

Prof. Opik

Überreicht vom Verfasser

Sonderabdruck aus
Palaeontologische Zeitschrift
Band 17

**Über *Pterotheca* SALTER und verwandte
Bellerophontaceen.**

Von **CURT TEICHERT**, Kopenhagen.

Mit 7 Abbildungen.

Palaeont. Z.	17	3/4	167—177	Berlin, 31. 12. 1935
--------------	----	-----	---------	----------------------

Die merkwürdige Gastropodenfamilie der Pterothecidae war bis vor wenigen Jahren in Europa nur durch wenige Arten aus dem Ordovizium Großbritanniens und dem Gotlandium Böhmens bekannt. In zwei Veröffentlichungen (1928, 1930) konnte ich das Vorhandensein von Arten der Gattung *Pterotheca* auch im estländischen Ordovizium, sowie in ordovizischen norddeutschen Geschieben nachweisen. Bei der Gelegenheit bin ich (1928) auch auf den Bau und die systematische Stellung der Pterotheciden eingegangen und gelangte zu dem Ergebnis, daß diese Formen noch am ehesten bei den Heteropoden unterzubringen wären, obwohl eine sichere Entscheidung nicht zu treffen war.

Im Jahre 1930 hatte ich Gelegenheit, ein großes Material von amerikanischen Vertretern der Gattung *Pterotheca* im U. S. National Museum in Washington zu untersuchen, welches aus meist neuen, noch unveröffentlichten Arten besteht. Schon damals konnte ich mich davon überzeugen, daß E. O. ULRICH (ULRICH & SCOFIELD 1897) zweifellos im Recht war, wenn er die Gattung *Pterotheca* nahe an *Carinaropsis* HALL anschloß. Auch HALL (1861) hatte *Pterotheca*-Arten, die er in

Unkenntnis der erfolgten Aufstellung der Gattung durch SALTER als neue Gattung *Clioderma* beschrieb, zusammen mit Bellerophoniden angeführt und zum Vergleich *Bellerophon* und *Carinaropsis* herangezogen, und MÜLDNER (1927) beschrieb eine *Pterotheca*-Art als *Carinaropsis*. Der Zusammenhang von *Pterotheca* mit den Heteropoden ist jedenfalls nicht ein unmittelbarer.

Meine Aufmerksamkeit wurde wiederum auf diese Gruppe gelenkt, als Herr Dr. DAHMER mir eine Anzahl von Fossilien aus den Siegerner Schichten zur Begutachtung übersandte, deren auffallende Ähnlichkeit mit *Pterotheca* er erkannt hatte. Das Vorkommen solcher Formen im deutschen Devon war bisher unbekannt. Weiterhin sandte mir Herr Prof. P. DIENST einige neue Funde von *Pterotheca* aus norddeutschen Geschieben. Bei diesen letzteren handelt es sich um bekannte Arten, und zwar die folgenden:

Pterotheca lata TEICHERT. Fundort: Berlin-Buch, Prov. Brandenburg. Obwohl nur ein Bruchstück vorliegt, läßt sich feststellen, daß dies das größte bisher bekannte Exemplar der Gattung ist. Die größte Breite der gesamten Schale muß ca. 102 mm betragen haben. Die größte Breite des Gehäuses (der „Innenschale“ in meiner Definition von 1928) beträgt 64 mm. Vergleichsweise beträgt diese letzte Zahl beim Holotyp (HUENE, 1900, Taf. 4 Fig. 1) nur 53 mm. Von *Pterotheca maxima* TEICHERT unterscheidet sich diese Art durch eine flachere Schale.

Pterotheca cf. macroderma (EICHWALD). Fundort: Niederfinow, Prov. Brandenburg. Vom Holotyp unterscheidet sich dieses Stück durch ein weniger spitz zulaufendes Hinterende. Sie leitet bereits zu *Pterotheca estona* TEICHERT über, zeigt aber mehr Beziehungen zu *Pterotheca macroderma*. Leider ist der Hinterrand zum größten Teil zerstört, so daß eine ganz sichere Bestimmung nicht möglich ist.

Pterotheca speciosa (MÜLDNER). Fundort: Hohensathen, Prov. Brandenburg. Das Exemplar stimmt in allen wesentlichen Zügen mit dem von MÜLDNER (1927) und dem Verf. (1928) abgebildeten Holotyp der Art überein.

