen Antisiphonallobus. Hierher *Aganides Gürichi* Frech, *Ixion* Hall, *rotatorius* Kon. sp., *ornatissimus* Kon. sp. u. s. w.

Es bedarf keines Hinweises, wie gut die allmälige Complication der Lobenlinie mit der geologischen Aufeinanderfolge übereinstimmt. *Cheiloceras* (a, b) besitzt seine Hauptverbreitung im mittleren Oberdevon und entsendet Ausläufer in den *Clymenien*-Kalk. Die Zwischenform (c) findet sich — wie alle Zwischenformen — als grosse Seltenheit im mittleren Oberdevon. Die typischen Formen *Aganides sulcatus* und *Gürichi* erscheinen häufig im obersten Devon und entsenden Ausläufer in das unterste Carbon, deren Unterschiede oft ausserordentlich gering sind (*Aganides Gürichi*, bezw. *Aganides Ixion* und *rotatorius*).

Aganides Gürichi n. sp.

Taf. III, Fig. 22, vergl. ibid. Fig. 19 und Textbild pag. 77.

= *Goniatites simplex* oder *retrorsus* auct. (non. v. B.).

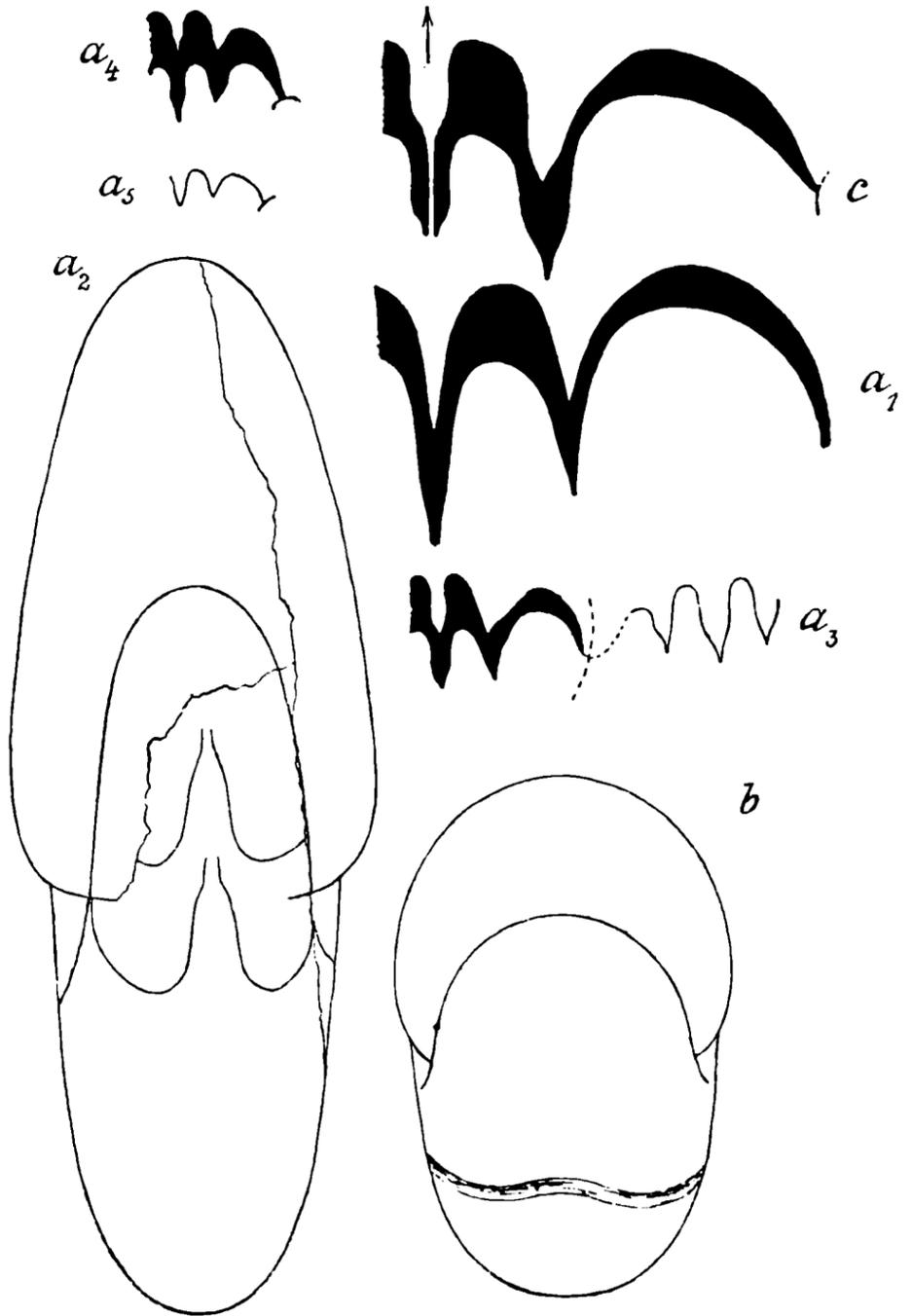
Die sehr gross werdende, im Alter flach scheibenförmige Art wurde bisher meist mit *Aganides sulcatus* verwechselt. Ich beschreibe dieselbe als besondere Art, vor Allem weil die Labialwülste von *Aganides sulcatus* so gut wie gänzlich fehlen. (Ganz flache, auf den Schalenrücken beschränkte Einsenkungen sind bei einigen Exemplaren vorhanden.) Das Fehlen der nicht zu übersehenden vollstän-

digen Furchen hat bisher vielfach Veranlassung gegeben, die Art als »*Goniatites retrorsus*« (E. Kayser, E. Tietze) zu bezeichnen.¹⁾

Die Sutura jugendlicher Exemplare stimmt vollkommen mit *Aganides sulcatus* überein und die Form des Gehäuses ist nicht sonderlich von dieser Art verschieden. Bei zunehmendem Alter wird die Schale flach und der Laterallobus schmal und sehr spitz.

Ich kenne die Art — die allgemein verbreitet sein dürfte — als ziemlich häufige Erscheinung bei Cabrières (la Serre) und Ebersdorf.

Fig. 32.
Aganides (= *Brancoceras* auct.).



*a*₁ *Aganides Gürichi*. Ausgewachsene Exemplare. Frech ¹/₁. Oberer Clymenienkalk. La Serre, Cabrières leg. Frech Coll. Frech. *a*₂ Desgl. Querschnitt eines ausgewachsenen, in der Grösse mit *a*₁ übereinstimmenden Exemplars, dessen Siphon etwas asymmetrisch liegt. Ebersdorf in Schlesien. Breslauer Mus. *a*₃ ... Combinationsfigur: *a*₃ äussere Lobenlinie eines jüngeren Exemplars von *Aganides Gürichi* (schwarz ausgetuscht). Innere Lobenlinie eines entsprechend grossen Exemplars von *Aganides sulcatus* Mstr. (einfache Linie). Beide von La Serre bei Cabrières, leg. Frech. *a*₄, *a*₅ *Aganides Gürichi* von Ebersdorf. Aeussere Lobenlinien zweier kleineren Exemplare in nat. Grösse. Mus. Breslau. *b* *Aganides sulcatus* Mstr. sp. Querschnitt eines ausgewachsenen, kugeligen Exemplars. Flachere, nicht selten vorkommende Stücke derselben Art unterscheiden sich von *Aganides Gürichi* stets durch Besitz von vollständigen, wohl ausgeprägten Labialwülsten (Taf. III, Fig. 19, 22). Ebersdorf. Mus. Breslau. *c* *Aganides Ixion* Hall. Unterstes Carbon (Kinderhook-Schichten) Rockford, Indiana. Breslauer Mus. ¹/₁. Sämtliche Querschnitte und Lobenlinien sind in natürlicher Grösse ausgeführt.

***Aganides lentiformis* Sandb. sp. em. Gürich.**

Taf. III. Fig. 5, Taf. IV, Fig. 17, Textbild pag. 79.

Brancoceras lentiforme, Gürich: N. J. Beil.-Bd. XIII, pag. 347, Taf. XIV, Fig. 1–3.

Die interessante Art ist von Gürich eingehend studirt und beschrieben worden. Die Abbildung wurde hier wesentlich deshalb reproducirt, um die Convergenz der galeaten Form mit *Tornoceras acutum*, *Cheiloceras acutum* etc. zu veranschaulichen.

¹⁾ Die in Breslau befindlichen Original Exemplare Tietze's stimmen in der äusseren Form des Gehäuses allerdings mit *Tornoceras simplex* (= *retrorsus* auct.) überein und konnten umso eher verwechselt werden, als die Sutura meist unsichtbar ist. Das Kayser'sche Original des *Goniatites simplex* vom Enkeberg zeigt hingegen den langen Externlobus und den spitzen Seitenlobus von *Aganides* in voller Deutlichkeit. Nur die Speciesbestimmung (*sulcatus* oder *Gürichi*) ist hier wegen schlechter Erhaltung der Aussenseite nicht ganz sicher.

Auf der Zusammenstellung der Lobenlinien wird ausserdem noch die Sutura eines erwachsenen Exemplars nachgetragen, das wegen der Andeutung eines Nahtlobus interessant ist. Die unmittelbar daneben stehende Sutura von *Sporadoceras mammilliferum* zeigt diesen Nahtlobus zum zweiten Seitenlobus umgewandelt. Der Uebergang der beiden Gattungen ist noch weit davon entfernt, vollständig zu sein; aber man sieht doch den Weg, auf dem derselbe sich vollzogen hat (pag. 79 a).

Vorkommen: Mittleres Oberdevon (*Sacculus*-Bank) bei Lagow, Polnisches Mittelgebirge, ziemlich häufig (14 Exemplare) und am Enkeberg bei Brilon selten (6 Exemplare).

Prolobites Karpinski.

Kleine, sehr solid gebaute Schalen von niedergedrückter Form mit kragenförmig abgesetztem Mündungsrand. Externlobus lang, der Seitensattel zwischen der zugespitzten Form von *Aganides* und dem nur ange deuteten Bogen des älteren *Tornoceras* schwankend. Ein Antisiphonallobus¹⁾ vorhanden.

Clymenien-Kalk, eine Art und eine Varietät. Die Aehnlichkeit der Schalenform, der reducirten Sutura und der Labialwülste mit *Lobites pisum* (St. Cassian) ist augenfällig.

Prolobites delphinus Sandb. em. Frech.

Taf. IV, Fig. 18.

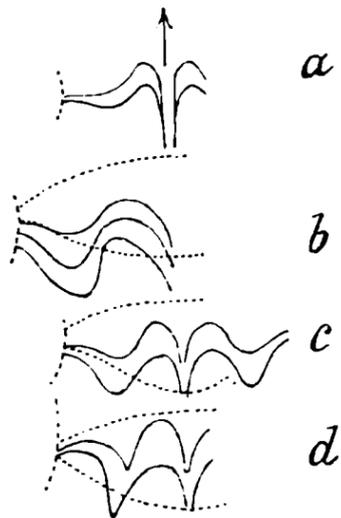
Goniatites bifer var. *delphinus*, Sandberger: Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Taf. IX, Fig. 5.

„ *delphinus*, Kayser: Zeitschr. d. geol. Ges. 1873, pag. 615, Taf. XX, Fig. 4.

Die Widerstandsfähigkeit der kleinen Schalen, in denen etwa ein kräftiger Labialwulst auf einen Umgang entfällt, ergibt sich daraus, dass $\frac{3}{4}$ aller gefundenen Exemplare den Mündungsrand besitzen. Auf die Solidität der Schale ist auch wohl die Rückbildung der Sutura zurückzuführen, deren Complication besonders bei älteren Formen als ein Mittel zur inneren Verstärkung des Gehäuses anzusehen ist.

Fig. 33.

Prolobites delphinus Sandb. sp.



a, b var. nov. *atava*. *c, d* Typus der Art. Unt. Clymenienkalk. Enkeberg b. Brilon. *a, d* Mus. Breslau. *b, c* Vom Verf. gesammelt. $\frac{1}{1}$. Die Reihe soll die ungewöhnliche Variabilität der beiden letzten Kammerscheidewände veranschaulichen. Diese Veränderlichkeit ist nur z. Th. durch die Lage der (punktirt angegebenen) Labialwülste (*b-d*) bedingt, im Wesentlichen aber als Atavismus (*a, b*) zu deuten. Die Schalenform ist überall dieselbe.

Aehnlich wie die *Cheiloceras*-Arten der Nehdener Schichten (*Cheiloceras planilobum*—*oxyacantha*) zeigt auch die zur gleichen Formenreihe gehörige Gattung *Prolobites* grosse Variabilität der Lobenlinie.

Der lange tutenförmige Externlobus verweist allerdings auf die nahe Verwandtschaft mit *Aganides*, aber der Seitenlobus zeigt, wie die Abbildungen erkennen lassen, eine zwischen *Aganides sulcatus* und *Aphyllites* oder *Tornoceras circumflexiferum* schwankende Beschaffenheit.²⁾ Die Form des Seitenlobus unterliegt sogar bei demselben Individuum (*b*) beträchtlichen Schwankungen, die zum Theil durch die Lage

¹⁾ Innere Seitenloben fehlten wahrscheinlich nicht. (Sandb., l. c. Taf. IX, Fig. 5c.)

²⁾ Die verschiedenen Angaben E. Kayzers der dem *Goniatites delphinus* zuerst (1873) eine *Anarcestes* ähnliche später (1899) eine an *Goniatites sulcatus* erinnernde Sutura zuschrieb, sind hiernach zu berichtigen, beziehungsweise zu präzisieren.

auf dem Labialwulst, zum Theil durch den niedergedrückten, kapuzenförmigen Schalenriss bedingt sind. (Siehe die Lobenzeichnungen.) Ich glaube vorläufig — trotz der grossen Verschiedenheit der Endglieder — keine Arten, sondern Varietäten annehmen zu sollen:

1. Die an *Aganides sulcatus* erinnernden Formen (Abb. *c*, *d*) bezeichne ich als die typische Art.
2. Die Exemplare mit rückgebildeten Suturen (*a*, *b*) bezeichne ich als *var. atava*.

Beide Formen kommen zusammen, und zwar ziemlich häufig am Enkeberg bei Brilon vor. Ausserdem sammelt sich am Klein-Pal in den Karnischen Alpen ein einzelnes kleines Exemplar, dessen Lobenlinie nicht freigelegt werden konnte.

Sporadoceras Hyatt em. Frech.

= *Sporadoceras* Hyatt + *Dimeroceras* Hyatt + *Discoclymenia* Guembel, pag. 57.

Wohnkammer länger als ein Umgang, Mündungsrand und Anwachsstreifen geradlinig. Zwei spitze äussere Lateralloben, ein Antisiphonal- und je ein innerer Seitenlobus stets vorhanden. Kammerscheidewände convex. Mittleres und besonders oberes Oberdevon.

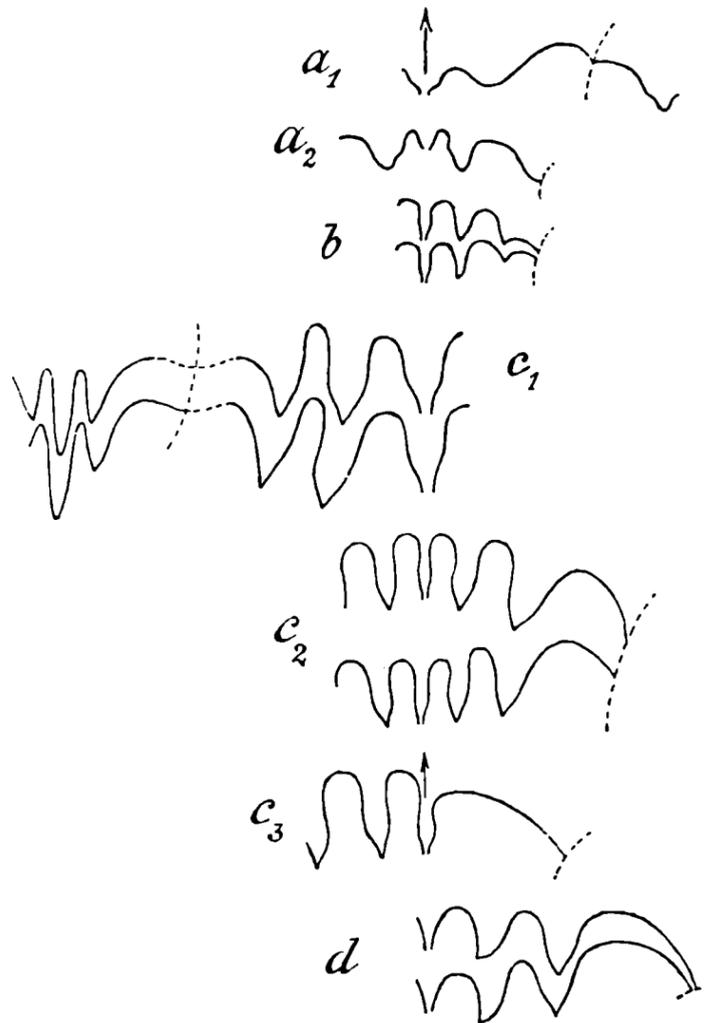
Fig. 34.

a **Aganides lentiformis** Sandb. em. Gürich. Mittl. Oberdevon, Lagow
b Kielce, Polnisches Mittelgebirge. *a*₁ Junges Exemplar $\frac{3}{1}$. *a*₂ Er-
wachsenes Exemplar $\frac{1}{1}$ mit der Andeutung eines zweiten Seitenlobus.

b **Sporadoceras mammilliferum** Sandb. sp. (*Dimeroceras* auct.)
Unt. Clymenienkalk, Enkeberg bei Brilon. Ges. vom Verfasser $\frac{1}{1}$.

c **Sporadoceras Muensteri** L. v. B. *c*₁ Sacculus-Bank (mittl. Ober-
devon), Lagow bei Kielce. Coll. Gürich. Vollständige Suturen.
*c*_{2, 3} Ob. Clymenienkalk, La Serre bei Cabrières. *c*₂ Normale Suturen,
*c*₃ zeigt links die Suturen, rechts den medianen Schnitt an demselben
Exemplar $\frac{1}{1}$. Vergl. Taf. IV, Fig. 13 *a b*.

d **Sporadoceras Muensteri** L. v. B. *var. nov. brachyloba*. Unt.
Clymenienkalk, Enkeberg bei Brilon. Museum Halle.



Sporadoceras zeigt im Lobenbau nicht unerhebliche Verschiedenheiten je nachdem:

1. die zwei seitlichen Loben gleich sind (Gruppe des *Sporadoceras Muensteri*, Taf. III, Fig. 13 *a*, *b*).
2. der extern gelegene Seitenlobus kleiner ist (Gruppe des *Sporadoceras subbilobatum* Mstr.)
3. der extern gelegene Seitenlobus grösser ist (Gruppe des *Dimeroceras mammilliferum* Sdb.)
4. die Sättel zugespitzt sind und ein Adventivlobus vorhanden ist (*Sporadoceras cucullatum* L. v. B. = *Haueri* Mstr. = *Discoclymenia* Gumb.).

Die Bestimmung der zehn verschiedenen Arten und Varietäten von *Sporadoceras* wird durch die vorstehende Tabelle, die Abbildungen (Taf. III, Fig. 13, 15, 17 und ff.) und Lobenzeichnungen erleichtert.

Die Bibliographie der beiden wichtigsten, in der vorliegenden Uebersicht je einer Gruppe entsprechenden Arten des *Sporadoceras Muensteri* L. v. B. und des *Sporadoceras subbilobatum* (2) ist von

Crick und Foord in dem bekannten Cephalopodenkatalog des Britischen Museums (III, pag. 129, bzw. 130) ziemlich erschöpfend zusammengestellt. Es kann auf diese Uebersicht mit dem Bemerkten verwiesen werden, dass *Sporadoceras contiguum* Mstr. jedenfalls als Art und *Sporadoceras orbiculare* Mstr. eventuell als Varietät von *Sporadoceras Muensteri* wieder abzutrennen sind. Der Formenreichthum ist bei *Sporadoceras* grösser als bei den verwandten Gattungen *Aganides* und *Cheiloceras*, da zu der durch die Schalenform und die — zumeist fehlenden — Labialwülste bedingten Verschiedenheiten noch die mannigfache Ausbildung der Sutura hinzutritt.

Bei *Sporadoceras* ist ein enger Zusammenhang zwischen geologischer und geographischer Verbreitung insofern zu beobachten, als die Hauptvertreter der beiden wichtigsten Gruppen, *Sporadoceras Muensteri* und *subbilobatum*, schon im mittleren Oberdevon als grosse Seltenheiten¹⁾ erscheinen.

Im Clymenien-Kalk besitzen beide Arten die grösste horizontale Verbreitung und relative Häufigkeit an den einzelnen Fundorten, während die später differenzirten Arten seltene Erscheinungen oder Localformen sind. So findet sich *Sporadoceras Muensteri* var. *orbicularis* nur im Fichtelgebirge, var. *brachyloba* nur am Enkeberg bei Brilon, *Sporadoceras subbilobatum* var. *meridionalis* findet sich — allerdings häufig — aber nur bei Cabrières, *Sporadoceras pseudosphaericum* nur (als Seltenheit) am Enkeberg.

Von der Gruppe des *Sporadoceras mammilliferum* kommt die namengebende Art nur in Westdeutschland, *Sporadoceras subinvolutum* nur im Fichtelgebirge vor, während *Sporadoceras contiguum* (der nahe mit *Sporadoceras Muensteri* verwandt ist und vielleicht genetisch besser hier anzuschliessen wäre) grössere Verbreitung besitzt: Fichtelgebirge, Ebersdorf (Gr.-Glatz), Enkeberg bei Brilon und Cabrières.

Sehr eigenthümlich ist die weite Verbreitung des mit complicirterer Lobenlinie versehenen *Sporadoceras cucullatum*, der an weit auseinanderliegenden Punkten, bei Ebersdorf, in den Ostalpen (Klein-Pal) und bei Cabrières als grosse Seltenheit je in ein oder zwei Exemplaren gefunden wurde.

Hingegen ist die eigenartige, zunächst an *Sporadoceras subinvolutum* einschliessende Untergattung *Paralytoceras* bisher nur in Schlesien gefunden worden.

Bemerkenswerth ist die theilweise Convergenz, welche die Sutura von *Sporadoceras* und *Gastrioceras* erkennen lässt. Vergleicht man die Suturen von *Sporadoceras Muensteri* mit den (Leth. palaeoz., pag. 473) zusammengestellten Lobenlinien der jungpaläozoischen *Gastrioceren*, so ergibt sich, dass

1. die dreispitzige Innensutura von *Gastrioceras Jossae* ganz mit *Sporadoceras Muensteri* übereinstimmt;
2. dass die äusseren Seitenloben von *Gastrioceras Fedorowi* dieselben sind wie bei der oberdevonischen Art.

Der Unterschied der Lobenlinie besteht ausschliesslich in der nach aussen gewandten Siphonaldute von *Gastrioceras*.

Ueber die einzelnen Arten ist nur wenig zu bemerken:

2. *Sporadoceras Muensteri* L. v. B. var. *orbicularis* Mstr.

Goniatites orbicularis, Graf Münster: Ueber *Planuliten* und *Goniatiten*, pag. 26, Taf. V, Fig. 4.

Der kugelige Umriss der Varietät stimmt mit dem pag. 77 abgebildeten Querschnitt von *Aganides sulcatus* überein, während die Sutura sich nicht von *Sporadoceras Muensteri* s. str. unterscheidet. Ausgewachsene Exemplare der typischen Form halten etwa die Mitte zwischen kugeligem und scheibenförmigem Querschnitt (Taf. III, Fig. 13 ab). Die vorliegende Form dürfte am besten als Varietät von *Sporadoceras Muensteri* anzusehen sein und ist in ihrem geographischen Vorkommen auf die Fundorte des Fichtelgebirges beschränkt.

3. *Sporadoceras Muensteri* L. v. B. var. nov. *brachyloba*.

Textbild 34d.

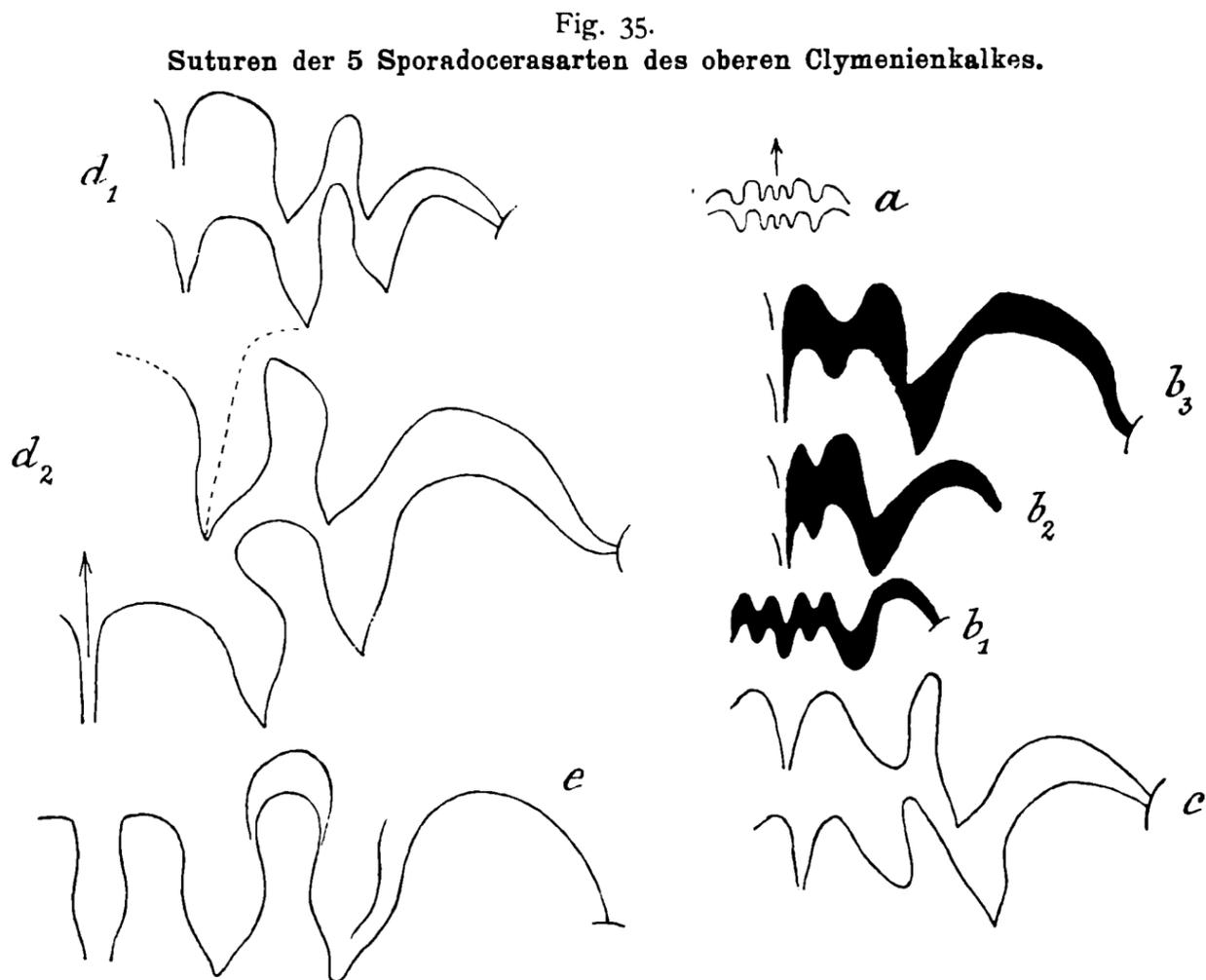
(Synonymik der typischen Art bei Crick and Foord: Cat. Foss. Ceph. Brit. Mus. III, pag. 129.)

