Jahrgang 1963 Heft 6

NEUES JAHRBUCH

FÜR

Geologie und Paläontologie

BEGRÜNDET 1807

Monatshefte

(früher Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie
Monatshefte Abteilung B: Geologie — Paläontologie)

herausgegeben von

Fr. Lotze
in Münster i.W.

O. H. Schindewolf
in Tübingen

STUTTGART 1963

E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
(NÄGELE u. OBERMILLER)

N. Jb. Geol. Paläont. Mh.	1963	6	273—336	Stuttgart, Juni 1963

Zur sowjetrussischen Terminologie der Lobenlinie

Von **Otto H. Schindewolf**, Tübingen

Mit 2 Abbildungen im Text

I

In der mächtig aufblühenden Paläontologie Sowjetrußlands wird erfreulicherweise der Lobenlinie der Ammonoideen, ihrer ontogenetischen Entwicklung und ihren verschiedenen Gestaltungsplänen große Aufmerksamkeit gewidmet. Zeugnis dafür sind die bedeutsamen Arbeiten vor allem von V. E. Ruzhencev (1949, 1960a, b, c), B. I. Bogoslovskij (1954, 1957, 1958), W. W. Druzczic (1956), I. A. Michailova (1957, 1958), N. V. Besnossov (1958, 1960), A. A. Shevyrev (1960, 1961, 1962). Sie werden getragen von der Überzeugung, daß Untersuchungen über den ontogenetischen Werdegang der Lobenlinie unerläßlich sind für die Systematik der Ammonoideen und für die Aufhellung ihrer phylogenetischen Zusammenhänge.

Ich begrüße diese Einstellung, weil ich selbst sie seit Jahrzehnten vertreten habe im Gegensatz zu zahlreichen anderen Cephalopoden-Forschern, die auch heute noch glauben, den Entwicklungsgang der Lobenlinie vernachlässigen und von ihrer exakten morphogenetischen Behandlung absehen zu können. Sie begnügen sich mit einer rein formal-morphologischen Betrachtungsweise, mit einfacher Beschreibung, Messung und Zählung, ohne sich um die Ermittlung der Homologien und ihre Scheidung von rein analogen Ähnlichkeiten zu bemühen. Aufgedeckte Unterschiede in den Gestaltungswegen der Sutur gelten ihnen lediglich als regellose Variabilität der Jugendstadien. Demgegenüber haben die Arbeiten russischer Forscher viel dazu beigetragen, Wert und Bedeutung ontogenetischer Untersuchungen an Ammonoideen aufzuzeigen.

Leider aber haben sie andererseits auch Verwirrung angerichtet, da sie eine Terminologie anwenden, die von der bisherigen abweicht. Dadurch wird der Anschein erweckt, als ob hier durchgreifende Deutungs-Unterschiede vorliegen würden. Es besteht die Gefahr einer Diskreditierung der morphogenetischen Methode selbst, die immer noch um ihre Anerkennung zu ringen hat. Die Meinungs-Verschiedenheiten betreffen jedoch weniger grundsätzliche als rein terminologische Fragen, die an sich von zweitrangiger Bedeutung sind.

In meinen „Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten" (1961, S. 22, Fußn.) hatte ich bereits angekündigt, daß ich im Anschluß an neuere Arbeiten von V. E. Ruzhencev (1960a, b, c) auf die umstrittenen Dinge zurückkommen würde. Ein soeben erschienener Aufsatz

32577

A. A. SHEVYREV (1962) gibt mir aktuellen Anlaß, die abweichende sowjetische Terminologie in einem größeren Rahmen auf ihre Berechtigung zu überprüfen. Ich muß um Nachsicht bitten, daß ich damit wieder einmal auf einen früher schon wiederholt von mir behandelten Fragenkomplex zurückkomme; aber die genannten Veröffentlichungen haben Anspruch auf ernsthafte Berücksichtigung.