Alle genannten Stücke sind gesammelt von Herrn W. NEBEN und befinden sich in der Preuß. Geol. Landesanstalt. *Pterotheca lata* und *P. macroderma* sind aus der Lyckholm-Stufe Estlands bekannt, *P. speciosa* ist bisher anstehend nicht gefunden worden. Aus Schweden wird die Gattung bisher noch nicht angegeben.

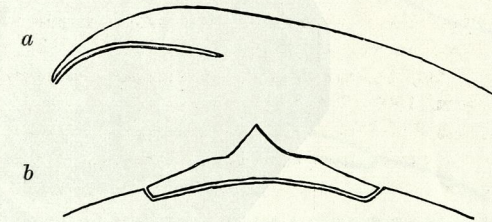
Der Bau des Gehäuses der Pterotheciden ist in Abänderung meiner 1928 gegebenen Deutung folgendermaßen zu beschreiben:

Was ich damals als „Außenschale“ und „Innenschale“ bezeichnete ist in Wahrheit die Mündung eines in der Aufsicht dreieckigen, meist flachen Gehäuses, welches in einer (als „Innenschale“ bezeichneten) Eintiefung der Innenlippe ruht. Die „Oberschale“ ist die Oberseite des Gehäuses. Die von mir (1928, S. 142, Abb. 3 und 4) gegebenen Längs- und Querschnitte durch das *Pterotheca*-Gehäuse sind durch andere zu ersetzen (Abb. 1). Auf die Möglichkeit eines solchen Baus des *Pterotheca*-Gehäuses habe ich schon früher (1928, S. 152) aufmerksam ge-

macht, glaubte sie aber von der Hand weisen zu müssen, vor allen Dingen wegen der Existenz der beiden senkrechten Leisten im Wirbel der Gehäuse. Die Bedeutung dieses Merkmales ist jedoch nicht klar, und es ist unsicher, inwieweit es sich um eine konstante Bildung handelt.

Die Gattungsdefinition hat folgendermaßen zu lauten: Flache, nur schwach gewölbte und an der Spitze wenig eingekrümmte Gehäuse, in der Aufsicht dreieckig. Unterseite des Gehäuses flach, Oberseite mit scharfem Kiel. Beiderseits des Kiels häufig zwei schwache, abgerundete Furchen. Die Mündung ist stark erweitert. Die Außenlippe bildet eine gleichmäßige Fortsetzung der Oberseite des Gehäuses. Die Innenlippe biegt von dem Rande der Unterseite des Gehäuses scharf zurück und schmiegt sich eng an die Unterseite an. Sie verbreitert sich wesentlich seitlich vom Gehäuse und ist so geformt, daß das Gehäuse in einer schwachen Vertiefung der Innenlippe eingebettet ist. Die Innenlippe reicht bis zur Spitze des Gehäuses, ragt jedoch nicht über diese hinaus.

Abb. 1. *a* Längsschnitt, *b* Querschnitt durch die Schale von *Pterotheca*. Innenlippe und Unterseite des Gehäuses liegen dicht aneinander. Der Querschnitt *b* geht durch Gehäuse und Innenlippe und zeigt, wie das Gehäuse in einer Vertiefung der Innenlippe ruht.



Exemplare dieser Gattung werden sehr häufig fossil in der Weise gefunden, daß das flache Gehäuse weggebrochen ist. Es ist dann nur die erweiterte „Trompetenmündung“ erhalten, die durch die dreieckige Vertiefung in der Innenlippe, den ursprünglichen Platz des eigentlichen Gehäuses, gekennzeichnet ist.

An die Gattung *Pterotheca*, die am artenreichsten in Nordamerika entwickelt ist und ferner im Ordovizium Großbritanniens und des Baltikums gefunden wurde, schließen sich böhmische Funde an, die BARRANDE (1867) als *Pterotheca bohémica* beschrieb. Da die nordamerikanischen und nordeuropäischen Arten von *Pterotheca* unter sich eine sehr große Gleichartigkeit in der Form aufweisen und demgegenüber die böhmische Art, die zudem sicher nur aus dem Gotlandium bekannt ist, abweichend gebaut ist, so erscheint es ratsam, *Pterotheca bohémica* als Vertreter einer neuen Gattung von *Pterotheca* abzutrennen:

Cyclotheca nov. gen. Genotyp: *Pterotheca bohémica* BARRANDE. Ich lege hierbei das Exemplar zugrunde, das BARRANDE 1867 auf Taf. 15 Fig. 2 *a—d* abgebildet hat und das als Holotyp der Art dienen soll