Eine nur am Enkeberg bei Brilon vorkommende Varietät unterscheidet sich von der ebenfalls dort vorkommenden Hauptform durch geringere Länge der beiden Seitenloben. Dieselben sind nur $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$

¹⁾ Beide kommen nach Gürich in der »Sacculus-Bank« (mittleres Oberdevon) von Lagow bei Kielce vor, *Sporadoceras subbilobatum* ausserdem noch im mittleren Oberdevon von La Tourière bei Cabrières.

kürzer als die Loben bei gleich grossen Exemplaren der Hauptform. Ausserdem ist der äussere Laterallobus hakenförmig eingekrümmt und die Schalenform bei ausgewachsenen Exemplaren flach-scheibenförmig.

Die wenigen Exemplare, welche die Kennzeichen stets in gleicher Weise erkennen lassen, befinden sich in den Museen zu Breslau und Halle a. S.



a **Sporadoceras pseudosphaericum** Frech. Enkeberg bei Brilon, leg. Frech, Coll. Frech. *b*₁—*b*₃ **Sporadoceras subbilobatum** Mstr. var. **meridionalis** Frech. Lobenentwicklung aus drei verschiedenen Altersstadien. Ob. Clymenienkalk, La Serre bei Cabrières, leg. Frech, Coll. Frech. *c* **Sporadoceras subbilobatum** Typus Gattendorf bei Hof, E. Coll. Graf Münster. *d* **Sporadoceras contiguum** Mstr. $\frac{1}{2}$. *d*₁ Schübelhammer (Coll. Frech), *d*₂ Ebersdorf (Mus. Breslau). Ob. Clymenienkalk. *e* **Sporadoceras Muensteri** L. v. B. Lobenlinie des grössten mir bekannten Exemplars, oben mit Ansätzen einer jüngeren, nicht mehr zur Ausbildung gelangten Kammerwand. La Serre bei Cabrières. Ob. Clymenienkalk, leg. Frech, Coll. Frech. Sämtlich aus dem Clymenienkalk und in $\frac{1}{2}$ abgebildet.

5. **Sporadoceras subbilobatum** Mstr. var. nov. **meridionalis**.

Taf. III, Fig. 21 (Lobenlinie Fig. 35 *b*₁—*b*₃).

(Synonymik der typischen Art bei Crick and Foord: Cat. Foss. Cephal. Brit. Mus. III, pag. 130.)

Die bisher nur bei Cabrières gefundene Localform besitzt, wie die Vergleichung mit der typischen, in Deutschland heimischen Art zeigt, einen sehr kleinen, äusseren Seitenlobus, der nicht grösser ist als der Adventivlobus von *Sporadoceras cucullatum*.

Bei der typischen Art ist der äussere Seitenlobus grösser und etwas flacher. Schwache, auf den Rücken beschränkte Labialwülste wurden bei grösseren Exemplaren beobachtet.

Die Varietät findet sich auf der Höhe la Serre bei Cabrières häufiger als irgend eine andere Ammoneen-Form.

Anmerkung: *Goniatites bifer* Phill.: Pal. Foss. Cornwall etc., London 1841. Taf. XLIX, Fig. 230, ist wahrscheinlich mit der neuen Varietät ident. Doch ist auf Grund der Abbildung, die ein abgeriebenes Exemplar darstellt, keine sichere Entscheidung ohne Vergleich des Originals möglich. Dasselbe gilt für Sandberger's *Goniatites bifer*, l. c. Taf. IX, Fig. 4.

6. *Sporadoceras pseudosphaericum* n. sp.

Taf. III, Fig. 20.

Während *Sporadoceras subbilobatum* eine flache, im Alter rasch an Höhe zunehmende Schale besitzt, bleibt *Sporadoceras pseudosphaericum* kugelig und erinnert im Aeusseren durchaus an *Glyphyoceras sphaericum*. Der äussere Seitenlobus ist klein wie bei *var. meridionalis*, beide Seitenloben sind fast vollkommen gleichschenkelig, während der grössere Seitenlobus bei *Sporadoceras subbilobatum* sichelförmig gekrümmt erscheint. Die Kugelgestalt ist schon bei ganz jungen Exemplaren deutlich ausgeprägt.

Sehr selten am Enkeberg bei Brilon (Museum Halle und Sammlung des Verfassers).

7. *Sporadoceras contiguum* Mstr.

(Lobenlinie d_1-d_2 , pag. 81.)

Goniatites contiguum, Grt. Münster: Ueber *Goniatiten* und *Planuliten* pag. 26, Taf. III, Fig. 8. — Beitr. I, 2. Ausg., pag. 20, Taf. IIIa, Fig. 8.

Die abgeflachten Seiten der ziemlich gross werdenden Art erinnern an *Sporadoceras subbilobatum*; das Grössenverhältnis der Loben ist umgekehrt wie bei der genannten Art: der äussere Seitenlobus ist grösser als der innere (siehe die Zusammenstellung, pag. 81) und der Externsattel ist besonders breit. Diese Eigenthümlichkeit ist schon bei jüngeren Exemplaren deutlich sichtbar.

Sporadoceras contiguum ist im *Clymenien*-Kalk weit verbreitet, aber nirgends häufig: Ebersdorf bei Glatz, Fichtelgebirge, Enkeberg bei Brilon und Cabrières.

8. *Sporadoceras mammilliferum* Sandb. (»*Dimeroceras*« Hyatt).

Taf. III, Fig. 18, Sutura *b*, pag. 79.

Goniatites mammillifer, Sandberger: Versteinerungen des Rhein. Schichtensystems in Nassau, pag. 70, Taf. V, Fig. 5.

Die äussere fast scheibenförmige Gestalt ausgewachsener Exemplare ist ebenso wie die Grundlage der Sutura dieselbe wie bei der vorher beschriebenen Art. Jedoch sind die Seitenloben kürzer und schmaler, der Externsattel kleiner und der erste Lateralsattel breiter als bei *Sporadoceras contiguum*. Schmale, wenig ausgeprägte Labialwülste wurden bei dieser bisher nur bei Oberscheld und am Enkeberg gefundenen, hier aber gar nicht seltenen Art beobachtet.

Ein Blick auf die mannigfache Entwicklung der Sutura von *Sporadoceras* zeigt, dass man entweder *Sporadoceras Muensteri*, *subbilobatum*, *mammilliferum* und *cucullatum* je als Vertreter einer »Gattung« ansehen oder zu einer natürlichen Gruppe vereinigen muss.

9. *Sporadoceras subinvolutum* Mstr. sp.

Taf. III, Fig. 17.

Goniatites subinvolutus, Mstr.: Beitr. I, Taf. XVII, Fig. 2, pag. 23.

Lobenlinie und gradliniger Verlauf der Anwachsstreifen weisen der Art ihre Stellung neben dem vollkommen involuten *Sporadoceras mammilliferum* an; der augenfälligste Unterschied ist der weite, an *Anarcestes lateseptatus* erinnernde Nabel. Abgesehen hiervon zeigt die Art eine interessante Convergenz der Lobenlinie mit *Gephyroceras*, insbesondere *Gephyroceras Hoeninghausi* v. B. (= *lamellosum* Sdb.) Auf Grund dieser Aehnlichkeit der Lobenlinie hat Gümbel die gut charakterisirte Art mit *Goniatites intumescens* identificirt. (N. J. 1862. pag. 324.)

Ausser dem grossen, auf der Münster'schen, oben citirten Abbildung dargestellten Stück (München) kenne ich nur noch ein kleineres, auf Figur 17 abgebildetes Exemplar im Museum für Naturkunde (Berlin), das ebenfalls aus der Sammlung des Grafen Münster stammt. Beide sind bei Gattendorf in grauem *Clymenien*-Kalke gefunden worden.

10. *Sporadoceras cucullatum* L. v. Buch sp.

Taf. III, Fig. 15.

1839. *Goniatites cucullatus*,
L. v. Buch: Ueber
Goniatiten und *Clymenien*
in Schlesien,
Fig. 4.
1840. *Goniatites Haueri*,
Münster: Beitr. III,
pag. 109, Taf. XVI,
Fig. 10.
1863. *Clymenia Haueri* (*Discoclymenia*),
Gümbel: Paläontogr. XI,
Taf. XXI, Fig. 5,
pag. 75.
1862. *Goniatites hercynicus*,
Gümbel: Neues
Jahrbuch, pag. 323,
Taf. V, Fig. 34.
1873. *Clymenia cucullata*,
E. Kayser: Zeitschr.
deutsche geolog. Ge-
sellschaft, Bd. 25,
pag. 614 (Anm.).
1884. E. Beyrich, Zeitschr.
deutsche geolog. Ge-
sellschaft. pag. 218.

Die Ausbildung
eines Adventivlobus und

Ebersdorf (L. v. Buch's Original), Schübelhammer, Saalfeld, (Münster's und Gümbel's Originale); Klein-Pal, Karnische Alpen und Cabrières (an beiden Orten vom Verfasser gesammelt).

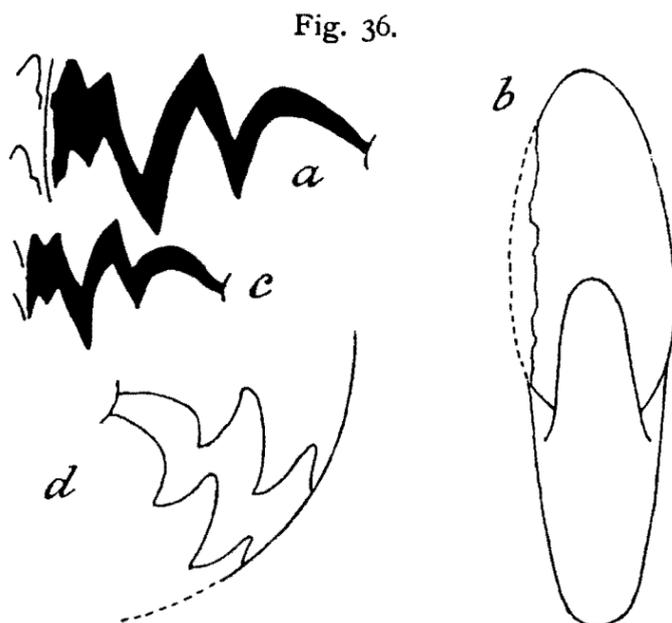


Fig. 36.

Sporadoceras cucullatum L. v. Buch sp. = *Goniatites hercynicus* Gümb. = *Clymenia Haueri* (Mstr.) Gümb. *a, b* Querschnitt und Lobenlinie des von Ebersdorf stammenden Original exemplars L. v. Buch's (Mus. für Naturkunde, Berlin) $\frac{1}{11}$. *c* Lobenlinie des kleineren, Taf. III, Fig. 15 abgebildeten Exemplars, La Serre bei Cabrières. *d* Vergrössertes Schema eines 8 mm hohen Umgangs von dem Original exemplar des *Goniatites Haueri* Münster. Ob. Clymenienkalk von Schübelhammer im Fichtelgebirge (Mus. für Naturkunde, Berlin).

eines spitzen ersten Lateral-sattels geben der Art eine gewisse Sonderstellung. Jedoch schliesst sich die Anordnung der Suture nahe an *Sporadoceras contiguous* an. Der breite Externsattel dieser Art wird durch einen Adventivlobus getheilt und der in der Jugend runde Lateralsattel (Fig. *d*) erscheint bei erwachsenen Exemplaren zugespitzt. Wenn sich an unsere Form eine Serie weiter differenzirter Arten anschliesse, würde man mit ihr eine neue Gattung beginnen lassen; so handelt es sich nur um eine vereinzelte Art.

Die Art ist im *Clymenien*-Kalk weit verbreitet, aber überall selten

Paralytoceras nov. subgen.

Sculptur wie bei *Lytoceras fimbriatum*; Schale evolut, Umgänge nur wenig umhüllend. Suture, (unvollkommen bekannt) aus einem spitzen Seitenlobus und einem Nahtlobus bestehend. *Clymenien*-Kalk, eine Art.

Sporadoceras (Paralytoceras) crispum Tietze sp.

Taf. III, Fig. 14.

Clymenia crista, Tietze: Ebersdorf, Paläontogr. XIX (1870), pag. 135, Taf. XVI, Fig. 12.

Der Verlauf der Sculptur, welche nicht — wie bei sämtlichen *Clymenien* — eine externe, rückwärts gerichtete Ausbuchtung, sondern eine vorwärts gerichtete Biegung zeigt, weist der Art ihre Stellung bei den *Cheiloceratiden* an. Die typische *Fimbriaten*-Sculptur (die der *Arieten*-Form von *Pseudarietites* vergleichbar ist) würde ferner hinreichen, um eine selbstständige systematische Stellung zu rechtfertigen. Ein Ansatz zu einer derartigen Sculptur, die Kräuselung (*crispus*) der geradlinigen Anwachsstreifen ist bei *Aganides sulcatus* (Taf. III, Fig. 19) zu beachten.

Das Wenige, was von der Suture an dem einen Original exemplar E. Tietze's beobachtet wurde (siehe Diagnose), stimmt in der Anlage im Wesentlichen mit *Sporadoceras subinvolutum* (Taf. III, Fig. 17) überein: Der grosse spitze Seitenlobus zeigt übereinstimmende Form, der innere Ast des zweiten (oder Naht-)Lobus ist bei *Paralytoceras* auf die Innenseite übergegangen, bei *Sporadoceras subinvolutum* in dem weiten Nabel sichtbar. Innensuture und Externseite von *Paralytoceras* konnte nicht freigelegt werden.

Die einzige Art findet sich als Seltenheit im *Clymenien*-Kalk von Ebersdorf. Die beiden Originale E. Tietze's — die einzigen bisher bekannt gewordenen Exemplare — liegen im Museum für Naturkunde und der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Berlin.

Ueber den Zusammenhang von *Sporadoceras* und *Glyphioceras*.

Fig. 37.

a ***Glyphioceras oweni*** Hall. Unterstes Carbon (Kinderhook) group) Kinderhook, Indiana $\frac{1}{1}$. Vollständig abgewickelte Lobenlinie, Mus. Breslau.

b ***Glyphioceras sphaericum*** Sow. *mut. nov. asturica* Frech $\frac{1}{1}$. Unterstes Carbon (Marbre griotte). Narranco, Asturien (leg. Barrois, Coll. Frech).

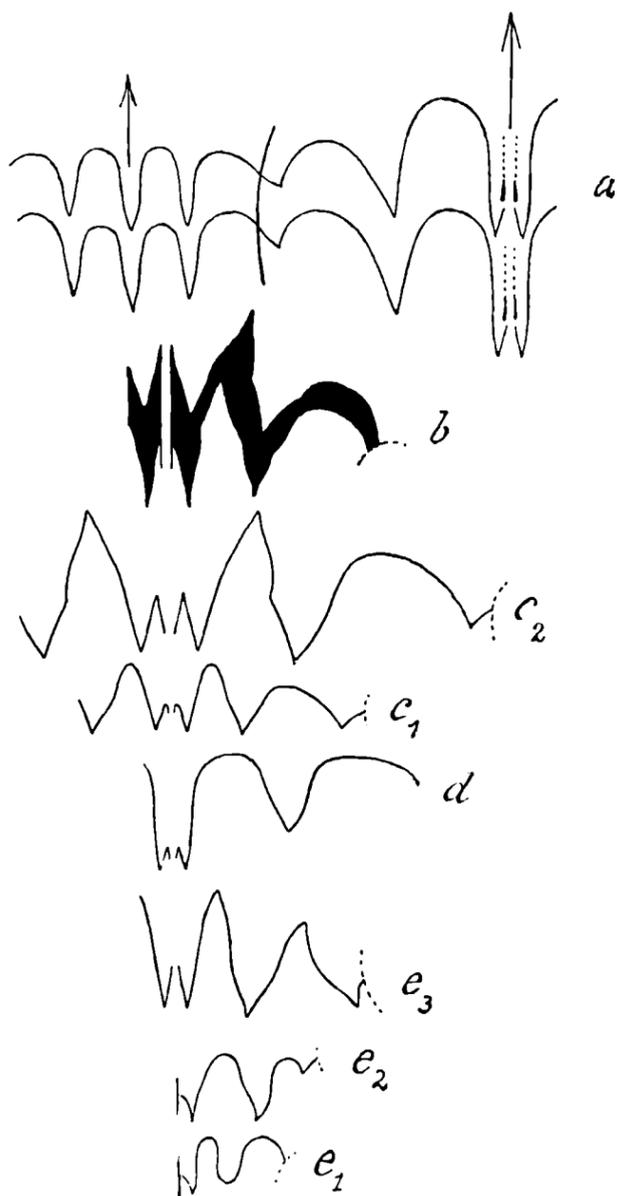
*c*₁ ***Glyphioceras sphaericum*** Sow. Typus $\frac{1}{1}$. Obere Zone des Untercarbon. Original Sowerby's. Nach Crick und Foord. *c*₁ ist ein jüngeres Exemplar mit gerundetem Aussensattel. Derartige Altersunterschiede (vergl. auch Fig. *e*, *e*₂) dürfen nicht als Speciesmerkmale angesehen werden.

*c*₂ Desgl. von Grund (Mus. Breslau) grösseres Exemplar mit spitzem Aussensattel.

d ***Glyphioceras obtusum*** Sow. Kohlenkalk, Kildare, Irland $\frac{1}{1}$. (Orig. Breslauer Museum.)

e ***Glyphioceras subglabrum*** Holzapfel (Pericyclus). Unterstes Carbon, Erdbach. *e*₃ Lobenlinie eines ausgewachsenen Stückes derselben (?) Art vom gleichen Fundort $\frac{1}{1}$. Original im Breslauer Museum.

*e*_{1,2} Loben junger Exemplare nach Holzapfel.



Die Formen mit winkligen Sätteln (*Goniatites* E. Haug) durchlaufen in der Suturentwicklung ein Stadium mit runden Sätteln (Fig. *c*₁, *e*₁, *e*₂), in welchen sie mit den Formen mit definitiven runden Sätteln (*Glyphioceras* E. Haug = Fig. *a*, *d*) übereinstimmen. Dieser Verschiedenheit der Entwicklung kann kaum systematische Bedeutung zugeschrieben werden.

An dem unmittelbaren genetischen Zusammenhang von *Sporadoceras* und *Glyphioceras*¹⁾ dürfte nach Vergleich der abgebildeten Suturen Niemand zweifeln. Enthalten doch bei der vollkommenen Uebereinstimmung von Schalenform, Sculptur und Wohnkammerlänge die Suturen die einzigen Unterschiede zwischen den geologisch unmittelbar aufeinander folgenden Gattungen.

Gleichzeitig ergibt sich aber die ausserordentliche Schwierigkeit, eine bestimmte Art als Vorfahren zu bezeichnen. Der Charakter des seitlichen Theiles der Suture stimmt z. B. bei *Sporadoceras cucullatum* = *Haueri* Mstr. *sp.* am besten mit *Glyphioceras subglabrum* und *sphaericum mut. asturica* überein.

¹⁾ = *Glyphioceras* (Hyatt) E. Haug + *Goniatites* (de Haan) E. Haug; de Haan begründete 1825 in seinem Buch: *Monographiae Ammoniteorum et Goniatiteorum*, pag. 159, die Gattung *Goniatites* auf die carbonischen Arten *Goniatites sphaericus* und *striatus*; für diese Gruppe, die *Carbonarii* Beyrich's oder die Familie *Glyphioceratidae* Hyatt ex parte dürfte eventuell der Name *Goniatites s. stricto* beizubehalten sein (E. Haug). Allerdings würde diesem Vorschlage die Thatsache widersprechen, dass die Bezeichnung »*Goniatites*« allgemein in erweitertem Sinne — für die Mehrzahl der paläozoischen *Ammoneen* — verwendet worden ist. Eine neuerliche Beschränkung auf eine engere Gruppe würde also der Klarheit der Nomenclatur nicht förderlich sein.

Der Externtheil zeigt hingegen mehr Uebereinstimmung bei *Glyphioceras sphaericum* s. str. und *Sporadoceras subbilobatum*.

Die runden Sättel von *Glyphioceras obtusum* stimmen endlich mit *Sporadoceras pseudosphaericum* vollkommen überein, während die Grössenverhältnisse des Externlobus der devonischen Arten am meisten an *Glyphioceras sphaericum* erinnern, dessen Externlobus das winzige Gebilde von *Glyphioceras obtusum* an Ausdehnung übertrifft. Auch die Schalenform stimmt bei *Glyphioceras sphaericum* und *Sporadoceras pseudosphaericum* überein.

Offenbar sind unsere Kenntnisse noch keineswegs ausgebreitet genug, um mit Sicherheit eine bestimmte *Sporadoceras*-Art als Wurzel der carbonischen Formen ansprechen zu können. Da fast alle verglichenen *Glyphioceren* aus der höheren Stufe des Untercarbon stammen und Formen mit runden Sätteln aus der tiefen Zone des *Glyphioceras princeps* kaum (Fig. 37a) bekannt sind, lässt sich die Lücke unserer Kenntnis ganz genau angeben.

B. Allgemeiner Theil.

I. Ueber die Entwicklung der devonischen Ammoneen.

1. Ueber Unterscheidungsmerkmale devonischer Ammoneen.

Zu den beständigsten Merkmalen der devonischen *Goniatiten* gehören zweifellos:

1. die Form der Sculptur und des Mündungsrandes (Peristom),
2. die Länge der Wohnkammer.

Doch lassen auch diese Kennzeichen innerhalb einheitlicher Stämme (Familie oder Phylum¹⁾ Abweichungen erkennen.

Man könnte aus dem Umstande, dass ich bei der Gruppierung der devonischen *Goniatiten* die Sculptur und den Mündungsrand in den Vordergrund stelle, den weiteren Schluss ziehen, dass dieses Merkmal auch später zu bevorzugen sei. Doch beweist die eigenthümliche Convergenz von *Glyphioceras reticulatum* (Obercarbon, Leth. palaeoz., Taf. XLVIb, Fig. 7), dass ein im Devon constantes Merkmal bereits in der folgenden Formation fliegend werden kann. Lobenlinie, Spiralsculptur und Form des Gehäuses lassen keinen Zweifel über die Gattungsbestimmung von *Glyphioceras reticulatum* aufkommen. Jedoch zeigt die Anwachsstreifung und die Form der Mündung eine unverkennbare Annäherung an die im Devon ausgestorbenen *Tornoceren* aus der Gruppe des *Tornoceras undulatum* und *auris*.

Das wäre ein Fall von Convergenz ungleich alter Formen (siehe unten), deren bekanntester das *Ceratiten*-Stadium der cretaceischen *Amaltheen* oder die *Goniatiten*-Form des jurassischen *Agassicerus* und *Morphoceras* darstellt. Am eigenthümlichsten ist die Ausbildung einer mit *Ceratites semipartitus* übereinstimmenden Form in dem alttriadischen *Aspidites* der Salzkette.

Nur die möglichst gleichmässige Berücksichtigung aller Merkmale und des Ausmasses ihrer allmähigen Veränderungsfähigkeit gibt eine natürliche Grundlage für Systematik und Stammesgeschichte. Dabei kann der Werth desselben Merkmales in den verschiedenen Perioden ganz verschieden sein:

Die Dyas-*Ammoniten* besitzen in ihrer Suture scharfe und gute Unterscheidungsmerkmale, bei den Devon-*Goniatiten* führte die einseitige Berücksichtigung der Lobenlinie zuweilen zum Zusammenwerfen heterogener Dinge (*Cheiloceras* + *Tornoceras*, *Sporadoceras involutum* + *Gephyroceras lamellosum*). Bei einigen Gruppen bildet nun die Länge der Wohnkammer ein scharfes Unterscheidungsmerkmal, bei *Tornoceras*, *Aphyllites* und *Anarcestes* finden sich gerade in Bezug auf die Längsausdehnung der Wohnkammer alle möglichen Uebergänge.