II

Die ersten Begriffe für eine Beschreibung der Lobenlinie wurden von L. v. BUCH (1829a, S. 268; 1829b, S. 418; 1832, S. 9 ff.) eingeführt; sie gründen sich auf Lage und Größe der Elemente in der ausdifferenzierten Lobenlinie. Ausgehend von den Ammoniten, bezeichnete v. BUCH den auf der Mitte der Externseite gelegenen Lobus als Dorsallobus (D) und den ihm gegenüberliegenden auf der Internseite als Ventrallobus (V). Dazu kommen jederseits auf den Flanken zwei Lateralloben (L und L' bzw. l), die zusammen mit den medianen Elementen als Hauptloben angesehen werden. Ergänzend können zwischen dem unteren Laterallobus (L') und der Naht noch Hilfsloben hinzutreten, die v. BUCH als Auxiliarloben (a^1, a^2, a^3 . . . .) bezeichnete. Ein weiterer, auf der konkaven Windungszone neben V gelegener Lobus wird in der Abbildung einer Septalfläche (1829a, Taf. 11, Fig. 1) mit dem Symbol V^1 versehen und in der Legende als Arm des Ventrallobus erklärt.

Diese Terminologie wurde von allen späteren Autoren des vorigen Jahrhunderts übernommen, teilweise mit leichten Abänderungen und Ergänzungen. G. Graf ZU MÜNSTER (1832, S. 27 ff.) schrieb gewissen Clymenien drei Lateralloben zu. A. D'ORBIGNY (1840, S. 103) bezeichnete den Lobus V^1 v. BUCH's und etwaige weitere Seitenloben der konkaven Innenzone als Lateroventralloben (v^1, v^2 usw.), die nach seiner Auffassung aus dem Ventrallobus hervorgegangen sind. Von F. A. QUENSTEDT (1846, S. 99) wurden anstelle von Dorsal- und Ventrallobus die deutschen Namen Rücken- (r) und Bauchlobus (b) bevorzugt. Nach G. & F. SANDBERGER (1850, S. 55) können auch zwischen dem Dorsal- und dem ersten Laterallobus Hilfsloben auftreten. Sie wurden von ihnen als Rücken-Auxiliarloben, von E. v. MOJSISOVICS (1873, S. 41—42) als (externe) Adventivloben bezeichnet.

Eine Kodifizierung des damaligen Kenntnisstandes erfolgte in ZITTEL's „Handbuch der Palaeontologie". ZITTEL hob dort (1884, S. 340) hervor, daß die Ammonoideen gleich dem rezenten *Nautilus* exogastrisch aufgerollt seien, daß also der Gehäuse-Rücken der älteren Autoren in Wirklichkeit der Ventralseite entspreche. Da es aber auch endogastrische Cephalopoden gebe bzw. in manchen Fällen Zweifel über die Einrollungsart beständen, empfahl er, die „unverfänglichen Bezeichnungen" Extern- und Internseite zu verwenden. Dementsprechend führte er (S. 343, 399, 400) die Begriffe des Extern- (EL) und Internlobus (IL) ein anstelle von Dorsal- und Ventrallobus der älteren Paläontologen bzw. von Ventral- und Dorsallobus einiger späterer

Autoren. Daneben werden als weitere Hauptloben der erste und zweite Laterallobus anerkannt. Ihnen stehen die Hilfsloben, Auxiliar- und Adventivloben, gegenüber.

III

Zu Beginn unseres Jahrhunderts begannen einige weitblickende Forscher, die rein morphologisch-deskriptive Bezeichnungsweise der Loben zu verlassen und durch eine morphogenetische zu ersetzen. In dem Bestreben, tiefere Einblicke in den Werdegang der Lobenlinie zu erlangen, hatten schon frühere Forscher (A. Hyatt 1872, W. Branco 1879—1880, J. P. Smith 1897—1901, F. Solger 1904) ontogenetische Untersuchungen durchgeführt, doch ohne daraus terminologische Folgerungen zu ziehen. Der erste, der dies unternahm, war F. Noetling (1905, 1906). Ausgehend von der ersten Lobenlinie der Ammoniten (Prosutur Schindewolf), suchte er die ontogenetischen Wandlungen der Sutur zu verfolgen und in einer Formel zu verdichten. Wie sich später herausstellte, war der gewählte Ausgangspunkt unrichtig. Die Prosutur ist eine larvale Gestaltung und bildet nicht die Grundlage, von der aus die spätere Differenzierung der Lobenlinie erfolgt. Außerdem waren die von Noetling aufgestellten Formeln derart kompliziert, daß sie nicht als praktisches Ausdrucksmittel gelten konnten.