(Abb. 2). Ein Merkmal dieser Gattung ist die größere Länge des Gehäuses im Vergleich zur Länge der Außenlippe. Das Gehäuse ist gleichzeitig schmaler und hat einen erheblich geringeren Spitzenwinkel als das von *Pterotheca*. Das Gehäuse ist ebenfalls scharf gekielt, jedoch fehlen die Furchen neben dem Kiel. Das Gehäuse ist vielmehr im Querschnitt dreieckig (Abb. 3). Der erweiterte Mündungsrand ist abgerundet dreieckig, der Vorderrand der Außenlippe fast gerade. Ein weiteres brauchbares Merkmal ist die geringere Größe im Vergleich mit der überwiegenden Mehrzahl der Arten von *Pterotheca*. Nur wenige Arten von *Pterotheca* (z. B.

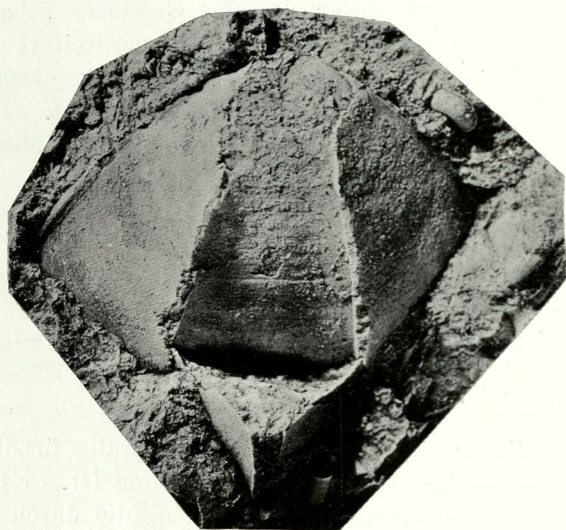


Abb. 2. Holotyp von *Cyclothea bohémica* (BARRANDE). Etage E, zwischen Bubovitz und Lodenitz, Tschechoslowakei. Narodní Museum, Prag. — Phot. Dr. J. BROOKES KNIGHT. 4 ×.

P. angusta [HUENE] und *P. raymondi* TEICH.) bleiben so klein wie *Cyclothea*, gleichen aber doch in Form und Proportionen des Gehäuses den großen *Pterotheca*-Arten und können nicht mit *Cyclothea* verwechselt werden.

Eine dritte Gattung, welche demselben Formenkreis anzugliedern ist, wird von G. DAHMER (1936) als *Aspidotheca* mit dem Genotyp *A. schrieli* beschrieben. *Aspidotheca* DAHMER ist in den Siegener Schichten von Unkelmühle bei Eitorf gefunden worden. Von *Pterotheca* ist diese Gattung hauptsächlich dadurch unterschieden, daß die Innenlippe noch um ein beträchtliches Stück über die Spitze des Gehäuses hinausreicht

(Abb. 4). Form und Größe des Gehäuses sind ähnlich wie bei *Pterotheca*. *Aspidotheca* schließt sich jedenfalls enger an die ordovizische *Pterotheca* an, als an die ihr zeitlich näherstehende gotlandische *Cyclothea*.

Außer der von Herrn Dr. DAHMER beschriebenen Art dieser Gattung muß hierher auch eine von FUCHS (1914) als *Salpingostoma tripleura* beschriebene Art gestellt werden. Die Gastropoden, die FUCHS (1914) aus den Hobracker Schichten unter diesem Namen beschrieb, dürften kaum etwas mit dem von ihm 1909 (bei SPRIESTERSBACH & FUCHS 1909, S. 75—76) beschriebenen Holotyp von *Salpingostoma tripleura* zu tun haben. Nach Untersuchung der in Frage kommenden Originale hege ich keinen Zweifel, daß man SPRIESTERSBACH zustimmen muß, der (1919) *Salpingostoma tripleura* FUCHS 1909, für eine Art von *Pedasiola* ansprach. Für die Exemplare aus den Remscheider Schichten gilt also der Name

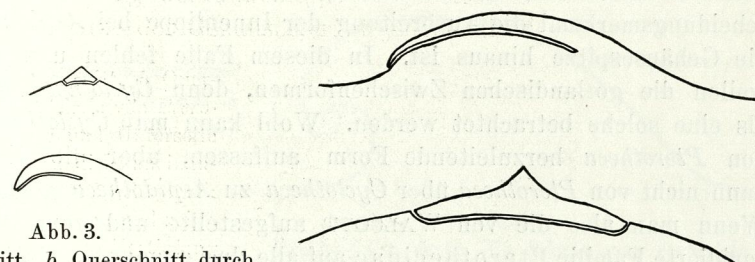


Abb. 3.
a Längsschnitt, b Querschnitt durch
die Schale von *Cyclothea*
(s. Erklärung zu Abb. 1).