¹⁾ Ich bezeichne grössere, systematische, mehrere Gattungen oder Gruppen von Gattungen umfassende Einheiten als Familie (beziehungsweise Unterfamilie) und verstehe unter Familie thatsächlich genau dasselbe, was E. Haug als Stamm, Phylum bezeichnet hat. Gemäss den Auseinandersetzungen Neumayr's entspricht eine geologische, über verschiedene Zeitabschnitte ausgedehnte Gattung oder Familie einem anderen Begriff, als die gleichartig bezeichnete zoologische Gruppe. Jedoch dürfte es einfacher sein, die Namen Familie, Gattung und Art beizubehalten. Eine Verwechslung mit den zoologischen, nur die Gegenwart bezeichnenden Begriffen ist schon dadurch ausgeschlossen, dass bei jeder geologischen Artbezeichnung das geologische Alter stets hinzugefügt wird.

Die *Jura-* und *Kreide-Ammoniten* mit ihrer veränderlichen und mannigfachen Ornamentirung erheischen die vorwiegende Betonung der äusseren Sculptur und der Mündungssäume.

Die Abgrenzung der Gattungen innerhalb der Familien beruht bei den devonischen *Ammoneen* auf der Entwicklung und der Verschiedenheit der Suture; für die hauptsächlichsten Merkmale ist somit auf den systematischen Theil zu verweisen. Hier mögen nur die ausnahmsweise schwankenden Merkmale erörtert werden:

1. *Frolobites delphinus*, ein naher Verwandter von *Aganides*, zeigt eine fast vollständige Rückbildung der Seitensuture bis zu dem Stadium von *Anarcestes*; *Pseudarietites nov. gen.*, ein naher Verwandter von *Prolecanites* lässt im erwachsenen Zustande nur einen einzigen flachen Seitenlobus statt der 3—7 Seitenelemente erkennen, welche die *Prolecanitinen* sonst besitzen. Allerdings behält in beiden Fällen der Externlobus seine normale Länge bei.

2. Wenn die Suture bei jüngeren Formen alle möglichen Rückschlagserscheinungen zu unterzähligen Loben erkennen lässt, so schwankt dafür in den Anfängen der Entwicklung einer Familie die Länge der Wohnkammer:

Die Verschiedenheit, welche *Aphyllites* und *Anarcestes* in dieser Hinsicht aufweisen, ist bekannt; auf die bei *Tornoceras* (sensu strictissimo) vorhandenen Gegensätze hat E. Holzapfel hingewiesen. Die neuen, aus den rothen Eisenkalken des Pic de Cabrières stammenden *Tornoceras Bertrandi* und *Verae* lassen diesen Gegensatz besonders deutlich hervortreten. Die neuen Arten stimmen in der Schalenform und Sculptur¹⁾ vollkommen mit *Tornoceras simplex*-Typus (vom selben Fundort) überein und zeigen in der Suture nur geringe Unterschiede. Dagegen ist die Wohnkammer von *Tornoceras simplex* $\frac{1}{2}$ und von *Tornoceras Bertrandi* mehr als einen Umgang lang.

Trotzdem möchte ich die beiden Arten derselben Gattung zurechnen. Der Gegensatz longidomer und brevidomer Arten ist zweifellos in der späteren Entwicklung einer bestimmten Familie scharf ausgeprägt. In den Anfängen der Stammesgeschichte ist auch dieses später fixirte Merkmal noch fließend und unbeständig.

3. Vollkommen constant und weder durch Rückschlagsbildung noch durch primitive Variabilität beeinflusst ist bei den devonischen *Ammoneen* allein der Verlauf der Anwachsstreifen und die denselben genau entsprechende Form des Mündungsrandes (Peristom).

Nur die inneren Verdickungen des Mündungsrandes (Labialwülste), welche dem Verlauf desselben nicht genau zu entsprechen brauchen, zeigen bei einer Art von *Cheiloceras* (*Ch. subpartitum var. amblyloba*, Taf. III, Fig. 1 b) zuweilen Unregelmässigkeiten, welche jedoch als Monstrositäten zu bezeichnen sind: Diese Unregelmässigkeiten finden sich nur bei wenigen Exemplaren.

Am wenigsten beständig ist bei den älteren *Goniatiten* die Form der Einrollung; eingerollte und aufgerollte, eng- und weitgenabelte Formen lassen sich z. B. bei *Agathiceras*, *Tornoceras*, *Cheiloceras*, *Glyphioceras* und *Gephyroceras*, in besonders variabler Weise aber bei *Prolecanites*, *Clymenia* und *Oxyclymenia* unterscheiden. Diese Formen wurden von mir je zu demselben Genus gerechnet, wenn sie durch Uebergänge verknüpft sind und die Gesamtheit der übrigen Merkmale gemeinsam haben. Bei jüngeren (*Jura*) *Ammoniten* wird innerhalb kleiner Gruppen auch die äussere Form wesentlich constanter; von *Devon-Ammoniten* ist diese Beständigkeit der Form nur bei *Aganides* und *Maeneceras* vorhanden.

Am unbestimmtesten ist bei paläozoischen *Goniatiten* die Ausbildung leiostraker und trachyostraker Sculptur. Zu jeder grösseren Gattung gehört stets je eine kleine, mehr oder weniger Arten umfassende Gruppe, bei der die Anwachsstreifen sich zu Rippen, selten zu knotenartigen Bildungen verstärken.

Es sei nur an die geschilderten Verhältnisse von *Clymenia*, *Gephyroceras*, *Tornoceras auris* und *Tornoceras simplex* erinnert u. s. w. Es bedarf keiner Darlegung, dass diese *Goniatiten* lediglich Convergenzformen zu den trachyostraken *Ceratiten* darstellen. Aber auch in kleinerem Bereich ist der systematische Werth dieser devonischen, rauh und glattschaligen Gruppen unbedeutend, da dieselben stets nach kurzer Lebensdauer erlöschen und ausser den Sculpturmerkmalen sich durch nichts von einander unter-

¹⁾ Soviel davon sichtbar ist.

scheiden. Nur kleinere Gruppen der *Prolecanitinen*¹⁾ und *Cheiloceratiden*,²⁾ sowie die *Gonioclymenien* besitzen neben ihrer Berippung auch bezeichnende Unterscheidungsmerkmale der Suture.

Der Verfasser befindet sich, wie aus der obigen Auseinandersetzung hervorgeht, im bewussten Gegensatz zu der Zersplitterung (Pulverisation) der Gattungsbezeichnungen, wie sie neuerdings von A. Hyatt versucht worden ist. Der einzige Vortheil liegt, wie Neumayr hervorhob, in der Nothwendigkeit einer möglichst scharfen Bestimmung einer neuen Form, die natürlich bei engbegrenzten Formgruppen, z. B. *Grammoceras*, *Microderoceras* schwerer ist, als bei grösseren Gattungen (*Harporoceras*, *Aegoceras*). Dieser Vortheil wird aber zum mindesten aufgehoben durch die Unverständlichkeit, welche jeden Nichtspecialisten von der Lectüre und Beurtheilung derartiger Namensverzeichnisse abschreckt. Da die Namen zum Theil sachlich begründet sind, können dieselben zur Bezeichnung von Gruppen oder Untergattungen in rein paläontologischen Uebersichten beibehalten werden, etwa derart dass man einen Untergattungsnamen zwischen Gattungs- und Speciesbezeichnung, — *Tornoceras* (*Pseudoclymenia*) *Sandbergeri*, — einen Gruppennamen hinter letzteren in Klammern beifügt (*Manticoceras*, Gruppe von *Gephyroceras*). Bei geologischen Uebersichten zusammenfassender Art ist die Untergattungs- oder Gruppenbezeichnung besser fortzulassen. Wollte man fortfahren, die Namen der kleinsten systematischen Gruppen als alleinige Gattungsbezeichnung beizubehalten, so würde der Augenblick nicht fern sein, wo zwischen den verschiedenen paläontologischen Specialgebieten die Verständigung anhört.

2. Parallele Entwicklungsreihen.

Als Convergenzformen bezeichnet man Arten verschiedener Gattungen, die trotz ihrer abweichenden Stammesgeschichte dieselbe äussere Form zeigen. Parallele Entwicklungsreihen finden sich bei nah verwandten Gattungen gleicher Abstammung, deren äussere Form dieselbe Variationstendenz erkennen lässt. Ein deutlicher Beleg für die Richtigkeit dieser Annahme bilden z. B. die *Clymenien* in ihren beiden einfacher organisirten Gattungen *Clymenia s. str.* (= *Cyrtoclymenia auct.*) und *Oxyclymenia*.

Wie die obigen Tabellen der *Clymenien* und *Gephyroceren* zeigen, lässt sich bei beiden Gattungen eine vollkommen geschlossene Entwicklung von ganz evoluten Formen, deren Umgänge sich nur berühren (*Clymenia laevigata*, *Oxyclymenia linearis*), bis zu involuten Gehäusen mit engem Nabel nachweisen (*Clymenia angustiseptata*, *Oxyclymenia striata*).

Andererseits fehlt jedoch eine schematische Einförmigkeit der Entwicklung; vielmehr sind Nebenreihen, die neben der Hauptreihe herlaufen, durch verschiedene Merkmale der Sculptur oder Lobenlinie gekennzeichnet.

Eine parallele Entwicklung in aufeinander folgenden Zonen lassen die verschiedenen Zweige der Gattung *Tornoceras* erkennen. Während die Formen des unteren Oberdevon (*Tornoceras simplex*, *Tornoceras constrictum*) einen glockenförmigen Laterallobus zeigen, sind die unmittelbar von ihnen abzuleitenden Arten des mittleren Oberdevon (*Tornoceras* $\sqrt{\text{simplex}}$ (unteres Oberdevon, *Tornoceras* $\sqrt{\text{constrictum}}$) $\frac{\text{Haugi (mittleres Oberdevon)}}{\text{Loeschmanni}}$) durch hakenförmige Krümmung desselben ausgezeichnet. Die Ausläufer des *Clymenien*-Kalkes zeigen die Haken in ausgesprochener Form und ausserdem noch einen Lobus an der Naht. *Tornoceras Escoti* ist direct von *Tornoceras Haugi* abzuleiten, während *Pseudoclymenia* (mit denselben Suturemerkmalen wie *Tornoceras Escoti*) aus der Gruppe des *Tornoceras auris* hervorgeht.³⁾

Die antisiphonale Suture der älteren Ammoneen, ein Beispiel paralleler Entwicklung.

Die antisiphonale, bei den *Goniatiten* innen, bei den *Clymenien* aussen gelegene Suture zeigt im Gegensatz zu der siphonalen Suture sehr geringe Verschiedenheiten innerhalb der systematischen Gruppen. In allen Familien — mit Ausnahme der *Gephyroceratiden* — beginnt die Entwicklung mit einem geradlinigen Stadium (*Anarcestes*, *Aphyllites*, *Mimoceras*, eine Gruppe von *Cheiloceras*, *Pinacites*, *Sellaclymenia*

¹⁾ *Triainoceras*, *Pseudarietites*.

²⁾ *Paralytoceras*.

³⁾ Zu der auch *Tornoceras constrictum* gehört.

Oxyclymenia und *Clymenia s. str.*), um dann zu einer einspitzigen (*Tornoceras*, *Gephyroceras*, die andere Gruppe von *Cheiloceras* und *Pinacites*) und zu einer dreispitzigen Ausbildung fortzuschreiten. Das letztere Stadium wird von sämtlichen übrigen *Cheiloceratiden* und *Gephyroceratiden* (mit Ausnahme von *Gephyroceras s. str.*) sowie von *Gonioclymenia* und *Maeneceras* erreicht. Der Dreizack der Antisiphonalseite hat bei sämtlichen *Goniatiten* eine übereinstimmende Form.

Die gradatim fortschreitende Entwicklung ist als ein typischer Fall correlativer Abänderung anzusehen. Wenn die complicirtere Sutura der Aussenseite dem Gehäuse mehr Halt verleiht und daher fast stets mit vorschreitender Entwicklung Hand in Hand geht, so ist auf der ohnehin geschützten Innenseite dies Schutzbedürfnis gar nicht oder nur in abgeschwächtem Maasse vorhanden. Wohl aber kann man sich leicht vorstellen, dass die Complication auf der Aussenseite, d. h. die Faltenbildung des Mantels, dieselbe Erscheinung auch auf der Innenseite der Umgänge bedingt. In Folge dessen vollzieht sich bei allen vier systematischen Hauptgruppen dieselbe Entwicklung in paralleler Form (und besitzt daher für praktische Zwecke der Gattungsunterscheidungen — *Gephyroceras*, *Manticoceras* — nur beschränkte Anwendbarkeit).

Die antisiphonale Sutura zeigt folgende Entwicklung bei **Goniatiten** und **Clymenien**:

Innensutura dreispitzig (1 Antisiphonal, 2 Seitenloben)	<i>Maeneceras</i>	<i>Prolecanites</i> (zuweilen fünfspitzig) <i>Triainoceras</i> ? <i>Beloceras</i> <i>Gephyroceras</i> (Gruppe <i>Manticoceras</i>) <i>Anthracoceras</i>	<i>Glyphioceras</i> <i>Sporadoceras</i> <i>Aganides</i> mit Ausnahme von <i>Aganides praecursor</i>	Aussensutura (antisiphonal) der <i>Clymenien</i> 3spitzig: <i>Gonioclymenia</i>
Innensutura einspitzig (1 Antisiphonallobus)	<i>Tornoceras</i> <i>Epitornoceras</i> <i>Pinacites discoides</i>	<i>Gephyroceras s. str.</i>	<i>Cheiloceras</i> (Gruppe des <i>Cheiloceras oxyacantha</i>) <i>Aganides praecursor</i>	
Innensutura geradlinig	<i>Anarcestes</i> <i>Aphyllites</i> <i>Mimoceras</i> <i>Pinacites Jugleri</i>		<i>Cheiloceras</i> , Gruppe d. <i>Cheiloceras subpartitum</i>	<i>Sellaclymenia</i> <i>Oxyclymenia</i> <i>Clymenia</i> (Aussensutura)

3. Ueber Convergenzformen der äusseren Schalengestalt bei verschiedenen Gattungen von Goniatiten und Clymenien.

Aeussere Schalenform.

Man war eine Zeit lang geneigt, der äusseren Schalenform grosse Bedeutung für die Systematik beizulegen. Die Vorstellung, dass die involute Gestalt von *Goniatites lateseptatus* lediglich durch Complication der Sutura sich zu *Arcestes* fortbildet, gab Veranlassung zu dem Namen *Anarcestes*, die Vergleichung von *Goniatites fidelis* mit *Phylloceras* rief den Namen *Aphyllites* hervor; die Unterscheidung von *Manticoceras* Hyatt und *Gephyroceras* Hyatt beruhte zunächst nur auf der grösseren oder geringeren Einrollung. Thatsächlich ist bei jüngeren — jurassischen und cretacischen — *Ammonoiten* die evolute oder involute Schalenform wesentlich constanter (*Lytoceras*, *Phylloceras*) als bei den alten Formen. Indem man die bei den gut bekannten *Ammonoiten* gemachten Erfahrungen einfach auf die weniger gut bekannten *Goniatiten* übertrug, ergab sich die obige Auffassung, die zum Theil durch die noch bestehenden Namen fixirt ist.

Wie wenig beständig die äussere Form in Wahrheit ist, lehrt nun die folgende Uebersicht convergenter Schalenformen aus verschiedenen *Goniatiten*-Gattungen.

A. Galeate Form. Die Form der Sturmhaube, die wohl zuerst bei *Arcestes gigantogaleatus* von Hallstatt beschrieben worden ist, besteht in dem Scharfwerden des äusseren Umganges (der Wohnkammer), während die inneren Umgänge einen gerundeten Rücken aufweisen. Diese Form findet sich — abgesehen von

1. dem genannten *Arcestes*,
2. bei *Tornoceras acutum* Sdb. (hier nicht ganz typisch),
3. bei *Cheiloceras acutum* Sdb. em. Frech (Nehden),
4. bei *Aganides lentiformis* Sdb. sp. em. Gürich. (*Brancoceras* Gürich, *Clymenien*-Kalk verschiedener Fundorte),
5. bei *Gephyroceras acutum* Sdb. sp. (unteres Oberdevon),
6. bei *Glyphioceras Davisi* Crick et Foord (unteres Carbon, Yorkshire), Cat. of. Fossil Cephalopoda Brit. Mus. III, pag. 198,
7. bei *Glyphioceras subcrenatum* var. *carinata* Frech (Obercarbon).¹⁾
8. bei *Clymenia subflexuosa* Mstr. (stark comprimirt Form).

B. Nicht ganz typisch ist die Form bei *Tornoceras subundulatum*, wo die Aussenseite der Umgänge nicht scharfrückig, sondern abgerundet ist. Jedoch zeigt die Lobenform hier eine ganz auffallende Uebereinstimmung mit *Clymenia subflexuosa* und *Cheiloceras acutum*. Typisch scharfrückig von Anfang an sind:

1. *Timanites acutus* Keyserl. sp. (unteres Oberdevon, Petschora und Kielce).
2. *Pinacites Jugleri* A. Roem. sp. (Mitteldevon, Wissenbacher Schiefer).

Noch scharfrückiger und scheibenförmiger als die Genannten ist die Gattung *Beloceras*, mit der hinsichtlich der Gestalt *Beneckeia* übereinstimmt.

Jedoch ist ein genetischer Zusammenhang zwischen beiden ebensowenig vorhanden, wie etwa zwischen *Pinacites* und *Timanites*. Vielmehr gehört *Beneckeia*, wie besonders die Buntsandsteinart *Beneckeia tenuis* deutlich erkennen lässt, zu den *Ceratitiden*.

C. Dass trachyostrake, mit Rippen und Knoten versehene »Nebenformen« bei vielen *Goniatiten*-Gattungen neben den typischen glatten Formen erscheinen, wurde soeben hervorgehoben. Am deutlichsten ergibt sich der Charakter als Nebenform bei

1. *Gephyroceras tuberculatum* Holzapf., der im übrigen — in Form und Sutur — mit *Gephyroceras calculiforme* übereinstimmt; die Nebenform trägt Knoten nur auf den inneren Windungen.
2. *Cheiloceras umbilicatum* Sandb. var. *nehdensis* Kays. (*Clymenien*-Kalk).
3. *Aphyllites* umfasst sogar mehrere trachyostrake Formen: *Aphyllites fecundus* Barr. sp. (Mitteldevon Böhmens) ist in zwei Arten, eine evolute aus G_2 und eine involute aus G_1 , zu trennen. Bei *Aphyllites Dannenbergi* sind wie bei *Gephyroceras tuberculatum* die inneren Umgänge trachyostrak, während die Wohnkammer nur Anwachsstreifen zeigt. Nur in Folge dieses glücklichen Umstandes sind die rauhschaligen *Aphylliten* wohl bisher dem Schicksal entgangen, zu einer »Gattung« erhoben zu werden.
4. Sehr mannigfaltig ist die rauhschalige Oberfläche bei carbonischen *Glyphioceren* ausgebildet:
 - a) bei *Glyphioceras subcrenatum* und *coronatum* umgeben wie bei dem gleichnamigen *Stephanoceras* Knoten den Nabel, bei *Glyphioceras diadema* beobachtet man fadenförmige Rippen in unregelmässiger Ausbildung, b) bei »*Pericyclus*« finden sich α) fadenförmige (*Glyphioceras macrocephalum* Frech und *virgatum* de Kon.), β) kräftigere (*Glyphioceras princeps* de Kon.) oder sehr kräftige Rippen (*Glyphioceras fasciculatum* M'Coy und besonders *furcatum* M'Coy). Da Gruppe a) wie b) im wesentlichen runde Sättel besitzt, so erscheint die Verschiedenheit der beiden Gruppen anderweitig nicht ausgeprägt.
5. Die mannigfachsten Verzierungen, Rippen (gleich²⁾ oder ungleich³⁾ sowie Stacheln und Rippen⁴⁾ zeigen endlich die *Clymenien*, ohne dass auch hier die mannigfachen Ornamentierungen direct mit der Entwicklung der Sutur zusammenhängen.

¹⁾ Die Zuschärfung der Aussenseite ist hier weniger deutlich ausgeprägt.

²⁾ *Clymenia annulata*.

³⁾ *Clymenia subarmata* Rippen alternierend, *Clymenia intracostata* innen Rippen, aussen glatt.

⁴⁾ *Clymenia spinosa*, *binodosa*.

D. Uebereinstimmende Lobenformen bei verschiedener Schalenausbildung

(Sculptur, Schalenform, Wohnkammerlänge) zeigen:

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Sporadoceras cucullatum</i> v. B. | — <i>Gonioclymenia speciosa</i> . ¹⁾ |
| 2. <i>Gephyroceras Hoeninghausi</i> L. v. B. | — <i>Aganides subinvolutus</i> Mstr. sp. |
| 3. <i>Tornoceras simplex</i> | — <i>Cheiloceras circumflexum</i> . |
| 4. <i>Norites</i> | — <i>Pronorites</i> . |
| 5. <i>Lecanites</i> | — <i>Prolecanites</i> . |

E. Convergenz der Schalen- und Lobenausbildung:

a) Bei *Clymenien* und *Goniatiten*.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| <i>Oxyclymenia ornata</i> | <i>Pseudoclymenia Sandbergeri</i> . |
| <i>Cheiloceras acutum</i> Sdb. sp. | <i>Tornoceras acutum</i> n. sp. |
| <i>Cheiloceras circumflexum</i> Sandb. sp. em. | <i>Tornoceras simplex</i> v. B. |

b) In der Form der Schale und der Sculptur sind Convergenzerscheinungen mit jüngeren *Ammonoiten* ausgeprägt bei:

1. *Pseudarietites* (*Prolecanitinae*), Taf. II, Fig. 2 mit *Arietites*.
2. *Prolobites* (*Cheiloceratinae*; Taf. IV, Fig. 18) mit *Lobites* und *Hyattites* (*Hyattoceras*).
3. *Paralytoceras* (*Cheiloceratidae*), Taf. III, Fig. 14 mit *Lytoceras fimbriatum*.
4. *Clymenia aegoceras* n. sp., Taf. I, Fig. 5 mit *Aegoceras* (*Platypleuroceras*).
5. Eine ganz eigenthümliche Entwicklung zeigt *Gonioclymenia armata*, deren fünfter und sechster Umgang die Sculptur- und Schalenform von *Aspidoceras perarmatum* zeigt (Taf. I, Fig. 3a), während sich später eine an *Aegoceras* erinnernde Sculptur ausbildet.

Ueberhaupt gehören hierher fast sämtliche soeben erörterte Fälle von trachyostraker Oberfläche bei älteren *Ammonoiten*.

Die durchaus verschiedene Entwicklungshöhe der devonischen und der mesozoischen *Ammonoiten* macht die verhältnismässige Seltenheit dieser Convergenzformen erklärlich.

Die Häufigkeit ähnlicher Schalen- und Suturen innerhalb verschiedener Familien erklärt sich aus der Einfachheit der Organisation, welche die häufige Wiederkehr derselben Merkmale bedingt.

4. Spontane Variabilität bei *Goniatiten*.

Das oft auffällige Abändern einzelner Exemplare (spontane Variabilität) bei häufig vorkommenden Arten wird allgemein als ein wichtiger Factor der Artenbildung anerkannt. Die Feststellung derartiger Fälle ist jedoch keineswegs einfach, da man sich vor der Verwechslung mit verschleppten Exemplaren aus anderen Schichten oder mit passiv verfrachteten Schalen (s. u.) hüten muss. Fälle spontaner Variabilität können nur dann sicher constatirt werden, wenn dem paläontologischen Forscher auch die geologischen Verhältnisse des Fundortes durch eigene Aufsammlungen genau bekannt sind.

Cheiloceras subpartitum var. *amblyloba* Sandb. ist eine bei Nethden nicht eben häufige, bei Cabrières in ungewöhnlicher Menge vorkommende Form. Ich kenne von Cabrières 3—400 Exemplare, von denen ich etwa die Hälfte selbst gesammelt habe und kann daher hervorheben, dass die oben beschriebenen Merkmale des kugeligen bis gerundeten, mit 3—4 vollständigen Labialwülsten versehenen *Goniatiten* im Ganzen recht constant sind. Ganz vereinzelt ist das folgende, durchaus aberrante Exemplar:

1. Ein mit Wohnkammer erhaltenes Stück, das 6—8 (statt 3—4) Labialwülste aufweist. Man wird diese Erscheinung wohl auf verlangsamtes Wachstum zurückführen (Taf. IV, Fig. 16).

2. Ein bis ans Ende gekammertes Stück mit deutlicher Spiralsculptur. Hier liegt die spontane Entstehung eines Merkmals vor, das erst bei jüngeren, genetisch von *Cheiloceras* ableitbaren Formen (*Glyphioceras striatum*, *Gastrioceras*, *Agathiceras*) seine volle Ausbildung findet (*Cheiloceras Verneuli* Taf. IV, Fig. 15).

¹⁾ Die unrichtige Bestimmung der *Goniatiten hercynicus* als *Clymenia* beruht wesentlich auf dieser Uebereinstimmung der Lobenform.

II. Biologisches über Goniatiten.

Die Unterscheidung grundbewohnender (benthonischer) und freischwimmender Goniatiten.

In jeder Stufe oder Zone sind die durch ihre Individuen- und Artenzahl vorherrschenden Gruppen, die »Leitfossilien«, durch zahlreiche Varietäten und Uebergangsformen vertreten, so im unteren Oberdevon *Gephyroceras* und *Tornoceras*, im mittleren *Cheiloceras*, im *Clymenien*-Kalk ausser der namengebenden Gruppe *Aganides* und *Sporadoceras*. Bei *Cheiloceras* (im mittleren Oberdevon) ist durch die grosse Formenmannigfaltigkeit die Unterscheidung bestimmter Arten oder Varietäten erschwert. Die Arten von *Gephyroceras*, *Oxyclymenia* und *Sporadoceras* sind kaum leichter von einander zu trennen.

Lässt hingegen die Häufigkeit der Individuen auch nur etwas nach, so ist die Unterscheidung der Arten leicht und einfach: Es entstehen »gute Species«.

