

# Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem  
**Neuen Jahrbuch für Mineralogie,  
Geologie und Paläontologie**

---

Herausgegeben von

**R. Brauns, A. Bergéat, E. Hennig, J. F. Pompeckj**  
in Bonn            in Kiel            in Tübingen            in Berlin

---

**Jahrgang 1921**

Mit zahlreichen Figuren im Text



STUTTGART 1921

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung  
(Erwin Nägele)

und *Eupelor COPE* (Trias von Pennsylvanien) bezeichnete *COPE*<sup>1</sup> ursprünglich als *Mastodonsaurus*. Zu diesen in beiden Kontinenten einander sich vertretenden — eigentlich sehr dünn gesäten — Formen käme nun auch unser cf. *Placerias* aus dem Lothringer Muschelkalk hinzu!

## Kiel- und Furchenbildung auf der Schalenaußenseite der Ammonoideen in ihrer Bedeutung für die Systematik und Festlegung von Biozonen.

Von **Hans Salfeld** in Göttingen.

Kein anderer Charakter am Ammonoideengehäuse ist so gänzlich falsch verstanden worden wie die Kiel- und Furchenbildung auf der Schalenaußenseite. Besonders die Furchenbildung hat immer wieder Veranlassung gegeben, lediglich in bezug auf diesen einen Charakter konvergente Formen zu Familien zu vereinigen, welche ganz getrennten Stämmen oder doch getrennten Familien angehören. Klassische Beispiele hierfür bildet die Familie der *Cosmoceratinae* ZITTEL, die Superfamilie der *Morphoceratida* HYATT im ZITTEL-EASTMAN, die Gattung *Hoplites* NEUMAYR oder die Gruppe der *Hoplitiden* UHLIG's u. a. m. Die letzteren sind weniger die „Schwerbewaffneten“ als die „Schwerbeladenen“ aus einer Zeit weniger kritischer Arbeitsmethoden in der Paläontologie.

Von NEUMAYR war zwar schon bei der Aufstellung der Gattung *Cardioceras* hervorgehoben, daß gewisse „Arietid-Formen“ wie *Arietites*, *Amaltheus*, *Cardioceras* und *Schloenbachia* nicht in genetischem Zusammenhang ständen. Nur HYATT (*Genesis of Arietidae*) hat versucht, diese Erkenntnis weiter auszubauen und die aus mehreren konvergenten Gruppen bestehenden Arieten des unteren Lias in ihre genetischen Bestandteile zu zerlegen. Wenn dieser Versuch auch als nicht völlig geglückt zu betrachten ist, so darf man doch nicht in den Fehler der Bearbeiter des ZITTEL'schen Lehrbuches verfallen, die Arieten, einschließlich der Gruppe des *Amm. obtusus*, als genetische Einheit aufzufassen. Unterfamilien, wie sie im ZITTEL'schen Lehrbuche als *Arietinae* (sogar mit Einschluß von *Ophioceras*) oder als *Amaltheidae* mit *Oxynticeras*, *Amaltheus* und *Strigoceras* ausgeschieden sind, bringen keinerlei genetische Einheiten, sondern nur in bezug auf die Kielbildung konvergente Gruppen zusammen; ja selbst zu Gattungen findet man hier Konvergenzen der heterogensten Herkunft vereinigt.

Gehen wir von einer sehr bekannten Entwicklungsreihe aus. Im oberen Dogger (Callovien) finden sich Mutationen von *Macro-*

<sup>1</sup> COPE, *Observations on extinct Vertebrates of the Mesozoic red Sandstone*. *Proceed. Acad. Nat. Sci. of Philad.* 1866. p. 250.