Abb. 4. a Längsschnitt, b Querschnitt durch die
Schale von *Aspidotheca* (s. Erklärung zu Abb. 1).

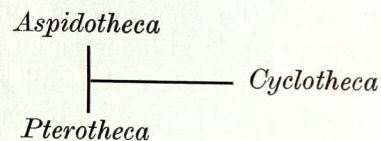
Pedasiola tripleura (FUCHS). Die von FUCHS 1914 als *Salpingostoma tripleura* abgebildeten Formen gehören indessen zu *Aspidotheca* DAHMER. Es handelt sich jedoch um eine andere Art, als sie DAHMER aus den Siegener Schichten beschreibt. Als Ersatz für *Salpingostoma tripleura* FUCHS, 1914, bringe ich *Aspidotheca fuchsi* n. sp. in Vorschlag. *Aspidotheca fuchsi* unterscheidet sich von *Aspidotheca schrieli* DAHMER durch geringere Größe sowohl des Gehäuses, wie auch des Kragens. Es ist überhaupt eine kleinere Form. Gemeinsam mit den Arten aus den Siegener Schichten, die DAHMER beschreibt, ist dieser Form der ziemlich scharfe Kiel und die beiden Furchen neben dem Kiel. Ausschlaggebend für die Gattungszugehörigkeit ist die charakteristische Verbreiterung der Innenlippe über die Spitze des Gehäuses hinaus und der tiefe Schlitz des Vorderrandes. Das erste Merkmal fehlt den typischen Exemplaren von *Pedasiola tripleura*, über das zweite kann bei ihnen nichts Sicheres ausgesagt werden. Der Erhaltungszustand der Arten aus den Siegener Schichten gestattet keine sehr eindeutigen Beobachtungen

über die Tiefe des Schlitzes. Es scheint aber, daß er ähnlich gestaltet war wie bei *Aspidotheca fuchsi*¹⁾.

Es bleibt nun die Frage nach den stammesgeschichtlichen Beziehungen dieser drei Gattungen zu untersuchen, die in folgender Weise auftreten:

<i>Aspidotheca</i> DAHMER.		Unterdevon (Deutschland),
<i>Cyclothea</i> nov. gen.		Gotlandium (Böhmen),
<i>Pterotheca</i> SALTER		Ordoviciun (Nordamerika, Nordeuropa).

Es bereitet offensichtlich keine Schwierigkeiten, *Aspidotheca* DAHMER von *Pterotheca* SALTER abzuleiten, da, wie gesagt, das Hauptunterscheidungsmerkmal die Ausbreitung der Innenlippe bei *Aspidotheca* über die Gehäusespitze hinaus ist. In diesem Falle fehlen uns aber einstweilen die gotlandischen Zwischenformen, denn *Cyclothea* kann nicht als eine solche betrachtet werden. Wohl kann man *Cyclothea* als eine von *Pterotheca* herzuleitende Form auffassen, aber die Entwicklung kann nicht von *Pterotheca* über *Cyclothea* zu *Aspidotheca* gegangen sein. Wenn man also die von WALCOTT aufgestellte und vom Verf. (1928) revidierte Familie Pterothecidae auf alle drei genannten Gattungen ausdehnen will, so muß man eine Abstammung der Gattung *Aspidotheca* von *Pterotheca* annehmen, wobei *Cyclothea* als Seitenzweig aufzufassen und die gotlandische Hauptform als unbekannt zu betrachten ist:



¹⁾ Die Art kann demnach wie folgt beschrieben werden:

Aspidotheca fuchsi n. sp.

1914. *Salpingostoma tripleura* FUCHS, S. 75, Taf. 8, Fig. 3—5 (Fig. 6, 7, 7a fraglich. Nicht: *Salp. tripleura* FUCHS 1909).