R. Wedekind kommt das Verdienst zu, eine logisch einwandfrei fundierte genetische Terminologie der Lobenlinie aufgebaut zu haben, die überdies durch große Einfachheit besticht und daher leicht anwendbar ist. In seiner ersten Arbeit über die Entwicklung der Lobenlinie (1910) schloß er sich, ebenso wie vorher auch A. Knapp (1908), noch der Bezeichnungsweise Noetling's an. Er gelangte da für fortgeschrittene Stadien der Ammoniten-Sutur zu Formeln, die eine ganze Druckzeile einnehmen und dem Zweck formelhafter Darstellungen, in kondensierter Übersicht den Aufbau und Bildungsgang zu veranschaulichen, nicht gerecht werden.

Ab 1913 ging Wedekind eigene Wege. Seine Reformen bestehen darin, daß er 1. als Ausgangspunkt der Terminologie die einfachste, elementare Lobenlinie zugrunde legt, die bei den ältesten Vertretern der Ammonoideen auftritt, daß er 2. in den Lobenformeln nur den Loben eigene Symbole zugesteht, die Sättel aber unberücksichtigt läßt.

Beide Prinzipien sind folgerichtig und unanfechtbar. 1. Die Terminologie der Lobenlinie muß sämtliche Ammonoideen berücksichtigen und auf die niederen Goniatiten und Clymenien ebenso wie auf die jüngsten Ammoniten anwendbar sein. Auszugehen ist daher von den ältesten Stammesvertretern mit den einfachsten Verhältnissen, aus denen die komplizierten Lobenbilder der jüngeren Formen genetisch hervorgegangen und terminologisch abzuleiten sind. 2. Die Sättel können in den Formeln fortgelassen werden, da sie durch die Angabe der Loben automatisch mitgesetzt sind; je zwei Loben schließen per definitionem einen dazwischen liegenden Sattel ein. Durch diese Maßnahme wird eine außerordentliche Vereinfachung der Lobenformeln erzielt.

Die einfachste Lobenlinie, die sich bei den ursprünglichsten normalen Goniatiten im Reifestadium, bei den höher differenzierten als Primärsutur findet, umfaßt drei Loben-Elemente (Abb. 1a). Zwei davon liegen in der Medianebene der Windung, und für sie hat WEDEKIND in Anlehnung an die „unverfängliche" Benennungsweise ZITTEL's die Bezeichnungen Externlobus (E) und Internlobus (I) gewählt. Hätte er statt dessen von einem Ventral- bzw. Dorsallobus gesprochen, so wäre er in Konflikt mit den Symbolen V und D bei L. v. BUCH und den übrigen älteren Autoren geraten, die sie in umgekehrtem Sinne anwandten. Zwischen ihnen liegt „an irgendeiner Stelle auf den Flanken" (WEDEKIND 1916, S. 186) der dritte primäre Lobus, für den die Bezeichnung Laterallobus (L) übernommen wird.

Alle übrigen Loben, die bei den höher differenzierten Ammonoideen hinzutreten, sind demgegenüber sekundäre Elemente. Sie gehen, wie sich aus der ontogenetischen Entwicklung ablesen läßt, aus einer Spaltung des Internsattels (I/L) und des Externsattels (L/E) hervor. Die ersteren werden von WEDEKIND Umschlagloben (U), die anderen Adventivloben (A) genannt. Beigefügte Indizes (U_1, U_2, U_3) bringen die Anlagenfolge zum Ausdruck.

Es erhebt sich die Frage, ob diese Betrachtungsweise einwandfrei und zweckmäßig ist. Dabei muß unterschieden werden zwischen den Tatbeständen einerseits und ihrer terminologischen Behandlung andererseits. Die Tatsachen sind naturgegeben, von WEDEKIND zutreffend erkannt, durch spätere Untersuchungen immer wieder bestätigt worden und jederzeit nachprüfbar. Die Terminologie ist uns nicht von der Natur geliefert, sondern mehr oder weniger willkürliches Menschenwerk.

Anstelle von „Laterallobus" hätte durchaus auch irgendeine andere Bezeichnung gewählt werden können. Aber es wäre wohl unzweckmäßig gewesen, jenen in der gesamten Ammonoideen-Literatur fest eingebürgerten Namen fallen zu lassen. Also mußte es sich darum handeln, ihn in genetisch definiertem Sinne auf einen der zwei oder gar drei Loben einzuengen, die von den älteren Autoren als Lateralloben bezeichnet wurden. Vergleichende Untersuchungen lehrten, daß der erste Laterallobus (L) der Ammoniten mit dem primären Flankenlobus der niederen Goniatiten homolog ist. Damit empfahl es sich, den Terminus Laterallobus für diese einander entsprechenden Elemente der Goniatiten und der Ammoniten anzuwenden.