*cephalites*, welche bei gleichartiger Ausbildung der Lobenlinie und des Berippungstypes eine Abänderung nach der Richtung erkennen lassen, daß die bei *Macrocephalites* radial verlaufenden Rippen bei den als *Cadoceras* zusammengefaßten Mutationen an der Außenseite der Schale gegen vorn gebogen sind, gleichzeitig ist die Schalenaußenseite etwas verschmälert, so daß der Windungsquerschnitt hocheiförmig wird (oft nur in der Jugend). Verstärken sich beide Mutationscharaktere, so daß die Schalenaußenseite fast schneidend wird, und die stärker gegen vorn gezogenen Rippen winklig aufeinander stoßen, so werden diese Formen als *Quenstedtoceras* zusammengefaßt. Damit ist die Entwicklung aber noch nicht abgeschlossen, sondern die schneidende Schalenaußenseite setzt sich als deutlicher Kiel ab und in jüngeren Schichten des unteren Malm und in dem mittleren Malm plattet sich die Schalenaußenseite unter Bestehenbleiben des Kieles ab, der Kiel ist dann zwischen zwei seitliche Furchen versenkt, wird von den Rippen geschnitten (Zopfkiel) und die Vorbiegung der Rippen ist gegenüber *Cadoceras* noch verstärkt. Diese Mutationen pflegt man als *Cardioceras* zusammenzufassen.

Andererseits sehen wir, daß bei gleicher Lobenlinie und Berippungstyp manche *Macrocephalites* einen hochrechteckigen Windungsquerschnitt annehmen unter gleichzeitiger Abschwächung der Rippen auf der Außenseite; diese Mutationen faßt man als *Keplerites* zusammen.

Ein zweites Beispiel. Im Gault sehen wir aus der Gruppe des *Desmoceras Hoyeri-Keilhacki* WOLLEM. unter Abschwächung der Rippen auf der Schalenaußenseite die „Gattung“ *Leymeriella* hervorgehen. Die Entwicklung führt aber auch zu dem „Cosmoceraten-Stadium“, d. h. zu der Gattung *Hoplites* s. str., wenn die Furche auf der Außenseite voll entwickelt ist. Dabei kommt es zur Wechselständigkeit der Rippen an der Außenfurche analog der Ausbildung bei *Parkinsonia* des Dogger. *Desmoceras*, *Leymeriella* und *Hoplites* s. str. gehören aber zu dem Stamm der *Lytoceratida* auf Grund ihres Berippungstypes (breite Rippen u. a. Charaktere), während *Cosmoceras* einschließlich der ganzen Unterfamilie der *Macrocephalinae* und auch andererseits *Parkinsonia* dem Stamm der *Stephanoceratida* (schmale Rippen u. a. Charaktere) angehören. Zum Stamm der *Lytoceratida* gehört auch noch eine andere Gault-Gruppe, *Parahoplites*, aus der im Gault durch Ausbildung einer Furche auf der Schalenaußenseite unter gleichzeitiger Erscheinung von zahlreichen Knoten auf den Rippen *Douvilleiceras* hervorgeht. Andererseits entsteht aus *Parahoplites* dadurch, daß der zweispitzige Innenlobus einspitzig wird, im Cenoman die Gattung *Mantelliceras*, Gruppe des *Amm. Mantelli* Sow. Aus oder gleichzeitig mit *Mantelliceras* bildet sich auf der Schalenaußenseite ein in Knoten aufgelöster Kiel, Mutanten, die man zur Gattung *Acanthoceras* zusammenfaßt.

Diese Beispiele lassen sich in großer Zahl vermehren. Ich greife nur einige weitere heraus: aus *Psiloceras* entstehen einmal Formen mit Außenfurche, die als *Schlotheimia* zusammengefaßt werden, andererseits solche mit Kiel, die wir als *Arietites* bezeichnen; aus *Aegoceras* als Formen mit Furche *Phricoderoceras*, die Gruppe des *Amm. Taylori* Sow. und mit Kiel, die Gruppe des *Asteroceras obtusum* Sow. und zum zweiten Male die Gruppe des *Ophioceras raricostatum* Sow.; aus *Dactylioceras* durch Furchenbildung die Gruppe des *Tmetoceras scissum* BEN. Besonders häufig ist das Auftreten von Furchen in gewissen Gruppen von *Perisphinctes* des Weiß-Jura, wie auch bei *Peltoceras* und *Aspidoceras*. Die „Neocom-Hopliten“ sind selbständige Zweige von *Perisphinctes*, deren Rippen bidichotom auf konstant gleicher Höhe gegabelt sind (*Neocomites* und *Thurmannia*) oder auf die virgatome Rippengabelung zurückgehen (*Lyticoceras*).

### Schlußfolgerungen.

1. Furchen- und Kielbildung an der Schalenaußenseite der Ammonoideen sind sekundäre Charaktere von systematisch untergeordneter Bedeutung und nicht geeignet zur Aufstellung von Familien oder größeren Gruppen von familienhaftem Charakter. Von systematisch höherer Bedeutung sind die Charaktere der Berippung und Lobenlinien.