Sehr kleine Gehäuse, ca. 10 mm lang und an der Mündung ca. 13 mm breit, deutlich gekielt, mit zwei Furchen seitlich des Kiels. Kiel und Furchen setzen sich auf die Außenlippe der stark erweiterten Mündung fort. Der Kiel ist tief geschlitzt. Der sehr schmale Schlitz durchzieht fast die ganze Außenlippe. Innenlippe dicht an die Unterseite des Gehäuses gepreßt und mehrere Millimeter über die Spitze des Gehäuses hinausragend. Die ganze Form ist stark gewölbt. Die Oberfläche zeigt feine konzentrische Streifung.

Vorkommen: Hobracker Schichten, Haspental.

Holotyp (= Taf. 8, Fig. 4 bei FUCHS 1914): Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin.

Die Pterothecidae würden dann von den Carinaropsiden herzuleiten sein, zu welcher Familie ULRICH & SCOFIELD die Gattung *Pterotheca* überhaupt stellen wollten.

Andererseits muß man aber auch im Auge behalten, daß *Aspidotheca* sich ebensogut von devonischen Formen abgespalten haben kann, da wir mit *Carinaropsis* (Abb. 5) vergleichbare Bellerophontaceen auch aus dem Devon kennen. Eine solche Gattung ist z. B. *Pedasiola* SPRIESTERSBACH (Abb. 7), und eine ähnliche Gattung ist auch als *Ptomatis* (Abb. 6) von CLARKE aus dem Devon Süd- und Nordamerikas beschrieben worden²⁾. Da wir ja in einer Familie möglichst eine monophyletische Formengruppe zusammenfassen, so wäre also bei Annahme mehrfacher unabhängiger Herausbildung von *Pterotheca*-artigen Formen

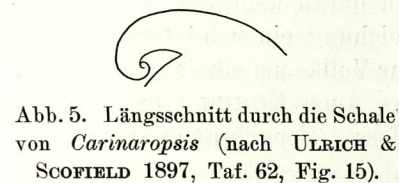


Abb. 5. Längsschnitt durch die Schale von *Carinaropsis* (nach ULRICH & SCOFIELD 1897, Taf. 62, Fig. 15).

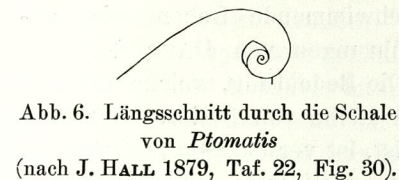


Abb. 6. Längsschnitt durch die Schale von *Ptomatis* (nach J. HALL 1879, Taf. 22, Fig. 30).

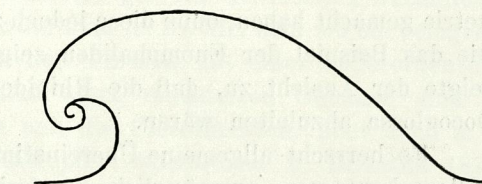


Abb. 7. Längsschnitt durch die Schale von *Pedasiola* (nach dem Original von *P. rhenana* SPRIESTERSBACH im Museum der Preuß. Geol. Landesanst. Berlin).

die Familie Pterothecidae einzuziehen und die verschiedenen Gattungen als besondere Spezialisierungen anderen Familien der Bellerophon-Gruppe anzuschließen.

Eine Entscheidung ist nicht leicht zu treffen. Man muß hierbei auch die mit der Stammesgeschichte der Bellerophontaceen überhaupt verknüpften Probleme berücksichtigen. E. O. ULRICH (ULRICH & SCOFIELD 1897) faßte die Docoglossa als Unterklasse der Gastropoden auf, mit den beiden Ordnungen *Patellacea* und *Bellerophontacea*. Die Heteropoden beließ er als Ordnung bei der Unterklasse Prosobranchia. Eine nahe

²⁾ Zur Erläuterung verweise ich auf die Abbildungen von *Bellerophon patulus*, dem Genotyp von *Ptomatis*, bei J. HALL (1879, Taf. 22 und 24). *Ptomatis* unterscheidet sich von *Pedasiola* durch den weniger scharf ausgeprägten Kiel. Ein Längsschnitt durch *Ptomatis* (vgl. HALL 1879, Taf. 22, Fig. 30) ist einem Längsschnitt durch *Carinaropsis* (vgl. ULRICH & SCOFIELD 1897, Taf. 62, Fig. 2, 9, 11 und 15) außerordentlich ähnlich.

Die Gattung *Pedasiola* ist im deutschen Devon durch drei Arten vertreten: *P. rhenana* SPRIESTERSBACH, *P. hereynica* DAHMER und *P. tripleura* (FUCHS).