Die *Tornoceren* des mittleren und noch mehr des höheren Oberdevon sind die scharf getrennten Ueberbleibsel der in einander übergehenden Gruppen der unteren Stufe. Die wenigen *Cheiloceras*-Arten des *Clymenien*-Kalkes sind ausgeprägte, gut unterscheidbare Arten, die mit der diffusen Variabilität der Nethener Fauna nichts mehr gemein haben.

Biologisch eigenartig ist die Fauna des *Clymenien*-Kalkes entwickelt: Neben einzelnen, an allen europäischen Fundorten häufig vorkommenden Typen wie *Oxyclymenia undulata* und *striata*, *Clymenia laevigata*, *Gonioclymenia plana* und *speciosa*, *Aganides sulcatus*, *Sporadoceras Muensteri*, *subbilobatum* u. a. sind andere Formen auf einen oder wenige Fundorte beschränkt. U. A. zeigt Ebersdorf eine Reihe von Localarten, die gleichzeitig an Ort und Stelle selten sind so:

1. *Sporadoceras (Paralytoceras)* und
2. *Pseudarietites* } als Gattungen.
3. *Gonioclymenia pessoides* L. v. B. *sp.*
4. „ *Uhligi* n. *sp.*
5. *Phenacoceras (?) paradoxum* Tietze non Mstr. (Taf. II, Fig. 5.)
6. *Clymenia (?) solarioides* L. v. B. und
7. eine verwandte, bestimmt unterscheidbare,¹⁾ unvollkommen bekannte Art.

Nur im Fichtelgebirge finden sich: die *Sellaclymenien*, *Gonioclymenia maxima*, *Sporadoceras subinvolutum* und die typische Art der Gattung *Phenacoceras*; nur in Westdeutschland: *Pseudoclymenia*, *Sporadoceras pseudosphaericum* und *mammilliferum*; nur in den Karnischen Alpen: *Clymenia aegoceras*. *Tornoceras Escoti* ist auf Brilon und Cabrières beschränkt, die bei weitem häufigste *Clymenia* des letzteren Fundortes (*Clymenia intracostata*) fehlt in Deutschland fast ganz (pag. 33).²⁾

Der Gegensatz allgemein verbreiteter und localisirter Formen (*Phenacoceras* und die *Prolecanitinen* überhaupt) legt den Gedanken nahe, dass die einen pelagische Schwimmer, die anderen Bodenbewohner gewesen seien. Unterstützt wird diese Vermuthung durch die Thatsache, dass von sechzehn oben genannten Arten zwölf evolute Schalen besitzen. Diese evoluten, zum Theil ganz besonders flach scheibenförmig (*Gonioclymenia pessoides*, *Clymenia aegoceras*, *Paralytoceras crispum*) gestalteten Gehäuse wären der Zerstörung durch Wellen und Strömungen besonders ausgesetzt gewesen. Die genannten zwölf evoluten Localarten sind also mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit als grundbewohnende (benthonische) Formen anzusehen. Auch die gegensätzliche Entwicklung, welche die atavistisch rückgebildete Sutur und die hochdifferenzirte Sculptur von *Pseudarietites* zeigt, ist am ersten bei einem benthonischen Geschöpf denkbar. Nicht zu verwechseln mit den vereinzelt vorkommenden benthonischen Gattungen *Prolecanites*, *Triainoceras* (unteres Oberdevon), *Phenacoceras*, *Pseudarietites*, *Paralytoceras*, *Pseudoclymenia* sind die vereinzelt — nur an einem Fundort — vorkommenden Localarten oder Varietäten verbreiteter Gruppen wie *Tornoceras acutum*, *Cheiloceras acutum*, *Tornoceras Haugi*, *Tornoceras subundulatum*,

¹⁾ Die involute, kugelige Form erinnert durch die starke Vorwölbung des runden Rückenkiels an »*Clymenia solarioides*«; eine genauere Bestimmung ist ausgeschlossen, da die Loben nicht erhalten sind (Museum Breslau).

²⁾ Da ich von allen Fundorten sehr grosse Mengen von Material untersucht habe, so kann die »Unvollständigkeit der Ueberlieferung« nicht ohne weiteres zum Vergleich herangezogen werden.

Sporadoceras Muensteri var. *brachyloba*, *Sporadoceras subbilobatum* var. *meridionalis*. Hier handelt es sich um die in Bildung begriffenen Arten pelagischer Gruppen, welche in Folge ungünstiger Umstände keine weitere Verbreitung erfahren haben.

Ueber die Lebensweise der *Goniatiten* gibt nächst dem *Clymenien*-Kalk das untere Oberdevon mit seinen sehr mannigfachen Faciesbildungen einigen Aufschluss:

Die weit verbreiteten Formen *Gephyroceras* (mit *Manticoceras*) und *Tornoceras* sind in fast sämtlichen¹⁾ Facies gefunden worden:

1. In den rothen *Goniatiten*-Kalken (und den zugehörigen Rotheisensteinen).
2. In den grauen *Goniatiten*-Kalken (Domanik) und
3. In den schwarzen (bituminösen) Knollenkalken mit Paläoconchen (Kellwasserkalk).
4. Im Kramenzel- oder Nierenkalk (Chudleigh, Devonshire).
5. Im *Goniatiten*-Mergel und zwar sowohl in dem grauen (Typus Budesheim) wie dem rothen (Typus Saltern Cove).
6. In den durch Korallen und Brachiopoden gekennzeichneten Mergelkalken (Typus Nimes in Belgien; hier scheint *Tornoceras* zu fehlen).
7. Im weissen Korallenriffkalk (Iberg bei Grund im Harz).

Im Gegensatz zu dieser allgemeinen Verbreitung kommt von anderen Typen des unteren Oberdevon:

- a) *Prolecanites* nur in 1. und 2. (Domanik),
- b) *Triainoceras* nur in 1.,
- c) *Beloceras* nur in 1. und 3. vor.

Timanites und *Probeloceras* sind mir aus Westeuropa nur in je zwei Exemplaren bekannt,²⁾ *Epi-tornoceras* findet sich nur im Rotheisenstein.

Der Rückschluss auf verschiedene Lebensweise (siehe oben) liegt somit sehr nahe.

Ein Vergleich mit dem höheren Oberdevon lehrt, dass die von *Prolecanites* abstammenden Gattungen *Phenacoceras* und *Pseudarietites* ebenfalls typische Localformen sind.

Auch *Beloceras* zeigt im tiefsten Devon und in der Zone des *Gephyroceras intumescens* dasselbe localisirte Vorkommen. Der Schluss auf benthonische Lebensweise wird durch die Thatsache unterstützt, dass die *Prolecanitinen* und *Beloceras* ausschliesslich in den dichten oder knolligen (kramenzelartigen) Tiefseekalken vorkommen; *Beloceras* findet sich ausserdem noch in dunkeln bituminösen Kalken gleicher Entstehung. In Mergeln, Schiefer und Mergelkalken, in Korallenbildungen, sowie in allen Flachseefacies fehlen die hierher gehörigen Gattungen, die somit auf einen, durch bestimmte Sedimente gekennzeichneten Lebensbezirk angewiesen waren.

Endlich wird unser obiger Schluss durch die Thatsache unterstützt, dass *Prolecanites* wie *Beloceras* an geologischer Lebensdauer kaum von einer anderen *Goniatiten*-Gattung übertroffen werden: *Beloceras* reicht von der unteren Devongrenze bis zum Oberdevon, *Prolecanites* vom Mitteldevon bis in die Mitte des Carbon.

Der Hypothese, nach der die weite Verbreitung der leeren *Ammoniten*-Schale passiv durch die Meeresströmungen erfolgt sei, sind die angeführten Thatsachen jedenfalls nicht günstig. Denn man darf nicht vergessen, dass die von mir als Bodenbewohner gedeuteten Formen, insbesondere *Prolecanites* und *Beloceras* an den wenigen Fundorten, an welchen sie auftreten, meist nicht eben häufig sind. (Gr. Constanze bei Haiger, Martenberg, Pic de Cabrières.³⁾

Das vollständige Fehlen von *Beloceras* und *Prolecanites* in den den Kalken benachbarten *Goniatiten*-Mergeln wäre unerklärlich, wenn man ausgeprägte, passive oder active Bewegungsfähigkeit dieser Cephalopoden vermuthen wollte. Man wird annehmen dürfen, dass nur die Embryonen gelegentlich passiv (planktonisch) von

¹⁾ Mit Ausnahme der Sandsteine des »Famennien« Belgiens und der »Chemung group« Nordamerikas (beide mittleres bis oberes Oberdevon). Auch im *Cypridinen*-Schiefer fehlen *Goniatiten*; da man aber die schiefrige, von *Ammoniten* freie Tiefseefacies des Oberdevon im Allgemeinen als *Cypridinen*-Schiefer bezeichnet, kommt derselbe für die obige Frage überhaupt nicht in Betracht.

²⁾ Hierzu kämen noch zwei Stücke von *Timanites? triphyllus* aus dem untersten Oberdevon von Budesheim.

³⁾ Die Fundorte sind mir sämtlich durch eigene Ansammlung bekannt; nur *Beloceras* ist etwas häufiger.

Meeresströmungen mitgeführt wurden; denn *Prolecanites* selbst ist, wenn auch in verschiedenen Schichten und vereinzelt Orten, sehr weit verbreitet: West- und Nordeuropa (Timan), Sibirien und Indiana (Kinderhook).

Für die Beurteilung fossiler Faunen und Facies ist der Vergleich mit den Befunden der Untersuchung der heutigen Meere unabweisbar. Die activ und passiv schwimmenden Meeresbewohner (Nekton und Plankton) waren von den Bewohnern des Bodens in den geologischen alten und den heutigen Meeren gleichmässig verschieden.¹⁾

Aber der scharfen Scheidung dieser drei Faunenelemente, welche J. Walther (Zeitschr. d. geol. Ges. 1897, pag. 273) für nöthig erachtet, um erdgeschichtliche Schlüsse zu ziehen, stellt sich ein nicht unwesentliches Hindernis entgegen: Auf dem Boden der Meere wurden wie auf einer einheitlichen Projectionsebene sämtliche Reste, Plankton, Nekton und Benthos niedergelegt. Eine Scheidung desselben ist bei tertiären, der Jetztzeit nahestehenden Ablagerungen leicht ausführbar, bei mesozoischen Bildungen mehr oder weniger schwierig, bei paläozoischen Schichten nur in seltenen Fällen möglich.

So unumgänglich die Kenntnis der neueren zoologischen und oceanographischen Forschungen für den Geologen ist, so wenig wird für die Wissenschaft durch Aufstellung unerfüllbarer Forderungen gewonnen. Die Lebensweise ausgestorbener Ordnungen ist stets noch schwerer zu bestimmen als ihre systematische Stellung. Den besten Beweis für diese Auffassung bilden die über *Ammoniten* und *Graptolithen* hinsichtlich ihrer Lebensweise geäußerten Anschauungen. Während Jäkel die *Graptolithen* als benthonisch auffasst, bezeichnet Lapworth sie als pseudoplanktonische, an Tangen angeheftete Formen. Die grosse Mehrzahl der Forscher erachtet sie — abgesehen von den Dendrograptiden — als echte Plankthiere. Die Lapworth'sche Hypothese scheint mir recht wenig wahrscheinlich zu sein, da in den für die Erhaltung der feinsten Einzelheiten geeigneten *Graptolithen*-Schiefern doch irgend etwas von den »Tangen« wahrnehmbar sein müsste.

Die *Ammoniten*-Schalen sollen nach Walther in leerem Zustande ebenfalls als »Pseudoplankton« transportirt worden sein. Walther erachtet das Fehlen von Weichtheilen als besonders beweisend für seine Annahme des Fortschwimmens in leerem Zustande, ohne zu berücksichtigen, dass für sämtliche übrigen fossilen Mollusken und die benthonischen *Brachiopoden* das Fehlen der Weichtheile ebenso bezeichnend ist (l. c. pag. 259—268). Indem Walther seine, wie es scheint, bisher ausschliesslich bekämpfte Hypothese des pseudoplanktonischen Charakters aufrecht erhält, stellt er den Satz auf (pag. 261), dass die Verbreitung der gekammerten Cephalopodenschalen unabhängig ist von dem wechselnden Charakter der sie umhüllenden Sedimente und von der Meerestiefe. Für den Jura ist vielleicht eine scheinbare Richtigkeit dieser Annahme zuzugeben. Für die Kreide und die sämtlichen Systeme von der Trias zum Devon sind die thatsächlich beobachteten Verhältnisse der Annahme Walther's nicht günstig. Für das Devon sei nur auf die obige Uebersicht der Facies der Stufe des *Gephyroceras intumescens* verwiesen und das übrige Palaeozoicum trägt den gleichen Charakter.

Immerhin ist die Möglichkeit, dass ausnahmsweise einmal leere *Goniatiten*-Schalen durch Strömungen verfrachtet werden, nicht zu bestreiten. Wenn in Deutschland von dem nordamerikanischen *Probeloceras* oder dem timanischen *Timanites* nur wenige Exemplare (je zwei bis vier) gefunden sind, so macht dieses Vorkommen den Eindruck passiven Transportes.

Aehnlich ist das vereinzelt Vorkommen von *Goniatiten* in den mitteldevonischen Kalken und Mergeln der Eifel zu deuten, umsomehr, als es sich hier meist um Bruchstücke handelt (*Aphyllites evexus* von Buch).

Aber gerade diese Ausnahmen lassen die Regel klar hervortreten, nach der die *Ammoneen* in denselben Meeren gelebt haben, auf deren Grunde man ihre häufig mit wohlerhaltenen Mundrändern²⁾ versehenen Schalen findet.

III. Stratigraphische und stammesgeschichtliche Entwicklung der Ammoneen im Devon.

Allgemeines.

Die stratigraphische Bedeutung der *Ammoneen* nimmt im Verlauf der devonischen Periode zu. Im Unterdevon, an dessen Ober- und Untergrenze nur Faunenfragmente von *Ammoneen* bekannt sind, im Mittel-

¹⁾ J. Walther: Zeitschr. d. geol. Ges. 1897, pag. 262 ff.

²⁾ *Lethaea palaeozoica*, Taf. XXXIIa, Taf. I—II.

devon, wo nur local (im rechtsrheinischen Schiefergebirge) die Ueberlieferung vollständiger wird, beruht die geologische Gliederung auf anderen Thierclassen, vor Allem auf den Brachiopoden. Erst im Oberdevon erreichen *Goniatiten* und *Clymenien* eine Häufigkeit und Verbreitung, welche an die ihrer mesozoischen Nachkommen heranreicht.

Wollte man — zur Verdeutlichung des auf das Vorwalten der Brachiopoden und das Zurücktreten der *Ammonoiten* begründeten Gegensatzes — eine Gliederung des Devon auf die letzteren begründen, so würden sich vier Stufen¹⁾ ergeben, von denen:

4. die oberste dem höheren Oberdevon,
3. die dritte dem tieferen Oberdevon,
2. die vorletzte dem oberen Mitteldevon,
1. die unterste aber dem tieferen Mitteldevon und dem gesammten Unterdevon entspricht.

Jede dieser Stufen zerfällt in eine Anzahl von Zonen (je 2—4). Aber die Verschiedenheiten innerhalb der tiefsten Stufe sind so wenig erheblich, dass offenbar die Entwicklung der *Ammonoiten* während dieses langen Zeitraumes nur geringe Fortschritte gemacht hat.

1. Aelteres Devon und silurischer Ursprung der Ammonoiten.

Der langen Ruhepause des älteren Devon ist im Obersilur offenbar eine Periode der Entwicklung und Differenzirung der *Ammonoiten* vorhergegangen, als deren Ergebnis die vollkommen typisch entwickelten Gattungen: *Anarcestes*, *Aphyllites*, *Epitornoceras* und ? *Tornoceras* sowie *Beloceras* an der Basis des Devon erscheinen. An der oberen Grenze des Unterdevon kommen *Mimoceras*, *Maeneceras*, *Tornoceras s. str.* und *Pinacites* hinzu; aus der Mitte des Unterdevon fehlt — abgesehen von einigen schlecht erhaltenen (Hunsrückschiefer) oder unbeschriebenen (Schönauer Kalk) *Aphylliten* — jede Ueberlieferung.

Das plötzliche Auftreten einer Anzahl von verschiedenen *Goniatiten*-Typen im Unterdevon erinnert an die »kryptogenen« jurassischen *Ammoniten*. Ueber den Verlauf dieser silurischen Entwicklung wissen wir nichts. Ein von A. Denckmann aus obersilurischen Schichten des Kellerwaldes beschriebener *Aphyllites* kommt schon deshalb für die Entwicklungsgeschichte nicht in Betracht, weil er der Form der devonischen Arten durchaus ähnlich ist.

Paläontologisch kann der Nachweis von *Aphyllites* im Obersilur umso weniger überraschen, als ein typischer — wenn auch schlecht erhaltener — Vertreter der Gattung von mir im tiefsten Devon des Wolayer Thörls nachgewiesen wurde.

Wichtiger für die Stammesgeschichte ist der Nachweis einer von G. Holm als *Bactrocerus* beschriebenen Gattung im mittleren Untersilur von Westgotland und Oeland.²⁾ Der Siphon dieses *Orthoceren* liegt marginal oder submarginal und erinnert somit an *Bactrites*. Allerdings liegt — abweichend von diesem Genus — die Siphonaldute zwischen Aussenschale und Siphon, und der Anfang der Schale (Blase oder Narbe?) ist unbekannt.

Die Verschiedenheiten sind angesichts des grossen Zwischenraumes zwischen mittlerem Untersilur und mittlerem Mitteldevon nicht so gross, um jeden Gedanken an einen stammesgeschichtlichen Zusammenhang abzuweisen. Aber andererseits ist die Länge der Zeit, aus der jede Ueberlieferung fehlt, so bedeutend, dass eine bestimmte Beantwortung der Abstammungsfrage der *Ammonoiten* nicht möglich erscheint. Immerhin wird man den Ursprung der *Ammonoiten* in einer wenig differenzirten, nur mit glatten Anwachsstreifen und externem Siphon versehenen Gruppe der *Nautilen* zu suchen haben. Als älteste *Ammonoiten*-Form wäre dann diejenige — uns unbekannt — mittelsilurische Gruppe zu bezeichnen, bei der die häutige Anfangsblase kalkige Bestandtheile in sich aufnimmt.

¹⁾ Frech: *Lethaea palaeozoica*, Tabelle X, pag. 169.

²⁾ G. Holm: *Geol. Fören. Förhandl.*, Nr. 189, Bd. 20, H. J., pag. 354—360, Taf. XVIII. Die genauere Horizontbezeichnung ist rother Lituitenkalk.

Leider gestattet das späte Auftreten von *Bactrites* s. str. im mittleren Mitteldevon nicht eine Entscheidung über das Problem, ob die *Ammonoiten* von geraden oder von eingerollten Vorfahren abstammen. Gegen die letztere Aufnahme würde höchstens der Umstand sprechen, dass die silurischen *Nautilus*-Arten schon einen hohen Grad von Differenzierung zeigen und mit den einfachen devonischen *Goniatiten* (*Gyroceras* H. v. Meyer = *Mimoceras* Hyatt, *Aphyllites* und *Anarcestes*) nichts mehr gemein haben. Andererseits erinnert das späte Auftreten von *Bactrites* (mittleres Mitteldevon) an die Möglichkeit, dass hier bereits eine geradgestreckte »Nebenform« vorliegt. Jedenfalls ist *Bactrites* im unteren Oberdevon der letzte Vertreter der mit »subnautilinen« Kammerscheidewänden versehenen alterthümlichen *Goniatiten*.

2. Die Entwicklung der mitteldevonischen *Goniatiten*faunen.

Das Mitteldevon ist die Zeit der einfach gebauten Formen und enthält zwar neue Arten aber mit Ausnahme von *Bactrites*, *Celaeceras*,¹⁾ *Gephyroceras*¹⁾ und des an der oberen Grenze auftretenden *Prolecanites*²⁾ sowie der Gruppe des *Anarcestes cancellatus* keine neuen Gruppen. Das aus dem Mesozoicum bekannte Intermittiren der Gattungen prägt sich schon hier aus: *Beloceras* intermittirt im ganzen Mitteldevon, *Maeneceras*³⁾ fehlt in der unteren Stufe und erscheint in der Mitte von neuem.

Die *Cephalopoden*-Faunen des älteren und jüngeren Mitteldevon sind ausserordentlich scharf voneinander geschieden; nur die Vereinzelung der reicheren Fundorte und die Verworrenheit der Lagerungsverhältnisse konnte die Feststellung dieser wichtigen Thatsache verzögern. Während die *Brachiopoden*- und Korallenzonen eng verbunden sind, liegt bei den *Cephalopoden* eine Scheidegrenze ersten Ranges in der Mitte des Mitteldevon. Die scharfe Ausprägung derselben wird nur zum Theil durch das Fehlen eines *Cephalopoden*-Aequivalentes der Eifler *Crinoiden*-Schicht erklärt. Im Wesentlichen hängt die Aenderung wohl mit dem Beginn der mitteldevonischen Transgression (siehe unten) und den hierdurch bedingten Wanderungen der Hochseefauna zusammen. Die Vorfahren der *Tornoceras*-, *Maeneceras*- und *Aphyllites*-Arten des oberen deutschen Mitteldevon kommen im Süden in wesentlich älteren Schichten vor (Karnische Alpen, Cabrières).

a) Die untere Stufe, das ungefähre Aequivalent der Calceolaschichten, wird durch die Gruppe des *Anarcestes lateseptatus*, durch *Gyroceras*³⁾ und den selteneren, aber sehr bezeichnenden *Pinacites Jugleri*⁴⁾ charakterisirt (Stufe des *Anarcestes lateseptatus* und *Pinacites*). Abgesehen von den genannten und einigen seltenen Arten (z. B. *Anarcestes neglectus*) zeigen die beiden Zonen, die untere nach *Anarcestes subnautilus* (*Lethaea palaeozoica*, Taf. XXV, Fig. 6), die obere nach *Aphyllites occultus* (l. c. Taf. XXX a, Fig. 1) benannt, nur wenige Beziehungen. So sind die Gattungen *Gyroceras* (Taf. XXV, Fig. 7), *Hercoceras* (Taf. XXIV, Fig. 8) und *Jovellania* auf die untere, *Bactrites* auf die obere Zone beschränkt; auch die ältesten, am Rheine bekannten *Tornoceren* scheinen⁵⁾ in der letzteren vorzukommen. Die obere Zone ist allgemein verbreitet, typische Vertreter der unteren Zone sind die kalkigen Schiefer der Grube Königshausberg (Rubpach), die unteren Wissenbacher Schiefer und die Ballersbacher Kalke (über Einzelheiten vergleiche die Tabelle).

Eine Vermittlung zwischen den an den westdeutschen Fundorten scharf getrennten Faunen bilden die Schichten von Hasselfelde (Harz) sowie Knollenkalke von Hlubočep bei Prag (G₃), wo eigenthümliche Gattungen (*Nothoceras* und *Hercoceras*) mit *Aphyllites occultus* zusammen vorkommen. Während die Mächtigkeit der Prager Knollenkalke eine Vertretung beider Zonen möglich erscheinen lässt,

¹⁾ Je eine vereinzelte Art.

²⁾ An der obigen Darstellung wird nichts geändert, wenn man entsprechend einer anderen Deutung die Kalke von Mnenian und dem Pic de Cabrières nicht als oberstes Unterdevon, sondern als unterstes Mitteldevon bezeichnet.

³⁾ Siehe Seite 44.

⁴⁾ Die letztere Art kommt schon an der oberen Unterdevongrenze (bei Greifenstein und Mnenian) vor.

⁵⁾ Dieselben (*Tornoceras circumflexiferum* und *annulatostriatum*) wurden allerdings bisher nur in den Wissenbacher Schiefeln gefunden und stammen — da ein zonenweises Sammeln hier unmöglich ist — vielleicht schon aus dem oberen Mitteldevon.

ist dies in den wenigen Metern des Hasselfelder Kalkbruches (im Harz) kaum wahrscheinlich. Auch hier findet sich der sonst für die jüngere Zone bezeichnende *Aphyllites Dannenbergi* zusammen mit den älteren Formen *Gyroceras* und *Hercoceras*.

b) Das obere Mitteldevon, die dem *Stringocephalen*-Kalk ungefähr entsprechende Stufe des *Maeneceras terebratum*, ist durch das Auftreten von *Tornoceras* und der genannten Gattung sowie die Formenreihe des *Aphyllites evexus* v. Buch = *inconstans* Phill.¹⁾ gekennzeichnet. In der unteren Zone, die nach *Posidonia hians* (oder *Maeneceras terebratum* s. str.) benannt wird,²⁾ sind die weitgenabelten *Anarcestes* (Gruppe des *Anarcestes lateseptatus*) noch zahlreich; dieselben werden in der oberen Zone (s. o.) durch die ungenabelte Gruppe des *Anarcestes cancellatus* ersetzt, während *Maeneceras Decheni* sich gleichzeitig von der älteren Form abzweigt. Noch bezeichnender ist das — allerdings seltene Auftreten von *Prolecanites* (*Prolecanites clavilobus*): Zone des *Prolecanites clavilobus* und *Maeneceras Decheni*.

Die *Goniatiten*-Fauna des oberen deutschen Mitteldevon, vor Allem durch das Auftreten von *Tornoceras*³⁾ und *Maeneceras* (sowie das Verschwinden von *Gyroceras*, *Pinacites*, *Jovellania* und *Hercoceras*) gekennzeichnet, erscheint bereits in der Odershäuser Kalke, welche bei Wildungen die Güntheröder Kalke überlagern und ungefähr dem unteren *Stringocephalen*-Kalk der Eifel sowie den obersten stratigraphisch noch nicht abgeschiedenen Wissenbacher Schiefen gleichstehen. Eine schärfere Parallelisierung mit den Eifler *Brachiopoden*-Horizonten ist schwierig.⁴⁾ Jedenfalls kommen die bezeichnenden *Goniatiten* der oberen Mitteldevonstufe, vor Allem *Tornoceras simplex* und *Anarcestes cancellatus* erst im oberen *Stringocephalen*-Kalk von Paffrath⁵⁾ und Villmar⁶⁾ vor.