2. Furchen- und Kielbildung tritt in den verschiedensten Gruppen zu gleichen oder verschiedenen Zeiten unabhängig voneinander auf. Die Möglichkeit Furche oder Kiel zu bilden liegt als endogener Charakter in jedem Ammonoideentier. Daß dies letztere der Fall ist, beweist mir ein einzelnes Exemplar von *Hectoceras* aus der Gruppe des *Hect. punctatum* STAHL, welches unter Tausenden von normal mit Kiel versehenen Exemplaren der gleichen Lokalität eine Außenfurche besitzt, wie ja auch aus den *Psiloceraten*, *Aegoceraten*, *Macrocephalen* und *Parahopliten* solche Gruppen mit Außenfurche oder mit Kiel oder mit beidem hervorgegangen waren.

3. Die genetisch richtige Einordnung der mit Furche oder Kiel versehenen Gruppen zeigt uns:

a) In den Stämmen der *Phylloceratida*, *Lyticeratida* und *Stephanoceratida* bricht die Reihe jedesmal nach kürzerer Zeit ab, wenn der Charakter mehr oder weniger vollständig zur Entwicklung gekommen ist. In diesen drei Stämmen sind Furchen- und Kielbildung Exzessivcharaktere, die unbedingt zum Untergange der Entwicklungsreihen führen.

b) In dem Stamm der *Harpoceratida* allein scheint die Kielbildung zu langen Entwicklungsreihen zu führen und Furchenbildung auf sog. Monstrositäten beschränkt zu sein.

c) In dem Stamm der *Stephanoceratida* ist die Herausbildung der Außenfurche gegenüber der des Kieles das häufigere.

d) Die meisten Ammonoideen-„Gattungen“ des Jura und der Kreide gehören Exzessivreihen an. Es ist daher auch ein vergebliches Bemühen, die zeitlichen Lücken, welche zwischen den einzelnen „konvergenten Reihen“ vorhanden sind, überbrücken zu wollen, auch wenn man seine Zuflucht zu dem großen Unbekannten, nämlich zu den unbekanntem Meeresregionen nimmt, in die sich die Schwimmer von Zeit zu Zeit zurückgezogen hätten, um immer wieder in bekannten Regionen aufzutauchen. Die Lücken sind gar nicht vorhanden, wir haben bisher nur nicht erkannt, daß die Gattungen nur konvergente Erscheinungen aufweisen und in keinerlei genetischer Beziehung zueinander stehen.

Unsere Konservativreihen sind zwar auch nicht vollständig, dies hat aber seinen Grund in Beobachtungslücken in bekannten Regionen, nämlich im mediterranen Jura- und Kreide-Gebiet. Wie wenig wir aus diesen Gebieten bisher tatsächlich kennen außer Namen für große Schichtenkomplexe, zeigt ein Blick auf die Versuche, die Zonenfolgen, welche für das neritische Randgebiet des mediterranen Jura-Kreide-Gebietes oder das boreale Gebiet aufgestellt sind, auf die Tethys zu übertragen. Das mediterrane Gebiet als das Gebiet des offenen Ozeans dürfte aber die dauernde Wiege der Ammonoideenzweige gewesen sein, da wir in den Randgebieten immer wieder die Einwanderer aus ihm feststellen können. Darüber hinaus sind aber auch noch zahlreiche Beobachtungslücken an allen Orten des übrigen Jura-Kreide-Gebietes vorhanden.

Die Paläontologie ist eine Wissenschaft und hat als solche die Aufgabe, ihre eigenen Methoden auszubauen und zu verfeinern, um in ihrem Rahmen unsere Weltauffassung mit zu errichten. Sie ist nicht die dienende Magd der Geologie, sondern gibt dieser als Hilfswissenschaft die Zeitmesser zur Festlegung geologischer Ereignisse, daneben die Grundlagen für paläogeographische Untersuchungen. Je feiner wir unsere Methoden ausbauen, ein um so besseres Rüstzeug geben wir damit der Geologie an die Hand. Ich komme damit auf die Bedeutung der Kiel- und Furchenbildung in ihrer Bedeutung zur Festlegung von Zonen, d. h. in ihrer Bedeutung als Leitfossilien.