Verwandtschaft von Heteropoden und Bellerophontaceen hielt auch ULRICH für wahrscheinlich. Im allgemeinen werden die Docoglossa als eine Ordnung oder Unterordnung bei den Prosobranchia behandelt. Jedenfalls treten die bilateralsymmetrischen Docoglossa in Form der *Patellacea* ebenso wie turmförmig aufgerollte Prosobranchia (*Rhipidoglossa*) bereits im Unterkambrium auf, so daß die stammesgeschichtlichen Beziehungen beider Gruppen spekulativ bleiben. Es wäre denkbar, daß beide Gruppen auf den hypothetischen Ur-Gastropoden zurückzuführen sind und ebenso denkbar, vielleicht wahrscheinlicher, ist eine Ableitung der spiralgewundenen Prosobranchia von den Docoglossa, die mit den patelliden Formen ja zweifellos der hypothetischen Urform am nächsten stehen. Die Docoglossa als Abkömmlinge von spiralgewundenen Prosobranchia aufzufassen, erscheint weniger naheliegend, wenn man daran denkt, daß die Prosobranchia mehrfach den Versuch zur Erreichung einer bilateralen Symmetrie gemacht haben, ohne diese jedoch zur Vollkommenheit zu erreichen, wie das Beispiel der Euomphaliden zeigt. Auch KOKEN (1889, S. 375) neigte der Ansicht zu, daß die *Rhipidoglossa* (*Zeugobranchia*) von den Docoglossa abzuleiten wären.

Es herrscht allgemeine Übereinstimmung darüber, daß man in den Bellerophontaceen ursprünglich an freischwimmende Lebensweise angepaßte Tiere zu sehen hat. Die Ausführungen von DACQUÉ (1921) wirken in diesem Punkte überzeugend. Die Bedeutung, welche der Verbreiterung der Mündungsöffnung bei einer Reihe von Bellerophontaceen für ihre spätere Entwicklung zuzumessen ist, ist verschieden interpretiert worden. DEECKE (1916) wollte hierin einen Hinweis auf feststehende Lebensweise erblicken, wogegen schon DACQUÉ einleuchtende Bedenken geltend gemacht hat. DACQUÉ erblickt in der Kragenbildung einen Beweis für den Übergang der betreffenden Formen zu einer kriechenden Lebensweise. Während bei Schwimmformen das Gehäuse nach unten hängen konnte, mußten Kriechformen das Gehäuse auf dem Körper tragen. Hierbei wurde nach DACQUÉ der Mundrand verbreitert, um so dem Gehäuse eine stabile Lage beim Transport zu geben.

Es muß im Auge behalten werden, daß Formen mit erweitertem Mundrand bereits sehr frühzeitig neben anderen Bellerophontaceen auftreten, wie z. B. die Salpingostomiden (*Salpingostoma cristatum* im Glaukonitkalk Estlands). Allerdings ist es richtig, daß die große Masse der Bellerophontaceen mit erweitertem Mundrand (Bellerophontidae, Bucaniidae, Carinaropsidae und auch *Pterotheca*) erst später auftritt und besonders im oberen Ordoviciu und im Gotlandium an Verbreitung gewinnt.

Daß einige dieser Formen die pelagische Lebensweise verlassen haben und dem vagilen Benthos zuzurechnen sind, ist anzunehmen. In