Die Facies der *Tentaculiten*- oder *Orthoceren*-Schiefer reicht nur selten (Haiger) bis an die obere Grenze des Mitteldevon; meist wird die oberste Zone dieser Abtheilung durch Kalk beziehungsweise Eisenstein gebildet, dessen *Goniatiten*-Fauna nur geringe Unterschiede von der der Odershäuser Kalke zeigt.

Maeneceras Decheni und *terebratum*, *Aphyllites evexus*, *Anarcestes cancellatus*, *Tornoceras simplex* und *circumflexiferum* schliessen sich eng an ihre älteren Vorläufer an und sind zum Theil ident, zum Theil wenig veränderte Mutationen. Neu ist das Auftreten der für die spätere Entwicklung des Stammes wichtige Gattung *Prolecanites* (*Prolecanites clavilobus*) die somit trotz ihrer Seltenheit für die Charakterisierung der Zone wichtig ist. Daneben findet sich *Anarcestes cancellatus*, eine von den älteren weitgenabelten Formen abweichende Art.

Die Eisensteine des Enkeberges bei Brilon und der weiteren Umgegend (Grottenberg bei Bredelau, Martenberg bei Adorf), die rothen Knollenkalke mit *Pinacites discoides* von Wildungen, Eisensteine (mit *Anarcestes cancellatus*) von Wetzlar und Dillenburg sowie vom Büchenberg bei Wernigerode gehören diesem Horizonte an. Die Anreicherung durch Eisen entsteht secundär dort, wo Kalk (Mitteldevon) und schiefrige Gesteine (des oberen Devon) an einander grenzen.

¹⁾ Die Identität des *Aphyllites inconstans* Phill. 1842 var. *obliqua* White bei Holzappel (Schichten mit *Maeneceras terebratum*, pag. 621) mit zwei bei Peilm gefundenen, im Breslauer Museum befindlichen Exemplaren unterliegt keinem Zweifel. Die letzteren stammen von dem Fundorte von L. von Buch's *Goniatites evexus* und stimmen in jeder Hinsicht mit der Zeichnung des letzteren überein. Der ältere Name (1832) ist somit wieder einzuführen; die Kenntnis der Formenreihe ist jedoch erst durch E. Holzappel's citirte, ausgezeichnete Arbeit begründet worden.

²⁾ Beide Arten gehen noch in die höhere Zone hinauf; die erstere ist hier allerdings selten.

³⁾ *Tornoceras? Holzapfeli* s. ob. p. 46 aus dem Greifensteiner Kalk ist eine Uebergangsform zu *Anarcestes*; *Tornoceren* mit höher entwickeltem Laterallobus sind nur in Südeuropa aus älteren Schichten bekannt.

⁴⁾ Allerdings lagert bei Wetzlar der Hainaer, dem unteren Theile des Eifeler *Stringocephalen*-Kalkes entsprechende Kalk über Güntheröder Kalke und E. Kayser vergleicht daher die Stufe des *Aphyllites occultus* mit den *Calceola*-Schichten. Man konnte jedoch ebenso gut den Hainaer Kalk als heteropes Aequivalent des oberen Theiles der *Occultus*-Stufe auffassen. Leider schliessen sich Riffkorallen und die zugehörigen *Brachiopoden* sowie *Goniatiten* — von seltenen Ausnahmen abgesehen — gegenseitig aus.

⁵⁾ Nach Exemplaren des Breslauer Museums bei F. Roemer. Vergl. auch Holzappel, l. c.

⁶⁾ Z. B. Brilon, Grottenberg, Wetzlar, Ense bei Wildungen.

3. Die Eisenkalke des Pic de Cabrières mit *Phacops breviceps*, *Aphyllites Barroisi* und *Tornoceras Bertrandi*.

Für die Altersbestimmung der in dislocirter Stellung am Südabhang des Pic de Cabrières vorkommenden Eisenkalke¹⁾ ist *Phacops breviceps* Barr. von besonderer Wichtigkeit. Eine Neupräparation der dort vorkommenden, früher als *Phacops fecundus mut. supradevonica* von mir bezeichneten Formen ergab die vollkommene Uebereinstimmung mit der auch in den Eisensteinen des oberen deutschen Mitteldevon weitverbreiteten Art.²⁾

Die drei vorkommenden *Goniatiten*, von denen mindestens zwei neuen Arten angehören, widersprechen der Deutung nicht. Das Zusammenvorkommen von typischen *Tornoceras* und *Aphylliten* aus der Gruppe des *Aphyllites evexus* (*Aphyllites evexus var. crassa* Holzapf.) kennzeichnet das obere Mitteldevon. Die interessante Zwischenform von *Aphyllites* und *Tornoceras* (*T. Barroisi*) entspricht ebenfalls der Faunenentwicklung dieses Horizontes.

Auch jenseits des Oceans kommt an der Oberkante des New-Yorker Mitteldevon in dem bituminösen Genessee-Schiefer eine *Goniatiten*-Fauna vor, welche durchaus der der europäischen Eisensteine entspricht: *Aphyllites evexus* v. B. *var. expansa* Vanuxem und *var. crassa* Holzapf., d. h. typische Arten der *Evexus*-Gruppe sowie *Tornoceras simplex*-Typus und *var. uniangularis* sind, wie die vergleichende Untersuchung von Originalen³⁾ lehrte, nur durch ganz geringfügige Unterschiede von den entsprechenden europäischen Formen getrennt (*var. expansa*) oder mit ihnen ident. Allerdings fehlen die westdeutschen Leitformen *Maeneceras terebratum* und *Anarcestes cancellatus*, deren Verbreitung ebensowenig bis Südfrankreich reicht zu haben scheint.

Die Ammoneen-Entwicklung des Oberdevon.

Vier wohlcharakterisirte *Ammoniten*-Faunen, die allerdings in vollständiger Reihe bisher nur in Europa beobachtet wurden, kennzeichnen die beiden Stufen des Oberdevon:

A. Das untere Oberdevon, die *Gephyroceras*-Stufe.

Die Gattungen *Gephyroceras* (schon im Mitteldevon des Ural) und *Beloceras* (schon an der unteren Grenze des Devon beobachtet) entfalten sich aber erst im unteren Oberdevon zu bedeutender Grösse und erheblichem Artenreichtum (*Gephyroceras* mit circa 15 Arten), um mit dieser Stufe fast ganz zu erlöschen. Etwas geringer ist die Mannigfaltigkeit der langlebigen Gruppen *Tornoceras* und *Prolecanites*. Beide reichen ebenso wie der eigenthümliche *Bactrites* aus dem Mitteldevon herauf. Bezeichnend, aber örtlich beschränkt ist das Vorkommen von *Timanites* (mit der Untergattung *Probeloceras*), sowie von *Triainoceras*.

1. Das tiefste Oberdevon, die Zone des *Gephyroceras Hoeninghausi* und *Prolecanites lunulicosta*

besitzt mit seiner eigenthümlichen *Goniatiten*-Fauna eine Verbreitung, die zum wenigsten Westdeutschland und Südfrankreich⁴⁾ (Cabrières) umfasst und entspricht ungefähr der Brachiopodenzone der *Rhynchonella cuboides* (Büdesheimer *Cuboides*-Mergel unter anderem mit *Timanites*). Abgesehen von der namengebenden, am meisten verbreiteten Art gehören zu den Charakterformen der Zone vier Gattungen, welche in höheren Schichten z. Th. ganz fehlen (*Epitornoceras*, *Triainoceras*), z. Th. intermittiren (*Prolecanites*):

¹⁾ Vergl. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1887, pag. 440 und Lethaea palaeozoica, pag. 174 Anm.

²⁾ Frech: Rheinisches Unterdevon, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1889, pag. 253, 254 und Holzapfel: Fauna der Schichten mit *Maeneceras terebratum*, pag. 18—20.

³⁾ Museum Breslau.

⁴⁾ Der Nachweis der *Prolecaniten* bei Cabrières in einem Gestein, das weder *Beloceras* noch *Gephyroceras intumescens*, noch *Tornoceras auris* enthält, modificirt die Darstellung der Lethaea palaeozoica (l. c. pag. 177) bei einigen Punkten. In Folge dessen erscheint auch eine veränderte Benennung nothwendig.

Prolecanites (mit sechs Arten) und *Triainoceras*.

Timanites (*Timanites Hoeninghausi*, *acutus* und *triphyllus*).

Gephyroceras s. str. (*Gephyroceras aequabile*, *planorbis*.)¹⁾

Eine Art der mitteldevonischen Gattung *Anarcestes* (*Anarcestes nuciformis* Holzapfel) reicht noch bis in die Grenzzone hinauf. Von einigen weiteren Formen *Gephyroceras s. str.* *forcipiferum* Sandb.²⁾ und *Gephyroceras retrorsum* v. B. *var. tripartita* Sandb. ist das ausschliessliche Vorkommen in dem tieferen Horizont sehr wahrscheinlich.

Ueber das localisirte Vorkommen einzelner Gattungen ist das Folgende zu bemerken: die in Nordrussland heimische Gattung *Timanites* findet sich in Westdeutschland vereinzelt und zwar:

1. In den Eisensteinen der Dillenburger Gegend (Taf. II, Fig. 2), deren stratigraphische Stellung an der Basis des Oberdevon durch Beobachtungen von Denckmann bei Wildungen und neuere Untersuchungen von Lotz bei Oberscheld bestätigt wird.

2. In der Gegend von Refrath bei Köln (Lethaea palaeoz. pag. 165), wo die Zone des *Gephyroceras intumescens* überhaupt fehlt.

3. Bei Büdesheim in der Eifel, wo das von mir in den *Cuboides*-Mergeln gefundene *Beloceras triphyllum* Frech höchst wahrscheinlich ebenfalls zu *Timanites* gehört.³⁾

Im 1. und 2. kommt *Timanites* zusammen mit dem häufig verwechselten *Gephyroceras Hoeninghausi* L. v. B. (= *lamellosum* Sandb.) vor. Die letztere Art findet sich auch an den Japhethügeln bei Cabrières recht häufig zusammen mit *Gephyroceras forcipiferum* in einem tieferen Horizonte als *Gephyroceras intumescens* (*Manticoceras*).

Die etwas unklare Kritik, welche F. Drewermann (Jahrb. Geolog. L. A. für 1901, pag. 112) an meiner Auffassung der Zone des *Prolecanites lunulicosta* ausübt, gipfelt in der Vermuthung, dass »der durch *Prolecanites* charakterisirte Horizont« — »nicht, wie Frech annimmt, die Basis des Oberdevon bildet, sondern seinen Platz unter den *Intumescens*-Kalken hat«. Die *Intumescens*-Kalke sind bekanntlich der untere Theil des Oberdevon. Wenn also die Vermuthung Drewermann's einen Sinn haben soll, so kann es nur der sein, dass die *Prolecanites*-Kalke zwar an derselben Stelle liegen, die ich ihnen anwies, aber noch zum Mitteldevon gehören. Das kann aber Drewermann auch nicht meinen, denn im nächsten Satze steht bereits, dass die »*Prolecaniten* mit *Manticoceras intumescens* und anderen *Primordialen* zusammen vorkommen«. Uebrigens ist die allen bisherigen Wahrnehmungen entgegenstehende Annahme des Zusammenvorkommens von *Gephyroceras intumescens* und der *Prolecaniten*-Fauna noch näher zu begründen. Wenn beide nicht in demselben Stück liegen, ist die Annahme wahrscheinlicher, dass auf Grube Constanze über dem *Prolecaniten*-Kalke noch die *Intumescens*-Zone in geringer Mächtigkeit lagert.

Aehnlich steht es mit den übrigen »Berichtigungen« zu meiner Arbeit über Haiger. Es werden allerdings auf Grundlage neuer Aufschlüsse über und unter Tage neue stratigraphische Beobachtungen mitgetheilt, welche zweifellos einen Fortschritt der Kenntnis bedingen. Es fehlt aber jeder Hinweis darauf, dass diese neuen Aufschlüsse (bei Drewermann, l. c. pag. 107 und 108) in den 16 Jahren geschaffen wurden, welche seit dem Abschluss meiner Untersuchungen (1882—85) verflossen sind. Die Aufschlüsse waren früher naturgemäss schlechter als jetzt. Besonders auffallend ist die Angabe (pag. 102), dass ich niemals in dem anstehenden, von mir dort zuerst nachgewiesenen Iberger-Kalk gesammelt habe, sondern dass »die sämtlichen von Frech pag. 17—18 angeführten Arten aus der *Tuffbreccie* stammen«.

In meiner Arbeit über Haiger ist hingegen (pag. 17) ausdrücklich gesagt, dass »der reichste Fundort« — d. h. nicht der ausschliessliche Fundort — eine alte Pingge am Rombachthal sei. Ausserdem steht noch (pag. 18): »Von den genannten Arten wurden einige ausserdem in einem einige Hundert

¹⁾ *Gephyroceras s. str.* ist in der höheren westeuropäischen Zone des *Gephyroceras intumescens* sicher nur mit einer ausserordentlich seltenen Art (*Gephyroceras gerolsteiniense*) vertreten.

²⁾ Bei Ballerades und am Japhethügel bei Cabrières.

³⁾ Die genauere Untersuchung der übrigen in demselben Gesteine gefundenen Exemplare von *Tornoceras* und *Gephyroceras* ergab, dass eine sichere spezifische Bestimmung nicht möglich ist.

westlich im Kalke angesetzten Stollen gefunden; *Productus subaculeatus* ist nur hier vorgekommen.« Wenn ein Stollen im Kalke angesetzt wird, so muss der Kalk dort auch anstehen.

Es ist also F. Drewermann und seinem Lehrer Herrn Prof. Kayser, der als Leiter der Arbeit ausdrücklich genannt wird, der Vorwurf einer etwas oberflächlichen Benützung meiner kleinen — nur 36 Seiten umfassenden — Arbeit nicht zu ersparen. In den paläontologischen Abschnitten Drewermann's ist die Ausführung gelungener; z. B. möchte auch ich jetzt mit dem Verfasser die *Athyris globosa* vom Kollinkofel für verschieden von der Harzer-Form halten und als *Athyris collinensis* bezeichnen. Nicht zutreffend ist allerdings auch hier die mir in den Mund gelegte Angabe des Verfassers (pag. 171) »von einer Beziehung zu perversen Formen kann bei *Athyris globosa* keine Rede sein.« Ich habe in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1891, pag. 674, gesagt: »es scheint, als ob die Art zu den perversen Arten gehöre«, d. h. mit anderen Worten: sie ähnelt diesen Formen, gehört aber thatsächlich nicht zu ihnen. Unzutreffend ist die Vermuthung Drewermann's, dass die alpine Art zu *Pentamerus* gehöre; bei den 40 vorliegenden Exemplaren wurden niemals die bezeichnenden kräftigen Zahnstützen beobachtet.

Die von Drewermann beschriebenen neuen Arten der *Cephalopoden*, *Pseudoclymenia Sandbergeri* var. nov. *dillensis*, pag. 131, Taf. XIV, Fig. 1—4, und *Clymenia Kayseri*, pag. 135, Taf. XIII, Fig. 11, eine eigenthümliche, zwischen *Gonioclymenia plana* und *maxima* stehende Form sind als gut begründet anzusehen. Hingegen glaube ich nicht, dass die Abbildung bei Phillips (Paläoz. foss., Taf. LIV, Fig. 245) von *Clymenia valida* mit einer der l. c. auf Taf. XIV abgebildeten *Clymenien* identificirt werden kann. Anmerkung nach Abschluss des Manuscriptes.

Eine ziemlich unerwartete Vervollständigung der südfranzösischen Schichtenfolge bei Cabrières ergab sich auf dem von Dislocationen zerschnittenen Südabhang des Pic de Cabrières.

In einem graurothen, an *Goniatiten* reichen Kalk, den ich früher auf Grund des Vorkommens eines in der Form mit *Anurcestes praecursor (lateseptatus)* übereinstimmenden Stückes zum Unterdevon gerechnet hatte, gelang es nach vieler Mühe, an zwei Exemplaren die Loben von *Prolecanites* freizulegen. Allerdings sind die beiden unterscheidbaren Arten neu:

1. *Prolecanites lateseptatus* nov. sp., Taf. II, Fig. 11, erinnert nur an *Prolecanites tridens* und *clavilobus*.
2. *Prolecanites Kiliansi* n. sp., Taf. II, Fig. 14, steht hingegen dem *Prolecanites lunulicosta* Sandberger sehr nahe.

Bei einigen weiteren *Goniatiten* gelang die Freilegung der Suturen allerdings nicht; jedoch stimmt ein Exemplar in der bezeichnenden Form des Gehäuses so vollkommen mit

3. *Gephyroceras Hoeninghausi* L. v. B. (= *Goniatites lamellosus*¹⁾ und *sublamellosus* Sandb.) überein, dass ich an der Identität nicht zweifle. (Taf. II, Fig. 1 b.)

4. Eine vierte Art erinnert in Form und Sculptur an *Gephyroceras retrorsum* v. B. var. *tripartita* Sandb. (Lethaea palaeoz., pag. 178, Taf. XXXIIa, Fig. 7a). Jedoch ist der Nabel weiter und die Zahl der in demselben sichtbaren Umgänge grösser als bei der im deutschen Oberdevon vorkommenden Art. Ich bezeichne die französische Form somit vorläufig als *Gephyroceras retrorsum* v. B. var. (Taf. II, Fig. 1 a).

Gephyroceras Hoeninghausi und das häufige Vorkommen von *Prolecanites* kennzeichnet in Deutschland wie in Südfrankreich die tiefste Zone des Oberdevon. Bemerkenswerth ist ferner hier wie dort der Umstand, dass — abgesehen etwa von dem vertical weit verbreiteten *Tornoceras simplex* — keine Art aus der Zone des *Gephyroceras Hoeninghausi* in die darüber folgende Zone übergeht.

2. Die Zone des *Gephyroceras intumescens*

ist in Westdeutschland (Martenberg) wie am Pic de Cabrières als rother Kalk vom Typus des Hallstätter Kalkes mit *Gephyroceras intumescens* und *affine*, *Beloceras multilobatum*, *Kayseri*, *Tornoceras auris*, *cinctum*, *simplex* und andere Arten bekannt. *Beloceras multilobatum* verbreitet sich bis zum Altai.

¹⁾ *Goniatites lamellosus* Sandb. (Verst. Nassaus, Taf. VIII, Fig. 1) unterscheidet sich von *Goniatites sublamellosus* (l. c. Taf. VI, Fig. 2) durch die spitze Endigung und grössere Länge des zweiten Laterallobus. Dieser Unterschied ist zweifellos vorhanden, aber — wie eine Anzahl von Pyritkernen aus dem *Goniatiten*-Mergel des Japhethügel bei Cabrières erkennen lassen, lediglich auf das Wachsthum zurückzuführen. Der in der Jugend runde Lobus wird mit zunehmendem Alter spitz.

In der Facies der *Goniatiten*-Mergel mit Kieskernen ist die Zone des *Gephyroceras intumescens* mit dem Leitfossil z. B. bei Büdesheim und Wildungen entwickelt.

Die durch *Gephyroceras intumescens* gekennzeichnete *Ammonoiten*-Fauna besitzt wohl die weiteste Verbreitung in dem Oberdevon; man kennt dieselbe aus dem Staate New-York (Naples beds) mit *Gephyroceras Pattersoni* (*Manticoceras*), einen sehr nahen Verwandten von *Gephyroceras complanatum*,¹⁾ mit *Tornoceras* und *Probeloceras*, aus dem Ural, Westsibirien (Altai), sowie aus ganz Mittel- und Westeuropa. Eine Uebersicht der mannigfachen Faciesbildungen findet sich in dem vorangehenden Abschnitt über die Lebensweise der *Goniatiten*.

Hier sei nur noch ein Verzeichnis der Arten gegeben, die mir aus dem *Goniatiten*-Mergel von Büdesheim bekannt sind:

1. *Tornoceras simplex mut. ovata* Holzapf.
2. " *auris* Qu.
3. " *cinctum* Keys. (= *eifeliense* Steininger).
4. " *constrictum* Stein.
5. " *ausavense* Stein.
6. *Gephyroceras intumescens* Beyr.²⁾ (*Manticoceras*).
7. " *complanatum* Beyr. "
8. " *Buchi* A. V. = *serratum* Sdb. (*Manticoceras*).
9. " *prumiense* Steining.
10. " *affine* Stein. "
11. " *calculiforme* Beyr. "
12. " (*s. str.*) *gerolsteiniense* Stein.
13. *Timanites* (*Probeloceras*) *aff. lynx* Clarke.
14. *Bactrites gerolsteiniensis* F. Roem.

B. Das höhere Oberdevon.

3. Die Zone des *Cheiloceras curvispina* (Nehdener Horizont).

In der Cephalopoden-Entwicklung grösserer Zeitabschnitte lassen sich die in Blüte stehenden, an Arten und Individuen reichen Gruppen stets leicht von den aussterbenden vereinzelt Ueberresten und den ebenfalls seltenen Vorläufern jüngerer Familien unterscheiden.

Die Zusammensetzung der Nehdener *Goniatiten*-Fauna (mittleres Oberdevon) bildet in dem beschränkteren Bereich einer Zone ein geradezu typisches Beispiel hierfür:

Untercarbon	fehlt	fehlt	fehlt	fehlt	(im Obercarbon verschwunden) wird selten
oberes Oberdevon (<i>Clymenien</i> -Stufe)	wird selten ↑	vereinzelt isolirte Ausläufer	fehlt	sehr formen- und individuenreich ↑	formen- und individuenreich
mittleres Oberdevon (Nehden)	1. <i>Cheiloceras</i> , herrschende Gattung sehr reich an Formen u. Individuen	2. <i>Tornoceras</i> wird seltener	3. <i>Gephyroceras</i> 1 Exemplar bekannt	4. <i>Sporadoceras</i> 2 Arten in 4 Exemplaren bekannt	5. <i>Aganides</i> 2 Localformen bekannt
untere Stufe des Oberdevon	fehlt	sehr reich an Formen und Individuen	reich an Formen und Individuen	fehlt	fehlt

¹⁾ Die Verschiedenheit der Species ist nicht sicher.

²⁾ Auch als Zwergform des eigentlichen *intumescens var. orbiculus* Beyr. genannt.

In Zahlen ausgerechnet sind mir aus der Nehdener Zone¹⁾ ca. 1000 Exemplare verschiedener *Cheiloceren*, 60—80 Stück von *Tornoceras*, je 4—6 Stück von *Sporadoceras* und *Aganides* und ein Exemplar von *Gephyroceras* durch die Hände gegangen.

Die fast mathematisch regelmässige Entwicklung vollzieht sich innerhalb des zwar ausgedehnten, aber doch bestimmt abgegrenzten Meeresgebietes von Mittel- und Westeuropa. Für die unregelmässige Verbreitung der *Clymenien*, *Frolecaniten* und *Timaniten* kommen andere Verhältnisse in Frage.

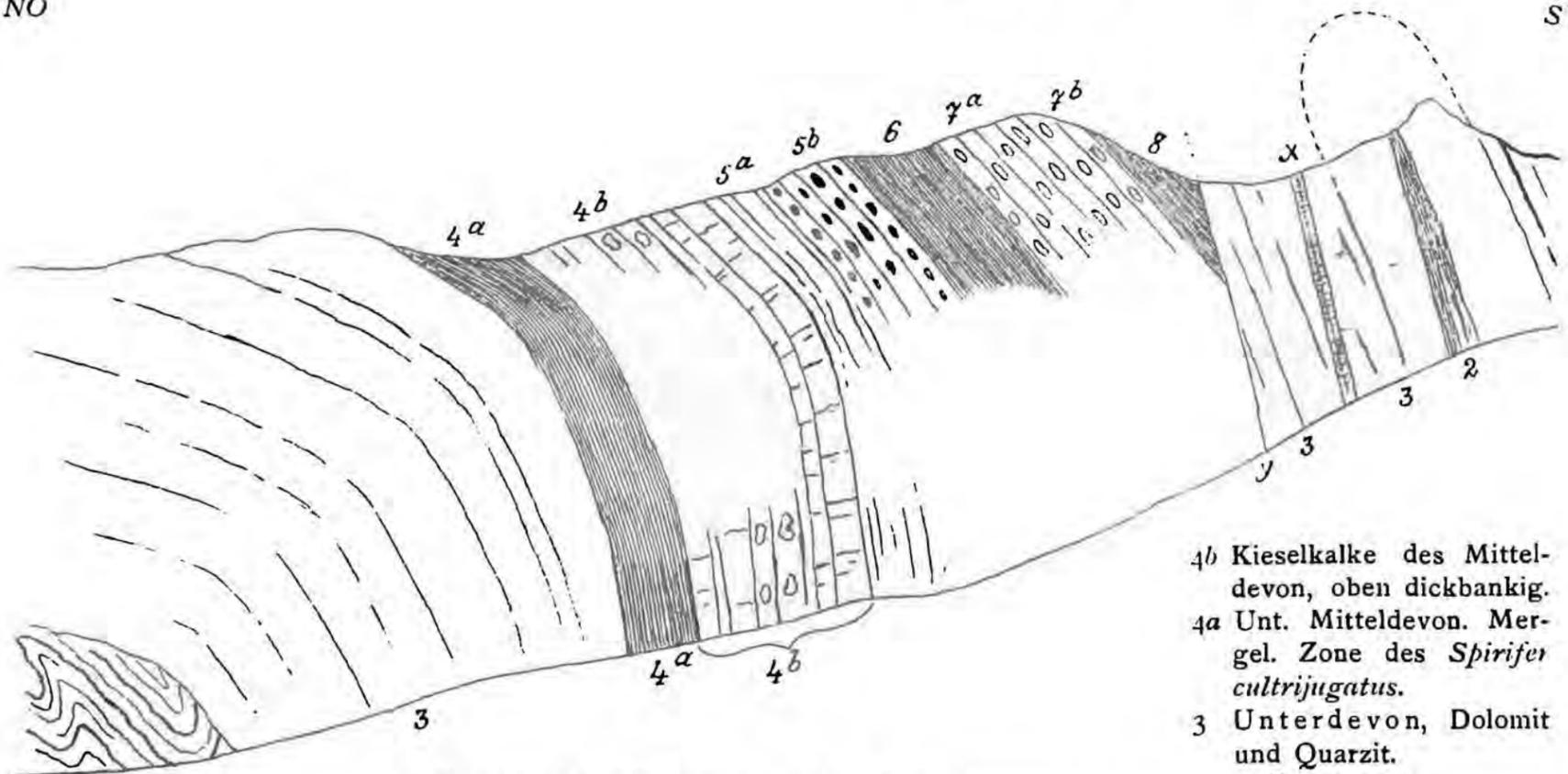
Fig. 35.