Es sind eine ganze Anzahl von Gründen, welche unbewußt den Wissenschaftler veranlaßt haben, gerade aus den Exzessivreihen seine Leitfossilien zu wählen. Erstens sollen die Leitfossilien leicht kenntlich sein, und das ist bei Exzessivformen fast immer der Fall gegenüber den in ihren Charakteren nur wenig abgeänderten Formen aufeinanderfolgender Zeiten. Zweitens müssen es Formen sein, welche häufig vorkommen. Die Exzessivreihen, welche durch Furchen- oder Kielbildung ausgezeichnet sind, sind scheinbar individuenreicher als die normalen Reihen. Drittens sollen Leitfossilien die kurzlebigsten sein, d. h. wir sollen sie solchen Entwicklungsreihen entnehmen, in denen die Abänderungen in den aufeinanderfolgenden Zeiten am schnellsten vor sich ge-

gangen sind. Dies ist die alte Forderung seit NEUMAYR, OPPEL und WAAGEN. Deshalb ändern und arbeiten wir auch heute noch an der aufgestellten „Zonenfolge“.

Bei meinen Studien über Jura- und Kreide-Ammonoideen hat sich nun herausgestellt, daß es gerade die durch Furchen- oder Kielbildung gekennzeichneten Exzessivreihen sind, in denen die Abänderungen in den kürzesten Zeiten erfolgen. Ja, nach den bisher gesammelten Beobachtungen scheint in diesen Reihen die Entwicklung sich gleichsam überstürzt zu haben und dadurch etwas Sprunghaftes anzunehmen gegenüber der langsameren und ebenmäßigeren Entwicklung in den normalen Entwicklungsreihen, die allein für die Fortsetzung des Stammes in Frage kommen. Letztere Reihen möchte ich als die Konservativreihen bezeichnen. Legen wir die feinsten Arbeitsmethoden der Paläontologie zugrunde, so würde sich für die Entwicklung in den Konservativreihen im allgemeinen die Evolution, in den Exzessivreihen die Revolution ergeben, was nicht ausschließt, daß es in Exzessivreihen auch gelegentlich zu Stillständen kommt, oder in Konservativreihen in langen Zeitabschnitten sich wiederholende schnell hervortretende durchgreifende Abänderungen in der Ausbildung gewisser Charaktere zeigen, wie z. B. im Stamm der *Stephanoceratida* in dem Berippungstyp, wo im Lias  $\alpha$  die einfache Rippe (*Psiloceratinae*), im Lias  $\beta$  plötzlich die außen zu einer dreieckigen Platte verstärkte Rippe (*Aegoceratinae*), im Lias  $\gamma$  die an der Außenseite gegabelte Rippe (*Stephanoceratinae*), und im Kimmeridge die mehrfach gegabelte Rippe der Gruppe des *Perisphinctes polyplocus* REIN. auftritt, die dann im Portland einerseits zu der virgatomen Berippung (*Virgatitinae*) der Formen des borealen Jura-Kreide-Gebietes (*Virgatites*, *Craspedites*, *Polyptychites*, *Astieria* und *Simbirskites*), anderseits im mediterranen Gebiet zu der bidichotomen Rippengabelung (*Neocomitinae*) führt (immer auf gleicher Höhe an der Außenkante und in der Nähe des Nabels) (*Neocomites* und *Thurmannia*). *Lyticoceras*, Gruppe des *Amm. noricus* und *radiatus*, sowie des *Hoplites Arnoldi* v. KOEN. schließt sich als aulacoider Zweig an *Astieria* — *Polyptychites* des borealen Gebietes an.

WEDEKIND hat in seiner Biostratigraphie gezeigt, daß unsere Zonenfolge eine aus verschiedenen Entwicklungsreihen von Leitfossilien kombinierte sei, und dem gegenüber von einer theoretischen kontinuierlichen gesprochen, wo alle Leitfossilien der gleichen Entwicklungsreihe angehören. Die letztere wird es niemals geben, wenn wir unter Zonenfolge die kleinsten meßbaren Biozonen verstehen, eben weil wir, um dieser Anforderung gerecht zu werden, unsere Biozonen meist nur nach der Lebensdauer von Formen aus Exzessivreihen festlegen können, welche nach kurzer Zeit zum Aussterben der Entwicklungsreihe führen.