erster Linie dürfte dies aber für Formen mit einem großen Gehäuse gelten, also vornehmlich für die Salpingostomiden, für die gotlandische Gattung *Tremanotus* und vielleicht für einige große Bucanien. Hier wie überall muß man sich aber in acht nehmen, in einigen extremen und daher besonders ins Auge fallenden Formen typische Vertreter einer bestimmten Entwicklungsrichtung zu sehen. Bei den zuletzt genannten Gattungen steht die Größe des erweiterten Kragens in einem annehmbaren Verhältnis zur Größe des gesamten Gehäuses. Es handelt sich überhaupt um große Formen mit breiten aufgerollten Gehäusewindungen. Für einen großen Teil der Formen mit erweitertem Mundrand ist jedoch das Verhältnis ein ganz anderes. Einem sehr stark ausgeweiteten Mundrand steht ein kleines Gehäuse gegenüber. Bei den typischen Bellerophontiden kommt dies noch wenig zur Geltung, hier sind Gehäuse und Kragen nicht sehr groß. Dasselbe gilt für die meisten Bucaniden. Bei den meisten dieser Formen kann man im Zweifel sein, ob sie pelagisch oder benthonisch leben. Unter den Formen mit einer außerordentlich erweiterten Mündung und einem stark reduzierten Gehäuse sind in erster Linie die Carinaropsiden und die Pterotheciden, aber auch z. B. *Patellostium* WAAGEN (vgl. *Bellerophon macrostoma* F. ROEMER 1876, Taf. 25, Fig. 5) zu nennen. Ein weiteres sehr charakteristisches Beispiel ist *Salpingostoma caudatum* BARR. (PERNER 1903, Taf. 85, Fig. 20 bis 21). Diese Beispiele lassen sich sehr leicht vermehren. Sie zeigen, daß u. a. auch innerhalb der Salpingostomiden, Formen also, deren aufgerolltes Gewinde mehrere Umgänge besitzt, verschiedene Anpassungstypen existieren. Einem großen Gehäuse mit entsprechend breiten Umgängen pflegt eine verhältnismäßig geringe Verbreiterung des Mundrandes zu entsprechen. Andererseits haben Formen mit einem nach dem Beispiel der Pterotheciden erweiterten Mundrand ein verhältnismäßig kleines Gehäuse mit Umgängen von geringem Durchmesser. Das reduzierte Gehäuse von Formen wie *Bellerophon macrostoma* und *Salpingostoma caudatum* entspricht dem der Pterotheciden, allerdings mit dem Unterschied, daß es noch seine Einrollung bewahrt hat, welche bei den Pterotheciden verlorengegangen ist.

Für die relative Seltenheit der Funde von *Pterotheca* muß die Dünnschaligkeit dieser Form verantwortlich gemacht werden. Von ihrer wirklichen Verbreitung in den derzeitlichen Meeren ist deshalb schwer ein Bild zu gewinnen. Dasselbe könnte vielleicht auch für *Carinaropsis* gelten und für alle ähnlich angepaßten Formen.

Bei diesen Formen, besonders bei *Pterotheca*, steht die sehr große Mundöffnung in einem ganz offensichtlichen Mißverhältnis zu dem ziemlich unbedeutenden Gehäuse. Das Gehäuse kann nur einen Teil des

Eingeweideknäuels mit einigen der wichtigsten Organe beherbergt haben. Der Hauptteil des Körpers muß sich außerhalb des Gehäuses befinden haben und kann auch nicht in dieses zurückziehbar gewesen sein. Diese Tiere müssen in vieler Beziehung den heutigen Heteropoden vom Typus der *Carinaria* geglichen haben. Wie man sich aber auch die Fortbewegung bei diesen Tieren denken mag, so ist für den Transport solcher leichten, dünnchaligen und z. T. kleinen Gehäuse wie bei *Carinaropsis* und *Pterotheca* eigentlich gar keine Stütz- und Balancevorrichtung notwendig, als welche DACQUÉ den Kragen gerne auffassen will.

Es liegen nun wieder zwei Möglichkeiten vor. Erstens kann man die Carinaropsiden und Pterotheciden als die Nachkommen der ursprünglichen Schwimmformen unter den Bellerophontaceen auffassen. Dann würde die Ausbildung einer erweiterten Mündung nicht mit dem Übergang zu benthonischer Lebensweise in Zusammenhang gebracht werden können. Zweitens aber können die Carinaropsiden und Pterotheciden Formen sein, die aus bereits ganz oder teilweise dem Bodenleben angepassten Bellerophontaceen hervorgegangen und wieder zur pelagischen Lebensweise zurückgekehrt sind. Hierbei konnte natürlich das einmal erworbene Merkmal des Kragens nicht wieder rückgebildet werden. Es traten aber andere Anpassungen an die Stelle. So in erster Linie die Dünnschaligkeit, weiterhin Verminderung des Gehäusevolumens. Das Gehäuse nimmt bei *Cyclothea* fast eine Capulidenform an, wobei allerdings der Kiel als bellerophontides Merkmal bewahrt wird.

Hieran kann man wohl dann die Frage knüpfen, ob überhaupt in der Kragenbildung ein so sicheres Anzeichen für benthonische Lebensweise zu erblicken ist. Es scheint vielmehr, als wenn nur die erwähnten extremen Gehäuseformen (*Salpingostoma*, *Tremanotus* usw.) auf benthonische Lebensweise ihrer Bewohner hindeuten und daß, wie oben hervor gehoben wurde, auch eine Umbildung des Kragens und seine Anpassung an andere Zwecke möglich ist. Grundsätzlich möchte ich glauben, daß DACQUÉ's funktionelle Deutung der Mündungserweiterung zutreffend ist, daß aber andererseits Formen mit erweiterter Mündungsöffnung auch wieder zu pelagischer Lebensweise zurückkehren können, man also von der Existenz eines Kragens nicht mit Sicherheit auf benthonische Lebensweise rückschließen darf.