Das Normalprofil des Devon von dem Hügel la Serre bei Cabrières, Languedoc.

Unteres Oberdevon:		Mittleres Oberdevon:	Oberstes Devon.	8 Pflanzenschiefer und Grauwacke des Unter-carbon.
5a Heller Dolomit 8 m		6 Dunkler eisenschüssiger Dolomit mit Goniatiten u. Eisenkies-Erhaltung. Zone des <i>Cheiloceras curvispina</i> (<i>Cheiloceras subpartitum</i> var. <i>amblyloba</i>) 20 m.	7a Dichter grauer Kalk ohne Verst. 15 m (Unt. Clymenienkalk).	
5b Schwarze Kalkbänke wechselnd mit Geodenschiefer, Zone des <i>Gephyroceras intumescens</i> 12 m.			7b Rother Kramenzelkalk mit reicher Fauna mit <i>Oxyclymenia undulata</i> , <i>Clymenia laevigata</i> , <i>Sporadoceras</i> und <i>Gonioclymenien</i> .	

NO

SIV



1. Untersilur (Schiefer mit *Asaphus glabratus*).
2. Obersilur. Grapholithenschiefer mit *Monograptus priodon*.

4b Kieselkalke des Mitteldevon, oben dickbankig.
4a Unt. Mitteldevon. Mergel. Zone des *Spirifer cultrijugatus*.
3 Unterdevon, Dolomit und Quarzit.
x Quarzgang.
y Bruch.

Die unregelmässige Verbreitung der drei tieferen Cephalopodenfaunen des Oberdevon in Deutschland, von denen der Horizont mit *Cheiloceras curvispina* am seltensten²⁾ beobachtet wird, erfährt durch die regelmässigen, vollständigen Profile von Cabrières eine erwünschte Ergänzung und erinnert durchaus an das Auftreten der einzelnen Jurastufen in dem mediterranen Gebiet. Nur sind bei der Vergleichung die Rollen vertauscht. Während der mitteleuropäische Jura die vollständige Normalentwicklung zeigt, finden sich

¹⁾ Von sämtlichen bekannten Fundorten Westfalens, Thüringens, Nord- und Südfrankreichs.

²⁾ Die durchaus richtige Grundidee der öfters citirten Arbeit E. Kayser's über Nehden und den Enkeberg, die Gliederung des Oberdevon in Stufen beruht auf Beobachtungen E. Beyrich's, die bereits im Jahre 1860 (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XII, pag. 246) von R. Stein veröffentlicht sind und auch von E. Kayser (l. c. pag. 608) allerdings mehr beiläufig erwähnt werden. Beyrich hatte schon in den fünfziger Jahren erkannt, dass »die *Goniatiten* der Nehdener Schiefer nicht dem Buch'schen *retrorsus* (d. h. *Tornoceras simplex* L. v. B.) entsprechen, sondern weit

die drei Stufen des *Gephyrocerus intumescens*, des *Cheiloceras curvispina* und der *Clymenien* in Südfrankreich (Cabrières) concordant übereinander. Die durch das Fehlen von Sediment, der wechselkalkigen und schiefrigen Facies und das unregelmässige Auftreten der pelagischen Thiere bedingten scheinbaren Lücken der Schichtenfolge werden in gleicher Weise im alpinen Dogger und im deutschen Oberdevon beobachtet.

Das lückenhafte Vorkommen von mehreren oberdevonischen *Goniatiten*-Zonen steht in bemerkenswerthem Gegensatz zu der ungewöhnlichen Verbreitung, welche einzelne *Brachiopoden*-Arten, *Stringocephalus Burtini* oder *Spirifer Vernevili* und seine Gruppe aufweisen. Der Grund ist wohl vornehmlich in der geringen Mächtigkeit zu suchen, welche die im tiefen Wasser abgesetzten *Goniatiten*-Schichten im Gegensatz zu der grossen Mächtigkeit der *Brachiopoden*-Kalke und *Brachiopoden*-Schiefer besitzen.

Die Nehdener *Goniatiten*-Fauna, welche man vom Polnischen Mittelgebirge bis Thüringen, Westfalen, der westlichen Bretagne und dem südlichen Frankreich nachgewiesen hat, fehlt auch nach den neuesten Beobachtungen in England und im Harz vollständig. Nur diese Lückenhaftigkeit machte auch die Anschauung erklärlich, dass die Nehdener Fauna mit *Cheiloceras curvispina* über den *Clymenien*-Kalken läge.

Da ich in mehreren Profilen bei Cabrières¹⁾ die Nehdener *Goniatiten* zwischen *Clymenien*-Kalk im Hangenden und der Zone des *Gephyrocerus intumescens* im Liegenden nachgewiesen habe, so wäre zunächst an Ort und Stelle der Nachweis zu führen, dass die stratigraphischen Beobachtungen unrichtig sind. Auch der Vermittlungsvorschlag von E. Haug, dass die *Clymenien*-Schichten die kalkige, die Zone des *Cheiloceras curvispina* die schiefrige Facies eines und desselben Horizontes seien, erscheint nach den Beobachtungen von Cabrières nicht haltbar: Denn hier ist die Zone des *Cheiloceras curvispina* niemals schiefrig, sondern entweder als bunter Kalk (wie der *Clymenien*-Kalk des Fichtelgebirges) oder als Dolomit mit Kieskernen entwickelt.

Synoptisches Verzeichnis der im mittleren Oberdevon bei Nehden unweit Brilon vorkommenden Arten.

Nach F. Frech (1901).	Nach E. Kayser (1873).
<i>Tornoceras planidorsatum</i> Mstr.	<i>Goniatites planidorsatus</i> .
„ <i>acutum</i> n. sp. ²⁾ (bezw. Kays. sp.)	„ <i>acutus</i> Kayser non Sandb.
„ <i>Haugi</i> n. sp.	—
„ <i>Loeschmanni</i> n. sp.	—
„ ? <i>aff. simplex</i> v. B. ³⁾	— (? <i>Goniatites retrorsus</i> Kays.).
<i>Gephyrocerus</i> sp.	—
<i>Aganides praecursor</i> n. sp.	—

mehr solchen *Goniatiten* glichen, die auch andernorts schon in den eigentlichen Kramenzel (*Clymenien*)-Schichten beobachtet worden seien.« Da R. Stein gleichzeitig zur Erläuterung dieser Beobachtung Beyrich's die eigenthümlichen Nehdener Arten namentlich anführt (*Goniatites curvispina*, *amblylobus*, *planilobus* und *umbilicatus*), war schon 1860 der Beweis geliefert, dass die Nehdener-Schichten »unmerklich in den Kramenzelschiefer übergehen«, und »nicht eine besondere tiefer liegende Stufe bilden« (Stein l. c. pag. 246) Man versteht nicht, wie E. Kayser diese auf Beyrich's Beobachtungen beruhenden präzisen Angaben R. Stein's als eine »ganz unerwiesene Behauptung« bezeichnen kann. Gerade die lückenhafte Beschreibung, welche E. Kayser von den Nehdener *Cheiloceren* gibt, ist fast bei jeder Art verbesserungsbedürftig und berücksichtigt nur die Hälfte der vorkommenden Arten und Gattungen. (Siehe die Liste.) Die vorstehenden Bemerkungen sollen das Verdienst E. Beyrich's klar stellen, dessen Scharfblicke in allererster Linie die Gliederung des Oberdevon — ebenso wie die richtige Deutung des kalkigen Unterdevon (Hercyn) zu verdanken ist.

¹⁾ Von denen nur das vollständigste und am leichtesten zugängliche hier noch einmal nach meinem Tagebuch wiedergegeben ist. Meine frühere Zeichnung war leider durch technische Ungeschicklichkeit bei der Wiedergabe entstellt.

²⁾ *Tornoceras acutum* beginnt wie die übrigen galeaten Formen mit rundrückigen Windungen; erst die äusseren Umgänge sind scharf gekielt.

³⁾ Ein typisches *Tornoceras* aus der Gruppe des *Tornoceras simplex*, scheibenförmig mit runden Seitenloben, dem *Tornoceras simplex* s. str. sehr nahe verwandt, befindet sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt (leg. Dannenberg). Da eine Fundortverwechslung immerhin nicht ausgeschlossen erscheint, so erwähne ich die Art hier mit ?. Ich selbst habe weder im Nehdener Horizont, noch im *Clymenien*-Kalk je etwas Aehnliches gefunden.

Nach F. Frech (1901).	Nach E. Kaiser (1873).
<i>Cheiloceras planilobum</i> Sdb.	= <i>Goniatites Verneuili</i> Kays. e. p. non Mstr.
„ <i>subpartitum</i> Mstr. s. str.	= „ <i>retrorsus</i> Kays. (non L. v. B.).
„ <i>var. amblyloba</i> Sdb.	= „ „ „ „
<i>Verneuili</i> Mstr.	= „ <i>Verneuili</i> Mstr.
„ <i>circumflexum</i> Sdb.	= <i>retrorsus biarcuatus</i> E. Kays. non Sdb.
„ <i>acutum</i> Sandb.	—
„ <i>sacculus</i> Sandb.	} <i>Goniatites sacculus</i> Sandb. und <i>Goniatites curvispina</i> Kays. e. p. non Sdb.
„ <i>oxyacantha</i> Sandb.	
„ <i>curvispina</i> Sandb.	} <i>Goniatites curvispina</i> Sandb. (Die Mehrzahl der von E. Kayser als <i>Goniatites curvispina</i> etikettirten Stücke gehört zu <i>Cheiloceras sacculus</i> .)
„ <i>umbilicatum</i> Sandb.	
„ <i>umbilicatum var. nehdensis</i> Kays.	= „ <i>var. nehdensis</i> Kays.

4. Die Clymenienstufe.

Die Mannigfaltigkeit und Häufigkeit, welche die *Clymenien* in der obersten nach ihnen benannten Stufe des Devon erreichen, ist in der Entwicklung paläozoischer Faunen fast beispiellos. An der Basis des *Clymenien*-Kalkes finden sich nur die einfach organisirten Gattungen *Clymenia* s. str. (= *Cyrtoclymenia*) und *Oxyclymenia*, in der höchsten Zone erscheint neben den älteren Formen die grösste¹⁾ und gleichzeitig am höchsten differenzirte Gattung *Gonioclymenia*.

Bei den *Goniatiten* erscheinen neben den letzten seltenen Vertretern von *Tornoceras* (*Tornoceras planidorsatum* und *Tornoceras Escoti*) und *Cheiloceras* die höher differenzirten, eng mit dieser Gattung zusammenhängenden Gruppen *Sporadoceras* und *Aganides*. Daneben beobachten wir andere zum Theil eigenartig differenzirte Formen, die ebenso wie die *Clymenien* mit dem Schluss des Devon aussterben: *Prolobites*, *Paralytoceras*, *Pseudarietites*, *Phenacoceras* und *Pseudoclymenia*. Die Veränderungen, welche die übrigen Gruppen der wirbellosen Thiere erfahren, sind belanglos. Wie die *Trilobiten* im Untersilur, *Brachiopoden* und Korallen im Obersilur, so durchlaufen die *Ammonitiden* im Oberdevon eine Periode lebhafter, ja stürmischer Entwicklung.

Die folgende Uebersicht der Ammoneen des obersten Devon zeigt übereinstimmend mit anderen Stufen neben langsam erlöschenden Gruppen (*Tornoceras*) andere, welche plötzlich inmitten einer formenreichen Entwicklung verschwinden (*Clymenia*) und wieder andere, bei denen zwar der Hauptstamm untergeht (*Cheiloceras* †), während aus Wurzelschösslingen lebenskräftige Stammbäume vorgehen (*Sporadoceras* — *Glyphioceras*).

A. Aussterbende Formen sind:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. <i>Tornoceras planidorsatum</i> | } selten im <i>Clymenien</i> -Kalk. |
| „ <i>Escoti</i> | |
| 2. <i>Pseudoclymenia</i> | |
| 3. <i>Cheiloceras</i> s. str. im <i>Clymenien</i> -Kalk. | |

B. Blühende Gruppen, die plötzlich aussterben:

4. *Clymenia* (wie *Beloceras*, *Timanites* im unteren Oberdevon).
5. *Sporadoceras Muensteri*, *mammilliferum*, *Aganides (Prolobites) delphinus*.

C. Blühende Gruppen, die Nachkommen hinterlassen:

6. *Sporadoceras pseudosphaericum*, *subbilobatum*.
7. *Aganides* s. str. (*Aganides Oweni*, *rotatorius*, *sulcatus*, *Gürichi*).

¹⁾ Bis zu 4 dm Durchmesser.

D. Intermittierende Formen:

Das letzte *Gephyroceras* erscheint in der Zone des *Cheiloceras curvispina* und verwandte Formen fehlen im *Clymenien*-Kalk; jedoch knüpfen die carbonischen Gattungen *Dimorphoceras*, *Anthracoceras* und *Nomismoceras* an *Gephyroceras* an; auch *Prolecanites* fehlt in Deutschland in den Zonen des *Gephyroceras intumescens* und *Cheiloceras curvispina*.

E. Vereinzelt gefundene Gruppen, wahrscheinlich Bewohner des Meeresgrundes der Tiefsee sind *Phenacoceras*, *Pseudarietites* und *Paralytoceras*.

Die Gründe des Aussterbens waren verschiedenartig: *Tornoceras* und *Cheiloceras* erlöschen so langsam, dass ihr allmähiges Seltenerwerden oder die Verdrängung durch besser organisierte Concurrenten dem individuellen Vorgang des Marasmus senilis verglichen werden könnte. *Prolobites*, *Pseudarietites*, *Phenacoceras* und *Paralytoceras* sind Formen, die in einseitiger Richtung stark differenziert sind und daher von jeder Aenderung der physikalischen Verhältnisse des Meeres besonders stark betroffen werden mussten. Diese Aenderung ist das Seichterwerden der mitteleuropäischen Meere in Folge der Vorboten der grossen carbonischen Faltungen. Diese Umwälzung hat auch offenbar das Verschwinden der reich entwickelten *Clymenien* bedingt. Nur *Aganides*, vielleicht auch das wenig geänderte *Sporadoceras* scheint die Aenderung in europäischen Gewässern überdauert zu haben. Für die Nachkommen der *Gephyroceratiden*, die — abgesehen von vereinzelt *Prolecanitinen* — im *Clymenien*-Kalk fehlen, ist die Annahme von Wanderungen erforderlich, deren Verlauf jedoch in Folge des Fehlens tatsächlicher Anhaltspunkte vorläufig der Forschung unzugänglich ist.

Ueber die Einzelgliederung des *Clymenien*-Kalkes haben A. Denckmann und H. Lotz¹⁾ neuerdings wichtige Beobachtungen veröffentlicht, durch die ältere Ansichten des Erstgenannten in wesentlichen Punkten (Transgression der Auenberger Schichten) geändert werden. Durch das liebenswürdige Entgegenkommen der genannten Forscher konnte ich ihre reichen im Sauerlande gemachten Aufsammlungen, sowie die *Clymenien* des Kellerwaldes (leg. A. Denckmann) durchsehen und zum Theil bestimmen. Der folgende Gliederungsversuch beruht also im Wesentlichen auf den Arbeiten A. Denckmann's.

4 A. Der untere Theil des *Clymenien*kalkes.

(Enkeberger-Kalk und darüber Zone der *Clymenia annulata* A. Denckmann und H. Lotz l. c.)

Ob die drei im Nachstehenden unterschiedenen Horizonte nur locale Bedeutung für Deutschland besitzen oder als weiter verbreitete Zonen zu betrachten sind, müssen weitere Untersuchungen entscheiden. Als paläontologische Bezeichnungen würden sich:

Zone der *Pseudoclymenia Sandbergeri* für b) + a) und weiter Zone der *Clymenia annulata* für c) empfehlen, sobald der Nachweis erbracht ist, dass auch in Sachsen die dort vorkommende *Clymenia annulata* einen besonderen höheren Horizont einnimmt.

a) An der Basis des *Clymenien*-Kalkes bildet ein von Denckmann entdecktes und ausgebeutetes Vorkommen verkieselter Kalke am Büsenberg bei Kallenhardt (unweit Warstein) den paläontologischen Uebergang zu den Nehdener Schichten. Wie in dieser ist

Cheiloceras, die bei weitem häufigste Gattung, *Sporadoceras* und *Aganides* sind verhältnismässig selten und verweisen ebenso wie die noch vereinzelt auftretenden *Clymenien* auf die oberen Schichten des Oberdevon.

Die Uebereinstimmung mit der »Humboldti-Mergelbank²⁾ bei Kielce (mit *Aganides sulcatus*, *Oxyclymenia undulata* und *Clymenia Humboldti*) ist bemerkenswerth. In dem in der Geologischen Landesanstalt befindlichen Material sind vertreten:

¹⁾ A. Denckmann und H. Lotz, Ueber einige Fortschritte in der Stratigraphie des Sauerlandes. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1900, pag. 564 und A. Denckmann, Geol. Bau des Kellerwaldes, Abh. g. L.-A. N. F. H. 34, 1901, besonders pag. 42.

²⁾ *Clymenia Humboldti* findet sich nach neueren Beobachtungen Gürich's (N. J. Beil. Bd. XIII, pag. 352) zusammen mit *Oxyclymenia undulata* und *Sellacllymenia bilobata*, würde also hiernach schon der Basis des *Clymenien*-

α) Häufig:

1. *Cheiloceras subpartitum* Mstr. s. str. (die bei Nehden häufigste Art findet sich auch hier in grösster Menge).
2. *Cheiloceras subpartitum* var. (wie 1, aber wie es scheint ganz ohne Labialwülste; die Erhaltung ist bei den verkieselten Kernen nicht sehr günstig und die Bestimmung daher nicht überall sicher).
3. *Cheiloceras curvispina* Sdb.?
4. „ *umbilicatum* Sandb.
5. „ *sacculus* Sandb. (Loben nicht sichtbar).

β) Ziemlich selten:

6. *Sporadoceras Muensteri* L. v. B.
7. „ *subbilobatum* Mstr. sp.
8. *Aganides sulcatus* Mstr. sp.

γ) Selten:

9. *Clymenia* aff. *flexuosae* Mstr.
10. *Oxyclymenia undulata* Mstr.

b) Die Enkeberger Schichten Denckmann's im engsten Sinne (früher unterer *Clymenien*-Kalk desselben Forschers) enthalten am Enkeberg,¹⁾ ebenso wie in den grauen Kalken des Kellerwaldes *Cheiloceras* nur noch selten, *Sporadoceras*, *Aganides*, *Clymenia* und *Oxyclymenia* häufig, sowie ferner als neuartige Gruppen *Prolobites* und *Pseudoclymenia*.

Wesentlich nach den schichtweise geordneten Aufsammlungen Denckmann's konnte ich folgende Arten feststellen:

Oxyclymenia striata Mstr.?

„ *undulata* Mstr.

Clymenia arietina Sdb. (häufig).

„ *subflexuosa* Mstr.

„ *flexuosa* Mstr.?

„ *angustiseptata* Mstr.

Pseudoclymenia Sandbergeri Beyr. (häufig).

Tornoceras planidorsatum Mstr. (häufig).

Aganides sulcatus Mstr.

Prolobites delphinus Sdb. typisch und var. nov. *atava*.

Sporadoceras Muensteri L. v. B. und var. nov. *brachyloba*.

„ *contiguum* Mstr.

„ *subbilobatum* Mstr.

„ *pseudosphaericum* n. sp. (von mir gesammelt in demselben Gestein, wie die übrigen Fossilien).

c) Aus den höheren Schichten mit *Clymenia annulata*²⁾ (1—2 m mächtig), die Denckmann auch am Kellerwald, im Sauerland und im Hönnethalgebiet unweit Iserlohn auffand, konnte ich ausser der genannten Art nur *Tornoceras planidorsatum* und *Pseudoclymenia Sandbergeri* bestimmen.

Kalkes zuzurechnen sein (Schicht 24, Lethaea pag. 180). Darüber lagert der obere *Clymenien*-Kalk mit reicherer Fauna Schicht 25, l. c.). Mit der im Westen durchführbaren Gliederung des *Clymenien*-Kalkes (s. o.) stimmt die Schichten-gruppierung im Osten deshalb nicht überein, weil die am höchsten specialisirten *Gonioclymenien* in Polen überhaupt fehlen.

¹⁾ A. Denckmann und H. Lotz, Stratigraphie des Sauerlandes (Zeitschr. d. geol. Ges. briefl. Mitth. pag. 566).

²⁾ A. Denckmann und H. Lotz, l. c. pag. 566.

Verzeichnis der im tieferen *Clymenien*-Kalke des Enkeberges bei Brilon (Enkeberger Kalk) vorkommenden Arten:

F. Frech.	E. Kayser 1873.
<i>Tornoceras planidorsatum</i>	{ <i>Goniatites planidorsatus</i> Mstr. + <i>Goniatites falcifer</i> Kays. non Mstr.
<i>Tornoceras (Pseudoclymenia) Sandbergeri</i> Beyr. .	-- <i>Goniatites Sandbergeri</i> .
<i>Aganides sulcatus</i> Mstr.	— „ <i>sulcatus</i> Mstr. + <i>Goniatites simplex</i> E. Kays. non L. v. B.
„ <i>lentiformis</i> Sandb. .	— „ <i>lentiformis</i> Sandb.
<i>Prolobites delphinus</i> Sandb.	. } = „ <i>delphinus</i> Sandb.
„ „ <i>var. nov. atava</i> .	. }
<i>Cheiloceras Verneuili</i> Mstr. .	— „ <i>Verneuili</i> Mstr.
„ <i>subpartitum</i> Mstr. .	— „ <i>subpartitus</i> Mstr.
<i>Sporadoceras Muensteri</i> L. v. B. .	— „ <i>Muensteri</i> L. v. B.
„ „ <i>var. nov. brachyloba</i>	—
„ <i>mammilliferum</i> Sandb.	— „ <i>mammillifer</i> Sandb.
„ <i>contiguum</i> Mstr. .	—
„ <i>subbilobatum</i> Mstr.	. } = „ <i>bifer</i> Phill. (In demselben Kasten lag ausserdem noch ein Exemplar von <i>Aganides sulcatus</i> .)
„ <i>pseudosphaericum n. sp.</i>	. }
<i>Clymenia laevigata</i> Mstr. . . .	— <i>Clymenia laevigata</i> Mstr.
„ <i>annulata</i> Mstr. (non. Kays.)	. } = „ <i>annulata</i> Kays. non Münster.
„ <i>var. nov. densicosta</i>	. }
„ <i>subflexuosa</i> Mstr. em.	= „ <i>flexuosa</i> Kays. non Münster.
„ <i>angustiseptata</i> Mstr.	. } = „ <i>angustiseptata</i> Kays.
„ <i>arietina</i> Sandb.	. }
<i>Oxyclymenia undulata</i>	— „ <i>undulata</i>
„ <i>striata</i>	— „ <i>striata</i>

Clymenia subarmata (Burg bei Bredenbeck nicht Enkeberg) fehlt im Enkeberger Kalk und kennzeichnet die höhere Zone.

Zu dem tieferen Theile des *Clymenien*-Kalkes — möglicher Weise zu der Zone der *Clymenia annulata* — gehören die grauen dichten Kalke, welche im Königreich Sachsen den obersten Theil des Devon vertreten. Eine Durchbestimmung der im Dresdener Mineralogischen Museum befindlichen Originale zu E. Geinitz, Grauwackenformation in Sachsen ergab das Vorhandensein von neun Arten:

1. *Tornoceras planidorsatum* Mstr. Pegau.
2. *Aganides sulcatus*. Marxgrün. (Geinitz, Grauwackenformation, l. c. Taf. X, Fig. 3, *Goniatites retrorsus*).
3. *Sporadoceras Muensteri* L. v. B. Oelsnitz und Marxgrün. l. c. Taf. X, Fig. 9—10 und Taf. XI, Fig. 2 (*Goniatites Bronni* l. c.).
4. *Oxyclymenia undulata* Mstr. flache Varietät. Marxgrün. (*Clymenia flexuosa* Geinitz, Original zu Taf. IX, Fig. 16, 18).
5. *Clymenia annulata* Mstr. Marxgrün. (*Clymenia flexuosa* Geinitz, Original zu Taf. IX, Fig. 17).

Ferner finden sich bei Planitz unweit Zwickau:

1. *Clymenia annulata* (auch in anderen Exemplaren) sehr häufig (Geinitz det. z. Th. *Goniatites Dunkeri*).

2. *Clymenia flexuosa* (det. Geinitz).

3. „ *laevigata* (auch sonst häufig) Nr. 1—3 liegen in demselben Kalkstück; ausserdem finden sich am selben Fundorte:

4. *Sellaclymenia angulosa* = (*Goniatites planidorsatus* Geinitz, Original Taf. XI, Fig. 5).

5. *Oxyclymenia ornata* Mstr. typisch.
6. *Aganides sulcatus* Mstr.
7. *Cheiloceras Verneuili* Mstr. (*Goniatites retrorsus* Geinitz l. c., Taf. IX, Fig. 21, 22).