Der einzige primäre Flankenlobus der ursprünglichen Goniatiten und Clymenien ist von jeher als Laterallobus bezeichnet worden, mag er nun im engsten Wortsinne lateral, d. h. auf der Mitte der Flanken liegen bzw. deren ganze Breite einnehmen, oder mag er, wie bei *Ponticeras*, *Manticoceras* und manchen anderen Goniatiten, unmittelbar neben der Naht gelegen sein, während der größte Teil der Flanken von dem breit gedehnten Externsattel eingenommen wird (Abb. 1a). Diese verschiedenen Ausprägungen des Lobus gehen ontogenetisch ineinander über, und es war daher durchaus richtig, die spezielle Lage im ein-

zelnen Falle nicht als Definitionskriterium zu verwenden. Wir wissen heute, daß der Laterallobus wohl allgemein, auch da, wo er im Alter auf Flankenmitte liegt, frühontogenetisch an der Naht angelegt wird und sich später nach außen verlagert oder verbreitert.

Maßgebend für die Begriffsbestimmung ist, daß dieser Lobus das einzige seitliche Primärelement zwischen E und I ist, das bei den älteren Goniatiten und ebenso beim rezenten *Nautilus* auch morphologisch stets als Laterallobus galt und dessen Homologon bei den Ammoniten als „erster" Laterallobus bezeichnet wurde. Man kann diese Begriffsfestlegung nicht als „unlogisch" hinstellen und behaupten, der betreffende Lobus sei in Wirklichkeit „der echte Umbilikallobus" (Shevyrev). Kraft ursprünglicher Definition ist er das eben nicht. Stichhaltige Gründe gegen den Terminus „Laterallobus" gibt es nicht; selbst in seiner Ausgangsstellung an der Naht liegt der so bezeichnete Lobus mindestens zur Hälfte auf den Flanken, also „lateral".

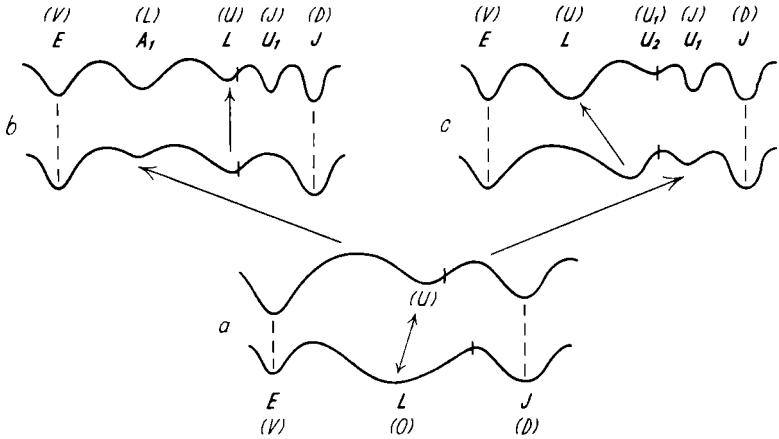

Abb. 1. Schematische Gegenüberstellung der verschiedenen Gestaltungswege der Lobenlinie. — a zwei elementare Lobenlinien, die den Ausgangspunkt aller späteren Differenzierungen bilden. Sie sind bezeichnend für die ursprünglichen typischen Vertreter der Ammonoideen und umfassen die drei primären Elemente (Protoloben) E, L und I. L kann breit gerundet sein und die gesamte Breite der Flanken einnehmen oder als schmaler Lobus neben der Naht liegen. Beide Ausbildungsweisen sind reversibel. In Klammern sind die von Ruzhencev verwendeten abweichenden Symbole hinzugefügt. — b Adventivloben-Typus. Aufbauend auf der primären Lobenlinie wird durch Spaltung des Sattels E/L ein Adventivlobus gebildet. Der Laterallobus behält zeitlebens seine ursprüngliche Lage an der Naht bei. — c Umbilikalloben-Typus. Durch Spaltung des Sattels L/I legt sich eine Serie von Umbilikalloben an. Der Laterallobus wird im Zusammenhang damit auf die Mitte der Flanken oder noch weiter nach außen verlagert.