Die Frage, ob und in welcher Weise die Pterotheciden mit den Heteropoden zusammenhängen, kann also jetzt nur noch im großen Zusammenhang mit den Bellerophontaceen im allgemeinen betrachtet werden. Mit der von PERNER (1911) als Heteropode gedeuteten Gattung *Procarinaria* PERNER des böhmischen Gotlandiums haben jedenfalls die Pterotheciden nichts zu tun. Auch diese Gattung kann man vielleicht,

ohne dem System allzu großen Zwang anzutun, bei den Bellerophontaceen eingliedern. Es ist aber hier die Spezialisierung in einer anderen Richtung gegangen als bei den Pterotheciden. All diese Formen be weisen die große Entwicklungsfähigkeit des bellerophontiden Stammes.

Erwähnte Literatur.

- BARRANDE, J.: Système Silurien du Centre de la Bohême. I. Pt. 3. Ptéropodes. Prag 1867.
 CLARKE, J.: Molluscos Devonianos do Estado do Pará, Brazil. — Arch. Mus. Nacion. do Rio de Janeiro. 10. 1899.
 —: Fosséis Devonianos do Paraná. — Monogr. Serv. Geol. Mineral do Brasil. 1. Rio de Janeiro 1913.
 DACQUÉ, E.: Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. Berlin 1921.
 DAHMER, G.: Die Fauna der obersten Siegener Schichten an der Unkelmühle bei Eitorf a. d. Sieg. — Abh. Preuß. Geol. Landesanst. H. 168. 1936.
 DEECKE, W.: Paläontologische Betrachtungen. IX. Über Gastropoden. — Neues Jahrb. f. Min. usw., Beil.-Bd. 40. Stuttgart 1916.
 FUCHS, A.: Einige neue oder weniger bekannte Molluskoideen und Mollusken aus deutschem Devon. — Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 33, 2. Berlin 1914.
 HALL, J.: Note on the Genera *Bellerophon*, *Bucania*, *Carinaropsis*, and *Cyrtolites*. — 14th Ann. Rep. State Cabin. Natur. Hist. Albany 1861.
 —: Palaeontology of New York. Vol. 5, Pt. 2. Albany 1879.
 HOYNINGEN-HUENE, FR. VON: Über *Aulacomerella*, ein neues Brachiopodengeschlecht. — Verh. Kais. Russ. Min. Ges. (2). 38. St. Petersburg 1900.
 KOKEN, E.: Über die Entwicklung der Gastropoden vom Kambrium bis zur Trias. — Neues Jahrb. f. Min. usw., Beil.-Bd. 6. Stuttgart 1889.
 MÜLDNER, A.: Eine neue Gastropode aus dem Rollsteinkalk. — Zeitschr. f. Geschiebeforsch. 3. Berlin 1927.
 PERNER, J.: Système Silurien du Centre de la Bohême par J. BARRANDE. Vol. IV. Gastéropodes. Tome I. 1903. II. 1907. III. 1911. Prag.
 ROEMER, FERD.: Lethaea Palaeozoica. Atlas. Stuttgart 1876.
 SPIESTERSBACH, J.: Neue Versteinerungen aus dem Lenneschiefer. — Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 38, Tl. 1. Berlin 1919.
 — & FUCHS, A.: Die Fauna der Remscheider Schichten. — Abhandl. Preuß. Geol. Landesanst., N. F. H. 58. Berlin 1909.
 TEICHERT, C.: Die silurische Familie *Pterothecidae* WALCOTT, nov. emend. (Gastrop., Heterop.?). — Senckenbergiana 10. Frankfurt a. M. 1928.
 —: Neues über die Gattung *Pterotheca* SALTER. — Senckenbergiana 12. Frankfurt a. M. 1930.
 ULRICH, E. O., & SCOFIELD, W. H.: The Lower Silurian Gastropods of Minnesota. — Geol. of Minnesota 3, Pt. 2. Palaeontology. Minneapolis, Minn. 1897.
 WALCOTT, CH. D.: Second Contribution to the Study on the Cambrian Faunas of North America. — Bull. U. S. Geol. Surv. Nr. 30. Washington, D. C. 1886.