4 B. Der obere Theil des Clymenienkalkes, die Zone der Gonioclymenien¹⁾

umfasst in der vollständigen Entwicklung des Sauerlandes nach Denckmann drei Glieder, deren oberstes, der Wocklumer Kalk, von dem Untercarbon überlagert wird.

Die Reihenfolge ist

γ oben: Wocklumer Kalk (A. Denckmann) dunkel gefärbt, mit dunklen bis grünlichen Thonschiefern und Sandsteinen.²⁾

β) rothe Cypridinen- und Kalkknotenschiefer,

α) Densberger Kalk (entspricht dem rothen »oberen Clymenien-Kalk« des Kellerwaldes).

Die ganze obere Gruppe unterscheidet sich von den tieferen Clymenien-Kalken durch das Auftreten der weitverbreiteten *Gonoclymenien*, der bezeichnenden *Clymenia acuticostata* Mstr.³⁾ und von *Sporadoceras cucullatum* L. v. Buch, welche sämmtlich in Sculptur und Lobenlinie oder in einem dieser beiden Merkmale, die am höchsten differenzirten Typen devonischer Ammoneen darstellen. Dazu kommen von eigenthümlichen grundbewohnenden Formen *Clymenia solarioides*, *Pseudarietites* und *Phenacoceras* sowie neue Species aus schon vorhandenen Gattungen (*Aganides Gürichi*, *Clymenia Dunkeri*, *Wysogorskii*, *binodosa*, *Tornoceras Escoti*). Auch die grosse Häufigkeit von *Clymenia laevigata* ist bemerkenswerth.

Hingegen fehlen negative Merkmale gegenüber dem unteren Theile der Clymenien-Kalke so gut wie gänzlich. Allerdings sind *Clymenia Humboldti* Pusch, *Clymenia arietina* Sdb., *Sporadoceras mammilliferum*, *pseudosphaericum* und *Pseudoclymenia Sandbergeri* allem Anscheine nach dem höheren Horizont fremd, bisher aber nur in Westdeutschland (vor Allem am Enkeberg) und im Polnischen Mittelgebirge gefunden worden. Weitere Verbreitung besitzt *Clymenia annulata*, die aber nur eine Schicht des tieferen Clymenien-Kalkes zu kennzeichnen scheint. Eine paläontologische Bezeichnung der tieferen Clymenien-Schichten im Gegensatz zu der Zone der *Gonoclymenien* wird dadurch erschwert, dass die meisten älteren Formen fortleben oder — soweit sie aussterben (*Pseudoclymenia Sandbergeri*) — beschränkte Verbreitung besitzen.

Auch zu einer paläontologischen Gliederung innerhalb der *Gonoclymenien*-Zone sind zur Zeit keine Anhaltspunkte vorhanden: Allerdings glaube ich in einem kleinen, nicht sonderlich gut erhaltenen Exemplare des Wocklumer Kalkes die hochdifferenzirte *Gonoclymenia Uhligi* wieder zu erkennen. Aber da innerhalb der *Gonoclymenien*-Zone in den Ostalpen, in Schlesien und Südfrankreich eine subtilere Gliederung meines Erachtens ausgeschlossen ist, werden wir für vergleichende Zwecke zunächst mit obiger Zweitheilung auszukommen haben.

Besonders abweichende faunistische Verhältnisse zeigt auch hier das Polnische Mittelgebirge. Während der untere Theil des Clymenien-Kalkes durch den Humboldti-Mergel vertreten ist, fehlen in dem oberen Theile (Clymenien-Kalk der Psiarnia Nr. 25, Leth. pal. pag. 180), ausser den *Gonoclymenien* *Clymenia acuticostata* und *Sporadoceras cucullatum*. Nur *Clymenia laevigata* erinnert an die Häufigkeit derselben Art im Westen, während *Clymenia annulata*, die in Westfalen eine Zwischenzone kennzeichnet, hier — ebenso wie bei Ebersdorf — in den höchsten Theil des Clymenien-Kalkes hinaufreicht.

Jedenfalls ist, nachdem Denckmann die Ueberlagerung des obersten (Wocklumer) Clymenien-Kalkes durch Plattenkalke und Kieselschiefer des Untercarbon (»Culm«) selbst nachgewiesen hat, der hauptsächlichste Differenzpunkt beseitigt.⁴⁾

¹⁾ Wollte man eine bestimmte Species zur Bezeichnung verwenden, so wäre *Gonoclymenia plana* als die auf dem weitesten verbreitete und häufigste Form zu nennen.

²⁾ Entspricht den Auenberger Schichten in Denckmann's früherer Auffassung z. Th.

³⁾ = *Clymenia aegoceras* n. sp. wie ein während des Druckes erhaltenes Exemplar zeigt.

⁴⁾ Der Hauptgrund für die zuwartende Stellung, welche ich Denckmann's Gliederung des Clymenien-Kalkes gegenüber eingenommen habe (Leth. pal. pag. 178', beruht auf dem Umstande, dass fast sämmtliche damals besser bekannte Fundorte in Schlesien, den Ostalpen, Südfrankreich, Cornwall der *Gonoclymenien*-Zone angehören oder in

Das isolirte Vorkommen des grossen Steinbruches bei Ebersdorf (unweit Neurode, Glatz I, pag. 45) ist durch das deutliche, concordante Einfallen des nur 3—4 *m* mächtigen *Clymenien*-Kalkes unter die Culmgrauwacke wichtig. In dem weiter im Liegenden folgenden dunklen, wohlgeschichteten Hauptkalk findet sich der grosse, gekammerte und aufgerollte *Euomphalus crassitesta* Tietze, *Turbonitella* und *Phillipsastraea Kunthi* Frech, während *Cephalopoden* gänzlich fehlen. Der Hauptkalk ist wohl als heteropes Aequivalent der Nehdener und wohl noch der unteren *Clymenien*-Schichten anzusehen, zeigt jedoch keinerlei Beziehungen zu dem unteren Oberdevon.

Das zur Zeit aufgeschlossene Profil zeigt folgende Schichten:

Hangendes: »Culm«-Grauwacke (sehr mächtig).

d) 1'30 *m* grauer und röthlicher (von kleinen Störungen durchsetzter) Kalk, nur local mit reichlicheren Versteinerungen.

c) 0'04 *m* grauen Schiefer, zuweilen auskeilend.

b) 1'40 *m* bunter, meist rother Knollenkalk mit zahlreichen Versteinerungen.

a) ca. 1 *m* dunkler, bläulicher Kalk mit wohl erhaltenen (nicht durch Knollentwicklung deformirten) Versteinerungen.

Liegendes: Hauptkalk ca. 40 *m*.

Die häufiger vorkommenden Versteinerungen lassen, soweit die Untersuchung an Ort und Stelle und die Vergleichung der petrographisch leicht unterscheidbaren (*a* bez. *c* und *d*) Sammlungsstücke zu erkennen gestattete, keine Verschiedenheiten des stratigraphischen Auftretens erkennen. Hervorzuheben sind: *Trimercephalus cryptophthalmus* Emmr. und *anophthalmus* Frech var., *Oxyclymenia undulata*, *bisulcata*, (Taf. I, IV,) *ornata*, *striata*, *Clymenia laevigata*, *binodosa* und *angustiseptata*, *Gonioclymenia subarmata*, *Uhligi*, *pessoides* und *speciosa*, *Aganides sulcatus* und *Gürichi*, *Paralytoceras crispum*, *Sporadoceras subbilobatum* Mstr., *Muensteri* L. v. Buch und *contiguum* Mstr., *Porcellia Tietzei* Frech (= *Goniatites porcellioides* Tietze) und *Posidonia venusta*.

Als Beispiele der reichen Fauna der *Gonioclymenien*-Zone seien noch die Verzeichnisse einiger Fundorte gegeben. Am Serre-Hügel bei Cabrières kommen folgende *Ammonoiten* vor:

Tornoceras Escoti Frech.

Cheiloceras Verneuili Mstr., selten.

Aganides sulcatus Mstr. } häufig.
„ *Gürichi n. sp.* }

Sporadoceras Muensteri L. v. B.

subbilobatum var. nov. *meridionalis* (häufigstes Fossil).

contiguum Mstr., selten.

„ *cucullatum* L. v. B. (1 Exemplar).

Clymenia angustiseptata Mstr., selten.

„ *intracostata n. sp.* (häufigste *Clymenia*).

laevigata Mstr. (sehr häufig).

Dunkeri Mstr.

„ *binodosa* Mstr. } seltener.
subflexuosa Mstr. }

ihren publicirten Verzeichnissen eine Mischung der oberen und unteren Fauna enthalten. Das gilt höchstwahrscheinlich für die Fundorte des Fichtelgebirges und sicher für die Arbeit E. Kayser's über den Enkeberg. Die l. c. beschriebene *Gonioclymenia subarmata* stammt (wie auch der Verfasser angibt) von der Burg bei Bredenbeck und liegt in einem dunklen, von dem dolomitischen Enkeberger Gesteine durchaus abweichenden Kalke; *Gonioclymenien* kommen auf dem Enkeberge selbst ebensowenig wie *Sporadoceras cucullatum* und *Clymenia acuticostata* vor.

Die Gliederung wurde ferner durch den Umstand erschwert, dass in den von mir genau studirten Gegenden der tiefere Theil des *Clymenien*-Kalkes entweder vollkommen fossilifer ist (Ostalpen, Cabrières) oder aus einer heteropen cephalopodenfreien Facies besteht; der sehr mächtige bläuliche »Hauptkalk« von Ebersdorf dürfte noch die Nehdener Zone mitumfassen.

- Oxyclymenia linearis* Mstr., selten.
 „ *undulata* Mstr., sehr häufig.
 „ *ornata* Mstr., selten.
 „ *striata* Mstr., ziemlich häufig.

Gonioclymenia plana Mstr., selten.

Die gesperrt gedruckten Arten sind Localformen; die übrigen finden sich — etwa mit Ausnahme von *Aganides Gürichi* und *Tornoceras Escoti* — in dem petrographisch und faciell sehr ähnlichen oberen *Clymenien*-Kalk des Kellerwaldes, in dem ich ausserdem noch *Gonioclymenia plana var. intermedia*, *Gonioclymenia speciosa* und *Clymenia acuticostata* erkannte (Coll. Denckmann).

Das nach den neueren Untersuchungen revidirte Verzeichnis der am Klein Pal in den Karnischen Alpen von mir entdeckten und gesammelten Stücke enthält folgende Arten:

- Gonioclymenia speciosa* Mstr., selten.
Oxyclymenia undulata Mstr., sehr häufig.
 „ *striata* Mstr., häufig.
Clymenia laevigata Mstr., die häufigste Art.
 „ *cingulata* Mstr., selten.
 „ *Dunkeri* Mstr., selten.
 „ *binodosa* Mstr., ein Exemplar.
 „ *acuticostata* Mstr. (= *aegoceras nov. sp.*) selten.

Aganides sulcatus Mstr. sp., häufig.

Sporadoceras cucullatum L. v. Buch, ein Exemplar.

Tornoceras planidorsatum Mstr. sp., ziemlich häufig.

„ *Escoti* Frech.

Cheiloceras sp. n. (eine genabelte, nicht näher bestimmbare Form, deren Loben unbekannt sind).

Prolobites delphinus Sandbg. sp., ein Exemplar.

Orthoceras sp., selten.

Forcellia Tietzei Frech = *Goniatites porcellioides* Tietze, ziemlich selten.

In der streichenden Fortsetzung der hellgrauen *Clymenien*-Kalke, die ich nur auf Grund der Gesteinsbeschaffenheit dem obersten Devon zurechnete, sind neuerdings von d'Angelis d'Ossat ziemlich reiche *Clymenien*-Faunen aufgefunden worden.

Durch die vollkommen unzweideutige Schichtenfolge bei Cabrières¹⁾ ist zwar die Discussion über die Stellung der Nehdener Schichten an und für sich abgeschlossen. Wenn neuerdings L. Beushausen die concordante Auflagerung der Pflanzengrauwacke auf dem Ebersdorfer *Clymenien*-Kalk nicht als Beweis für die Stellung desselben an der Oberkante des Devon ansieht, weil concordante Lagerung das Vorhandensein von Lücken nicht ausschliesse, so ist dabei die Deutung nicht in Betracht gezogen, durch die ich die Bildung der untercarbonischen Conglomerate und Sandsteine erkläre. Ich halte eine »Transgression« des »Culm«, von der L. Beushausen (das Devon des nördlichen Oberharzes 1900, pag. 174) spricht, bei dem Fehlen einer stratigraphischen Lücke z. B. bei Ebersdorf für nicht erwiesen, glaube vielmehr, dass nur ein Flacherwerden des tiefen devonischen Meeres durch die ersten carbonischen Faltungen erfolgt ist. Hierdurch erklärt sich die Auflagerung der basalen carbonischen Brandungsconglomerate und Sandsteine auf dem benthonischen *Clymenien*-Kalk — ohne dass eine paläontologisch nicht vorhandene »Lücke« construirt zu werden brauchte.

Devonische und carbonische Ammoneen.

Die Carbonzeit entspricht einem bemerkenswerthen Rückgang des Formenreichtums der *Ammoneen* bei gleichzeitiger Entwicklung und Differenzirung der *Nautileen* mit geschlossener Spirale.

¹⁾ Deren Richtigkeit auch von französischen Forschern — de Rouville und Bergeron — ausdrücklich bestätigt wird.

Von devonischen *Ammonoiten* sind zwei reich entwickelte Gruppen, die *Clymenien* und *Aphyllitiden*, gänzlich ausgestorben, *Prolecanites* und *Aganides*, die beiden einzigen aus dem Devon stammenden Gattungen erlöschen im Untercarbon; aus dem *Gephyroceratiden* entwickelt sich ein kleiner, niemals zu besonderer Bedeutung gelangender Seitenzweig mit *Nomismoceras*, *Dimorphoceras*, *Anthracoceras* und *Thalassoceras*, der bis an die Grenze der Trias hinaufgeht. Trotz der ammonitischen, am Ussuri sogar hoch differenzierten Lobenentwicklung entsendet jedoch *Thalassoceras* keine Ausläufer in das Mesozoicum. Die eigenthümliche, noch wenig bekannte, isolirte Gattung *Pseudonomismoceras* (des Untercarbon) ist vielleicht der Vorgänger von *Paraceltites*.

Die Charakterformen des Carbon »die Carbonarii« Beyrich's wurzeln in *Sporadoceras* und bilden die artenreiche Gattung *Glyphioceras*, deren stärker sculpturirte, genetisch schwer abtrennbare Formen gewöhnlich als *Pericyclus*¹⁾ citirt werden.

An der oberen Grenze des Carbon entwickeln sich aus *Glyphioceras* die Vorgänger der mesozoischen *Arcestiden* in der Reihe: 1. *Gephyroceras*, 2. *Gastrioceras*, 3. *Paralegoceras*, 4. *Agathiceras*.

Pronorites, eine Gattung, der auch das unrichtig aus dem Oberdevon citirte »*Ibergiceras*«²⁾ zufällt, verbreitet sich durch das ganze Carbon und geht in die Dyas hin, ist aber nur in einigen feinkörnigen Schiefen des Untercarbon häufiger.

Eine Uebersicht auch der formenarmen carbonischen *Goniatiten* gibt der den Schluss bildende Entwurf eines Stammbaumes der devonischen *Ammonoiten*. Dass eine solche graphische Darstellung stets nur den zeitweiligen Stand unserer Kenntnisse versinnbildlicht, sei hier besonders hervorgehoben.

¹⁾ Will man *Pericyclus* als Gruppe oder Untergattungsnamen beibehalten, so ist derselbe auf die ältere Formenreihe der *Glyphioceras princeps* und *fasciculatum* einzuschränken. Im Obercarbon entwickeln sich aus *Glyphioceras diadema* von Neuem gerippte Formen, die mit den untercarbonischen Arten in keinem genetischen Zusammenhang stehen, wie die Verschiedenheit der Suture zeigt.

²⁾ »*Ibergiceras*« *tetragonum* stammt, wie sich E. Holzappel und Verfasser unabhängig von einander durch Untersuchung des in Clausthal befindlichen Originals überzeugen konnten, nicht aus dem weissen oberdevonischen Riffkalk, sondern aus dem schwarzen »Culmkalk«.

Entwurf eines Stammbaumes der devonischen Ammonoiten.

Die Blütezeit einer Gattung ist durch dicke Striche, das Vorkommen einer Gruppe durch gerade Linien, das wahrscheinliche Vorkommen durch unterbrochene Linien bezeichnet. Ein Kreuz am Ende der Linie bezeichnet das Aussterben einer Gattung.

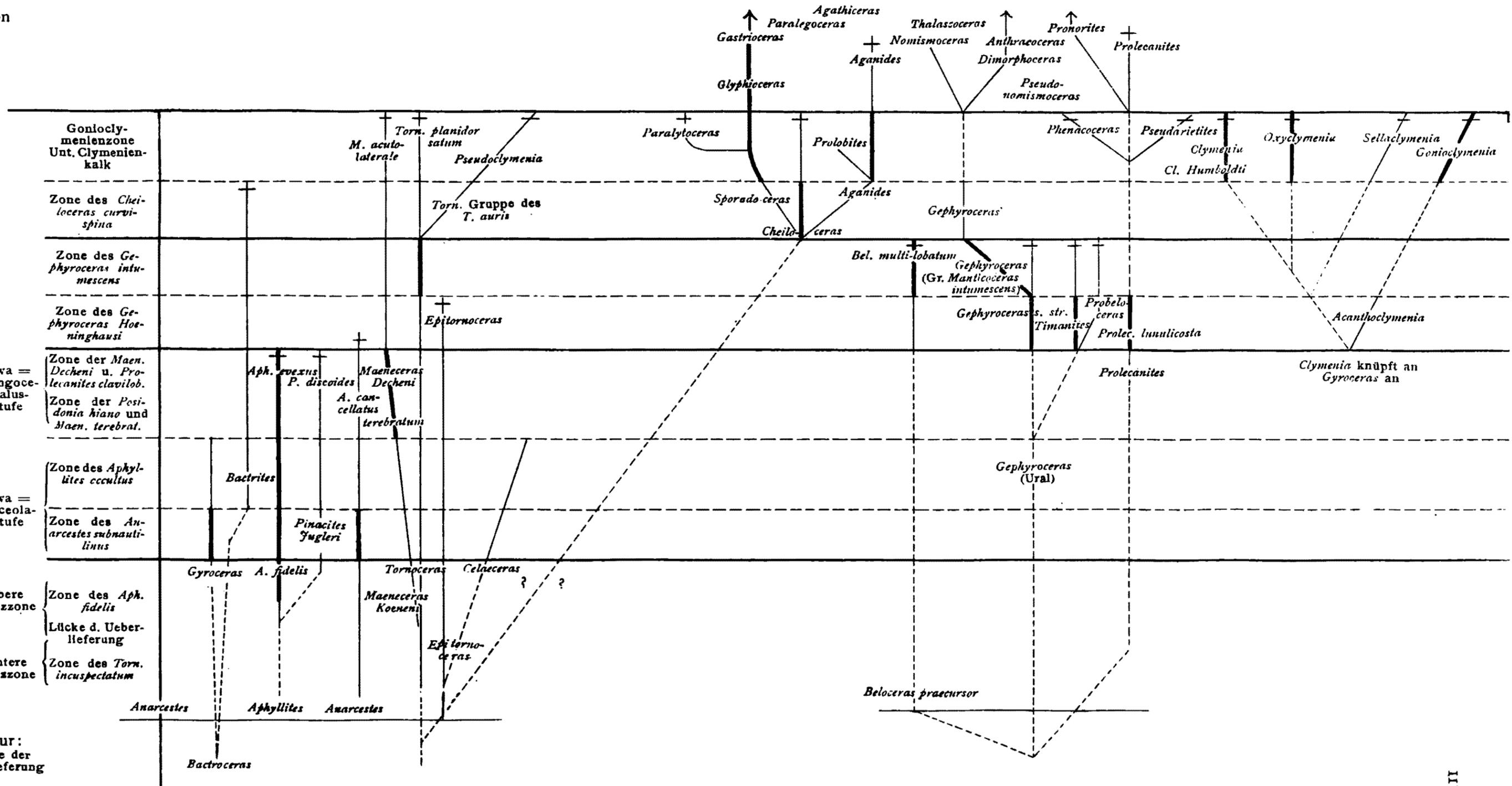
Carbon

Oberdevon

Mitteldevon

Unterdevon

Silur:
Lücke der
Überlieferung



INHALT.

Einleitung .

A. Specieller Theil

I. *Clymeniae* .

II. *Aphyllitidae* .

III. *Gephyroceratidae* .

IV. *Cheiloceratidae* .

B. Allgemeiner Theil

I. Ueber die Formentwicklung devonischer Ammoneen . .

1. Unterscheidungsmerkmale

2. Parallele Entwicklungsreihen .

3. Convergenzerscheinungen

II. Biologisches über *Goniatiten*

III. Stratigraphische und stammesgeschichtliche Entwicklung

Schluss: Entwurf eines Stammbaumes .

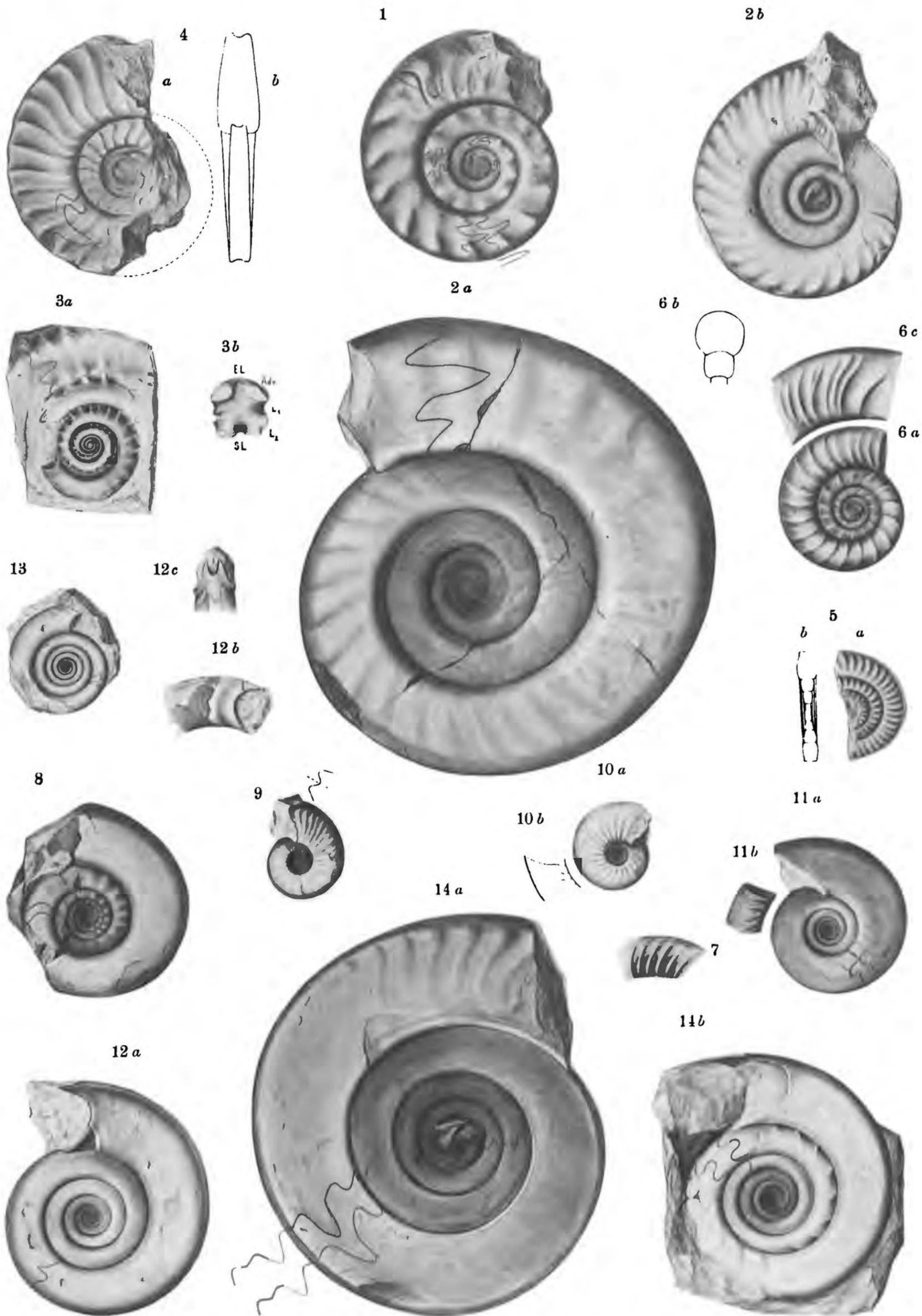
TAFEL II.

Frech: Ueber devonische Ammoneen (Taf. I).

TAFEL II (I).

- Fig. 1. **Gonioclymenia Uhligi** n. sp.
Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf. Berliner Mus. $\frac{1}{2}$ nat. Gr. pag. 41
- Fig. 2. **Gonioclymenia speciosa** Mstr. sp.
Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf. *a* ausgewachsenes, bis ans Ende gekammertes Exemplar in $\frac{1}{2}$ nat. Gr. Breslauer Mus. Die Rippen verschwinden mit zunehmendem Alter immer mehr.
b das Jugendexemplar (in $\frac{1}{1}$) ist deutlich gerippt. Originalexemplar des *Goniatites bicompressus* L. v. B. vom gleichen Fundort. Berliner Mus. pag. 39
- Fig. 3. **Gonioclymenia subarmata** Mstr. sp.
Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf. *a* Embryonalwindungen der Schale $\frac{3}{1}$. Combinirt nach einem Breslauer Exemplar, das die innersten 5 Umgänge, und einem Berliner Stück, das den 6. Umgang auf den Seiten erkennen lässt.
b Ansicht der Kammerscheidewand, etwas verkleinert. *EL* Externlobus. *L*₁ *L*₂ erster und zweiter Laterallobus. *SL* Innerer Siphonallobus pag. 41
- Fig. 4. **Gonioclymenia plana** Mstr. sp.
Ob. Clymenienkalk, Schübelhammer, Fichtelgebirge. Berliner Mus.
a ist das Originalexemplar von *Goniatites canalifer* Mstr.
b " " " " *Goniatites Presli* Mstr. pag. 39
- Fig. 5 *a, b*. **Clymenia acuticostata** Mstr. = *aegoceras* n. sp.
Ob. Clymenienkalk, Klein-Pal a. d. Plöcken, Karnische Alpen. Ges. vom Verf. . . . pag. 31
- Fig. 6. **Clymenia annulata** Mstr.
Mittl. Clymenienkalk. *a, b* Enkeberg, Seitenansicht und Querschnitt desselben Exemplares. Berliner Mus, *c* Beringshauser Tunnel, Sauerland. Aeusserer Umgang (leg. Denckmann). Geol. Landesanstalt pag. 31
- Fig. 7. **Clymenia annulata** var. *nov. densicosta*.
Clymenienkalk, Enkeberg. Breslauer Mus. . . . pag. 31
- Fig. 8. **Clymenia intracostata** nov. sp.
Ob. Clymenienkalk, La Serre de Cabrières. Ges. vom Verf. $\frac{3}{4}$ pag. 32
- Fig. 9. **Clymenia arietina** Sandb.
Mündungsrand (dessen Rückenansicht durch einen schematischen Umriss verdeutlicht wird). Unt. Clymenienkalk, Enkeberg. Ges. vom Verf. $\frac{4}{5}$ pag. 32
- Fig. 10. **Oxyclymenia striata** Mstr.
a Unt. Clymenienkalk, Enkeberg. Breslauer Mus., *b* Medianschnitt. Ob. Clymenienkalk, La Serre bei Cabrières. Ges. vom Verf. Beide. $\frac{2}{5}$ pag. 35
- Fig. 11. **Oxyclymenia ornata** Mstr. sp.
Ob. Clymenienkalk, La Serre bei Cabrières. *a* Seitenansicht, *b* Sculptur eines zweiten Exemplares. $\frac{4}{5}$. Ges. vom Verf. pag. 35
- Fig. 12 *a—c*. **Oxyclymenia bisulcata** Mstr.
Ein Exemplar mit vollständigem Mündungsrand. Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf. *a* vollständige Seitenansicht mit der ersten Kammerscheidewand $\frac{1}{1}$, *b* Mündungssaum von der anderen Seite, *c* von oben; *b* und *c* $\frac{2}{5}$. Breslauer Mus. Präparirt vom Verf. pag. 34
- Fig. 13. **Oxyclymenia linearis** Mstr.
Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf. Breslauer Mus. $\frac{4}{5}$ pag. 34
- Fig. 14. **Gonioclymenia pessoides** L. v. Buch sp.
Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf, Grafsch. Glatz. *a* Ausgewachsenes Exemplar. Berliner Mus., *b* Mittelgrosses Exemplar. Breslauer Mus. pag. 38

Alle Abbildungen, bei denen nichts Anderes bemerkt ist, sind in natürlicher Grösse ausgeführt.
Die vom Verfasser gesammelten Stücke befinden sich in dessen Privatsammlung.



TAFEL III.

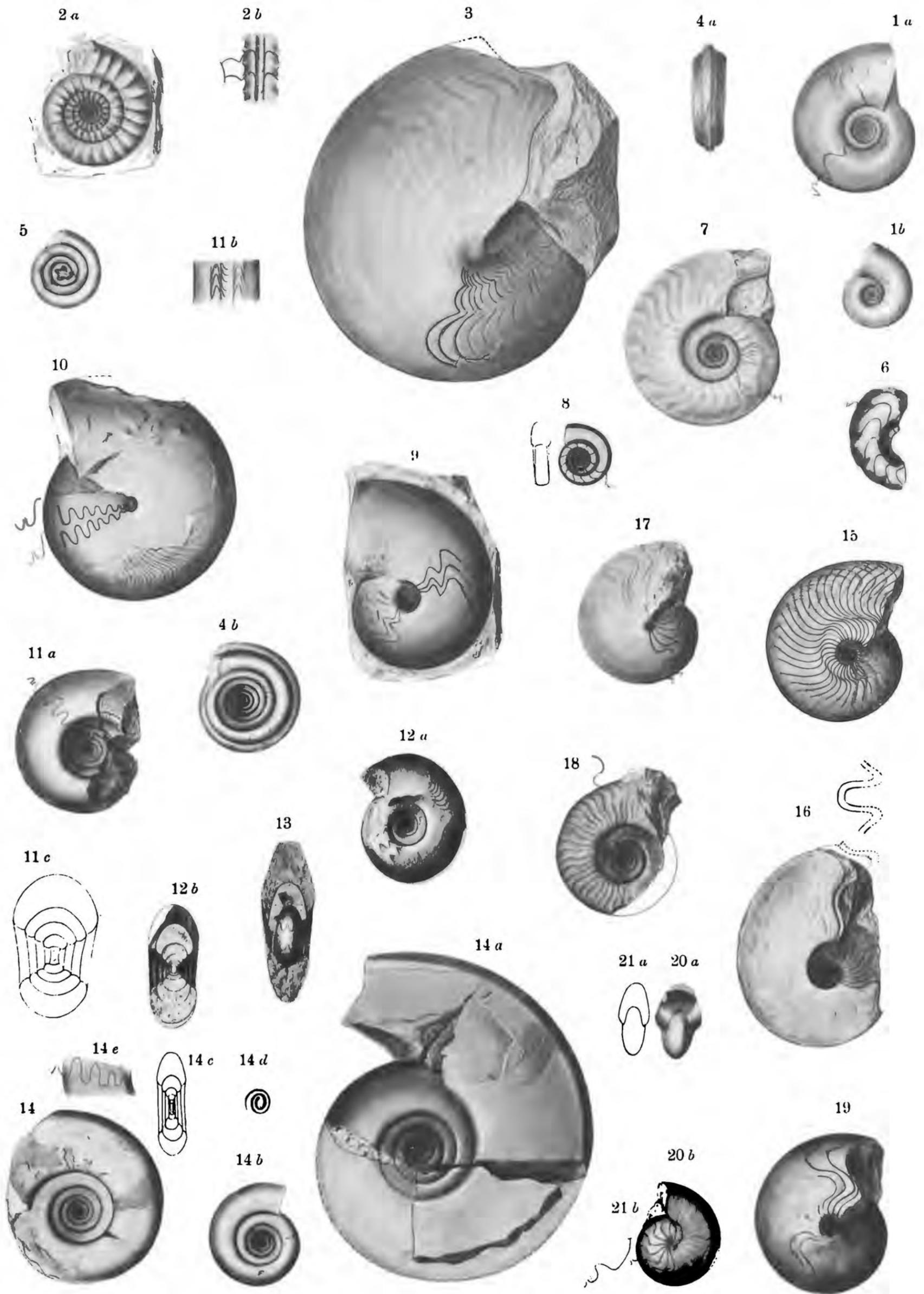
Frech: Ueber devonische Ammoneen (Taf. II).

TAFEL III (II).

Fig. 1 a.	Gephyroceras retrorsum L. v. B. sp. var. Unterstes Oberdevon, Pic de Cabrières (graurother Kalk, Combinationsfigur ¹)	pag. 58
Fig. 1 b.	Gephyroceras Hoeninghausi L. v. B., Ebendaher. Ges. vom Verf.	pag. 99
Fig. 2 a, b.	Pseudarietites silésiicus n. g. nov. spec. = Goniatites tuberculoso-costatus Tietze non auct. Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf. Orig.-Exemplare. Tietze's neu präparirt	pag. 63
Fig. 3.	Timanites acutus Keysl. em. Holzapfel. Unteres Oberdevon, Domanik, Petschora. Mit Wohnkammer und der fast vollständig erhaltenen Mündung. Orig. im Breslauer Museum	pag. 60
Fig. 4 a, b.	Clymenia solarioides L. v. B. Ebersdorf. Orig. L. v. Buch's neu präparirt	pag. 43
Fig. 5.	Phenacoceras paradoxum Tietze sp. (= Clymenia paradoxa Tietze non Münst). Orig.-Bestimmung Tietze's (Orig. Museum Berlin) ² / ₁	pag. 63
Fig. 6.	Gephyroceras prumiense Stein sp. (Manticoceras) Unteres Oberdevon Budesheim; leg. Frech	pag. 57
Fig. 7.	Gephyroceras uchtense Keysl. Mit vollständigem Mündungsrand. Domanik, Petschora. Unteres Oberdevon. Orig. Museum für Naturkunde, Berlin	pag. 57
Fig. 8.	Gephyroceras gerolsteiniensis Stein. Budesheim, unteres Oberdevon. Orig. Museum Breslau	pag. 56, 57
Fig. 9.	Timanites Hoeninghausi Vern. sp. Unterstes Oberdevon, Grube Rinkenbach bei Oberscheld. Orig. Geol. Landesanstalt (Coll. C. Koch)	pag. 59
Fig. 10.	Prolecanites clavilobus Sandb. Das grösste bisher bekannte Exemplar. Unterstes Oberdevon, Grube Anna bei Oberscheld unweit Dillenburg. Orig. Geol. Landesanstalt (Coll. C. Koch)	pag. 63
Fig. 11 a-c.	Prolecanites lateseptatus nov. spec. ¹ / ₁ , gekammertes Exemplar ² / ₁ mit Loben sowie Runzelschicht. c Querschnitt eines zweiten Stückes. Pic de Cabrières. Orig.	pag. 65
Fig. 12 a, b.	Prolecanites tridens Sandb. Unterstes Oberdevon (Zone des Goniat. lunulicosta). b Querschnitt desselben Exemplares. Grube Anna bei Oberscheld. Orig.	pag. 64
Fig. 13.	Prolecanites Becheri (Gldf.) L. v. Buch. Unterstes Oberdevon, Oberscheld. Copie nach F. Frech in ¹ / ₈ . Orig.	pag. 64
Fig. 14 a-f.	Prolecanites Kiliani nov. spec. Unterstes Oberdevon, Pic de Cabrières	pag. 64
Fig. 15.	Tornoceras subundulatum Frech. Mittl. Oberdevon, La Serre bei Cabrières. Neu gezeichnetes Orig.-Exempl. ² / ₁ Coll. Frech.	pag. 50
Fig. 16.	Tornoceras planidorsatum Münst. Clymenienkalk, Enkeberg. Oberseite des Mündungsrandes nach E. Kayser's Orig.-Exempl.	pag. 50
Fig. 17.	Tornoceras acutum Frech. Mittl. Oberdevon, Nehden. Orig.-Exempl. E. Kayser's. Geol. Landesanstalt	pag. 47
Fig. 18.	Tornoceras (Pseudoclymenia) Sandbergeri Beyr. Clymenienkalk, Enkeberg. Die Linie veranschaulicht den Verlauf der Sculptur auf der Aussenseite. Orig. Breslauer Museum	pag. 51
Fig. 19.	Tornoceras Escoti Frech. Clymenienkalk, La Serre	pag. 48
Fig. 20 a, b.	Tornoceras Haugi Frech. Mittl. Oberdevon, Nehden. Orig. Museum Berlin	pag. 47
Fig. 21 a, b.	Tornoceras simplex mut. ovata (Mstr.) Holzapfel. Querschnitt und Lobenlinie zum Vergleich. Budesheim. Orig. Museum Breslau	pag. 47

¹) Sutura nach einem deutschen Exemplar.

Die vom Verfasser gesammelten Stücke befinden sich in dessen Privatsammlung.



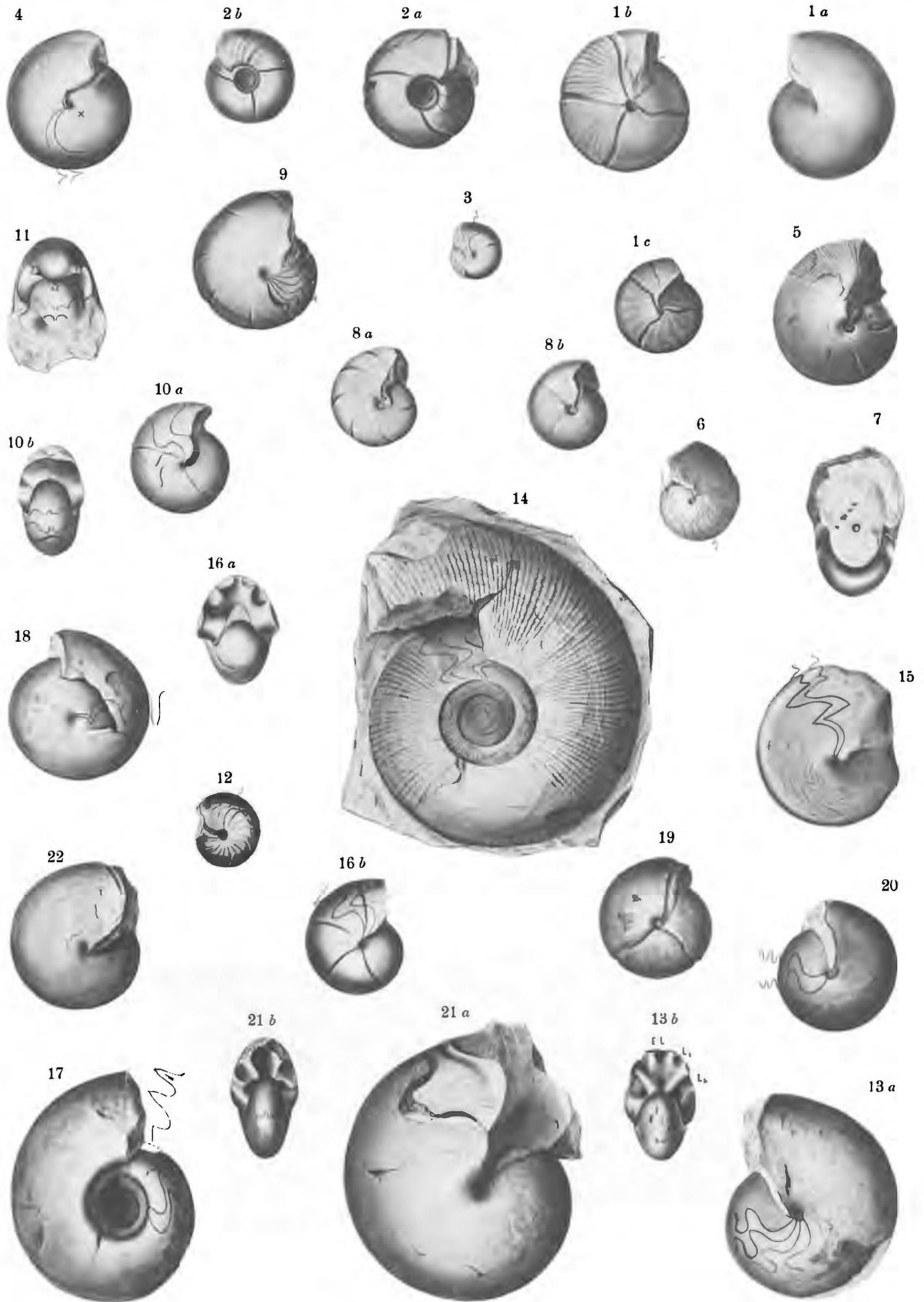
TAFEL IV.

Frech: Ueber devonische Ammoneen (Taf. III).

TAFEL IV (III).

- Fig. 1 *a*. **Cheiloceras subpartitum** Mstr. sp.
Mit erhaltener Schale, um die innerliche Lage der Labialwülste zu zeigen. Orig.-Exempl. von *Goniatites sublinearis* Mstr. Clymenienkalk, Gattendorf, Fichtelgebirge. *b, c* desgleichen. Mittl. Oberdevon, Nehden. Pyrit-Steinkerne mit Labialwülsten. Etwas verkl. Berliner Mus. pag. 69
- Fig. 2. **Cheiloceras umbilicatum** Sandb. sp.
Mittl. Oberdevon. *a* Pyrit-Steinkern von Nehden bei Brilon, *b* Schwarzer Kalk von La Tourière, Cabrières. Beide gesammelt vom Verf. pag. 73
- Fig. 3. **Cheiloceras oxyacantha** Sandb. sp.
Mittl. Oberdevon, Nordabhang des Pic de Cabrières. Ges. vom Verf. pag. 72
- Fig. 4. **Cheiloceras globosum** Mstr. sp.
Münster's Orig.-Exempl. Clymenienkalk, Gattendorf. Berliner Mus. . . . pag. 73
- Fig. 5. **Aganides lentiformis** Sandb. sp.
Mittl. Oberdevon, Lagow. Poln. Mittelgebirge. Orig. Gürich's. Etwas verkleinert pag. 77
- Fig. 6. **Cheiloceras acutum** Sandb. sp.
Mittl. Oberdevon, Nehden. Coll. Frech pag. 71
- Fig. 7. **Cheiloceras Verneuli** Mstr. sp.
Mittl. Oberdevon, La Serre bei Cabrières. Ges. vom Verf. pag. 70
- Fig. 8 *a, b*. **Cheiloceras lagowiense** Gür.
Mittl. Oberdevon (Sacculus-Bank) Lagow, Poln. Mittelgebirge, *a* etwas verkl. pag. 74
- Fig. 9. **Cheiloceras curvispina** Sandb. sp.
Mittl. Oberdevon, Nehden. Berliner Mus. Determ. E. Beyrut . . . pag. 72
- Fig. 10. *a, b*. **Cheiloceras circumflexum** Sandb. em. Frech.
Mittl. Oberdevon, Nehden. Coll. Frech pag. 71
- Fig. 11. **Cheiloceras oxyacantha** Sandb. sp.
Mittl. Oberdevon, Nehden. Berliner Mus. pag. 72
- Fig. 12. **Cheiloceras curvispina** Sandb. sp.
Mittl. Oberdevon, Nordabhang des Pic de Cabrières. Ges. vom Verf. pag. 72
- Fig. 13. **Sporadoceras Muensteri** L. v. B. sp.
Clymenienkalk. *a* obere Zone desselben. Ebersdorf. Orig.-Exempl. E. Tietze's im Breslauer Mus., neu gezeichnet, *b* untere Zone, Enkeberg bei Brilon. Ansicht der Kammerscheidewand. Breslauer Mus. pag. 79, 80
- Fig. 14. **Aganides (Paralytoceras) crispus** Tietze sp. (»Clymenia«).
Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf. Orig.-Exempl. E. Tietze's, neu präparirt. Berliner Mus. pag. 83
- Fig. 15. **Sporadoceras cucullatum** L. v. B. sp.
Ob. Clymenienkalk, La Serre bei Cabrières. Ges. vom Verf. pag. 83
- Fig. 16 *a, b*. **Aganides praecursor** n. sp.
Mittl. Oberdevon, Nehden bei Brilon. Berliner Mus. $\frac{3}{2}$ pag. 76
- Fig. 17. **Sporadoceras subinvolutum** Mstr. sp.
Grf. Münster's Orig.-Exempl. aus dem Berliner Mus. Neu präparirt, etwas verkleinert pag. 82
- Fig. 18. **Sporadoceras mammilliferum** Sandb. sp. (»Dimeroceras« Hyatt).
Die im centralen Theil entfernte Wohnkammer lässt erkennen, dass die Wohnkammerlänge $\frac{5}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Umgang beträgt; der äussere Theil der Sutura ist ergänzt. Unt. Clymenienkalk, Enkeberg bei Brilon. Coll. Frech. pag. 82
- Fig. 19. **Aganides sulcatus** Mstr. sp.
Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf. Mus. Breslau pag. 76
- Fig. 20. **Sporadoceras pseudosphaericum** n. sp.
Unt. Clymenienkalk, Enkeberg. Mus. Halle pag. 82
- Fig. 21. *a, b*. **Sporadoceras subbilolatum** Mstr. sp. var. **nov. meridionalis**.
Ob. Clymenienkalk. *a* Seitenansicht etwas verkleinert; die Schale ist aussen etwas abgebrochen, um den Labialwulst zu zeigen. *b* Ansicht der Kammerscheidewand. La Serre bei Cabrières, Ges. vom Verf. pag. 81
- Fig. 22. **Aganides Gürichi** n. sp.
Ob. Clymenienkalk, Ebersdorf. Mus. Breslau (Labialwülste schwach entwickelt, nur auf der Aussenseite der Umgänge, cf. Fig. 19.) pag. 76

Die Abbildungen sind in natürlicher Grösse, wo nichts Anderes bemerkt ist; die vom Verfasser gesammelten Stücke befinden sich in dessen Privatsammlung.



TAFEL V.

Frech: Ueber devonische Ammoneen (Taf. IV).

TAFEL V (IV.)

- Fig. 1. **Oxyclymenia striata** Mstr. sp.
Ob. Clymenienkalk von Ebersdorf. Mit Mündungssaum, der auf der anderen Seite sichtbar ist, und Labialwulst. Die letzte Kammerscheidewand liegt in der Höhe des unteren Pfeiles, die tiefste Einbuchtung des Mundsaumes dort, wo der obere Pfeil gezeichnet ist. Mus. Berlin pag. 29, 35
- Fig. 2. **Clymenia lacvigata** Mstr.
Steinkern der Wohnkammer mit unvollständigem Mündungsrand und Labialwülsten. Das abgebildete Exemplar ist die erste, im rheinischen Schiefergebirge von Amelung gefundene und von L. v. Buch und E. Beyrich untersuchte Clymenia. Warberg bei Arnsberg, Westphalen pag. 31
- Fig. 3. **Clymenia binodosa** Mstr.
Wohnkammerbruchstück, ob. Clymenienkalk, La Serre bei Cabrières. Ges. vom Verf. pag. 33
- Fig. 4. **Clymenia subflexuosa** Mstr. em. Frech.
Vom gleichen Fundort. Ges. vom Verf. pag. 34
- Fig. 5. **Clymenia Humboldti** Pusch em. Gürich.
²/₁. Mittl. Oberdevon, Kielce, Russ.-Polen. Orig.-Exempl. Gürich's. Mus. pag. 31
- Fig. 6. **Tornoceras Verae** nov. spec.
³/₂. Oberstes Unterdevon (Weisser Kalk), Pic de Cabrières. Ges. vom Verf. Zur Veranschaulichung älterer Tornoceren sind vier derselben, welche eine zusammenhängende Variationsreihe bilden, mit einheitlicher Orientirung zusammengestellt, und zwar ist: *6 a* die Sutura von *Tornoceras Verae*; *6 b* von *Tornoceras circumflexiferum* Sandb. sp., unt. Mitteldevon (Stufe des *Aphyllites occultus*), Wissenbach (leg. C. Koch). Mus. Breslau; *6 c* von *Tornoceras angulatostriatum* Kays. Ob. Mitteldevon, Ense bei Wildungen; *6 d* von *Tornoceras Holzapfeli* n. sp. vide Fig. 7 pag. 46
- Fig. 7. **Tornoceras Holzapfeli** nov. spec.
³/₂. Rother Kalk von Greifenstein. Oberstes Unterdevon (unt. Mitteldevon?). Ges. vom Verf. pag. 46
- Fig. 8. **Tornoceras simplex** L. v. B.
Unt. Oberdevon; Bataille, Val d'Isarne bei Cabrières. Orig. Frech's. Leth. palaeoz. Taf. 32 *a* Fig. 12. Der Mündungsrand ist vollständig erhalten; in der Mitte der den ¹/₂ Umgang umfassenden Wohnkammer ist die erste unvollständige Anlage einer Kammerwand sichtbar pag. 47
- Fig. 9. *a—c*. **Tornoceras Loeschmanni** nov. nom. (= *guestfalicum* Frech prius).
Pyritkerne aus dem mittl. Oberdevon von Nehden bei Brilon *a* Ges. vom Verf. *b, c* Berliner Mus. pag. 49
- Fig. 10. **Maenoceras Koeneni** nov. spec.
³/₂. Oberstes Unterdevon (Weisser Kalk), Pic de Cabrières. Ges. vom Verf. pag. 54
- Fig. 11. **Beloceras praecursor** nov. spec.
²/₁. Tiefste Grenzzone des Devon (Zone des *Tornoceras? incuspectatum*), Wolayer Thörl (»Valentina«), Karnische Alpen. Ges. vom Verf. pag. 61
- Fig. 12 *a, b*. **Cheiloceras planilobum**
Rother Clymenienkalk des Südabhanges des Pic de Cabrières. Ges. vom Verf. pag. 67
- Fig. 13. **Cheiloceras Verneuili** Mstr. em.
Pyritkern des mittl. Oberdevon von Nehden. Dasselbe Exemplar von zwei Seiten, *a* mit abgesprengter Schale, Labialwülsten und den ersten Suturen, *b* mit Anwachsstreifen und Schale. Ges. vom Verf. pag. 70
- Fig. 14. **Desgl.**
Steinkern aus schwarzrothem Kalk von La Tourière bei Cabrières, mit fast vollständig erhaltener Wohnkammer. Ges. vom Verf. pag. 70
- Fig. 15. **Desgl.**
Pyritkern, stellt einen Fall spontaner Variation dar. La Serre bei Cabrières. Ges. vom Verf. pag. 70
- Fig. 16. **Cheiloceras subpartitum** Mstr. var. *amblyloba* Sab.
Mit anormal zahlreichen Labialwülsten, Kieskern. Mittl. Oberdevon, La Serre bei Cabrières. Ges. vom Verf. pag. 69
- Fig. 17. **Aganides lentiformis** Kays. em. Gürich.
Mittl. Oberdevon, Kielce, polnisches Mittelgebirge pag. 77
- Fig. 18. **Prolobites delphinus** Sandb.
Unt. Clymenienkalk, Enkeberg bei Brilon. Breslauer Mus. pag. 78

Die Abbildungen sind in natürlicher Grösse ausgeführt, wenn nichts Anderes bemerkt ist. Die vom Verfasser gesammelten Stücke befinden sich in dessen Privatsammlung.