Wenig glücklich sind die Bezeichnungen einer „umbonalen" oder „subumbonalen" Lage des Laterallobus bei WEDEKIND. Gemeint sind da die Lagebeziehungen zur Naht, und es wäre insofern richtiger gewesen, von sutural oder subsutural zu sprechen. Der Begriff Suturallobus ist jedoch von WEDEKIND in anderem Sinne verwandt worden: für das symmetrische Aufspaltungs-Produkt eines auf der Naht gelegenen Umbilikallobus. (Die Bezeichnungen „umbonal" usw. beruhen wohl lediglich auf einem Irrtum. Die Ammonoideen haben keinen „umbo", Buckel oder Wirbel. Gemeint ist vielmehr der Nabel, umbilicus; daher richtig: umbilikal usw.).

Wenn es nach dieser genetisch begründeten Definition nur einen primären Laterallobus gibt, dann darf bei den differenzierten Goniatiten und Clymenien sowie bei den Ammoniten nicht von zwei oder mehreren Lateralloben gesprochen werden. Es handelt sich da um sekundäre, ontogenetisch und phylogenetisch später hinzugetretene Loben, die ihrer Entstehung nach teils Spaltprodukte des Internsattels (I/L), teils des Externsattels (E/L) sind. Die ersteren nannte WEDEKIND Umschlagloben (U), wobei er unter „Umschlag" den „nabelwärts zwischen den Loben L und I gelegenen Teil der Septalfläche" verstand (1916, S. 188).

Für die aus dem Externsattel hervorgehenden Loben wurde der Terminus Adventivlobus (A) aus der morphologischen Bezeichnungsweise übernommen. Vielleicht wäre es zweckmäßiger gewesen, anstelle des stark belasteten Begriffs Adventivlobus, der im ursprünglichen morphologischen Sinne Elemente sehr verschiedener Herkunft umfaßte, eine neue, neutrale Bezeichnung einzuführen. Da der Adventivlobus der älteren Autoren unter anderem aber auch Spaltprodukte des Externsattels einschloß, muß die von WEDEKIND vorgenommene Einengung des Terminus Adventivlobus auf diese Bildungen als zulässig anerkannt werden. Der Adventivlobus hat dadurch einen fest umrissenen Sinn erhalten, und solche Einengungen ursprünglich zu weit gefaßter, heterogener Begriffe sind ja wohl auch sonst in der wissenschaftlichen Terminologie üblich.

Für die „Umschlagloben" hätte man in analoger Weise, ebenfalls morphogenetisch eingeschränkt, den alten Namen Auxiliarloben übernehmen können. WEDEKIND hat es wahrscheinlich aus dem rein äußerlichen Grunde nicht getan, weil das daraus herzuleitende Symbol sich nicht von dem A der Adventivloben unterschieden hätte. Wir haben es später vorgezogen, diese in der Nabelregion entstehenden sekundären Loben Umbilikalloben (nicht: Umbonalloben) zu nennen, um dem Symbol U einen international gültigen Sprachsinn zu unterlegen.

Ein großer Fortschritt dieser morphogenetischen Terminologie besteht darin, daß sie es ermöglicht, die Natur und Entstehung der einzelnen Loben eindeutig in einem Symbol zum Ausdruck zu bringen. Die homologen, gleichwertigen Bildungen tragen gleiche Bezeichnun-

gen; der Gestalt und Lage nach ähnliche, aber nur analoge Loben sind durch verschiedene Symbole unterschieden.

Der sog. zweite oder untere Laterallobus der Prolecaniten und der Jura-Ammoniten entspricht genetisch einem U_2; der ihm lagemäßig entsprechende Lobus von *Sporadoceras* dagegen ist seiner Entstehung nach ein Adventivlobus (A_1). Auch der „erste Laterallobus" von *Sporadoceras* ist morphogenetisch ein Adventivlobus (A_2), während der primäre Laterallobus hier zeitlebens seine ursprüngliche, nahtnahe Lage beibehält. Letzteres gilt auch für *Cheiloceras*, *Tornoceras* und die meisten karbonischen Goniatiten, bei denen der nach außen folgende Lobus eine Neubildung aus dem Externsattel darstellt, wie in der ontogenetischen Entwicklung klar zu verfolgen ist (A-Typus der Sutur-Entwicklung, Abb. 1b).

In den anderen Fällen verlagert sich der Laterallobus auf die Mitte der Flanken oder selbst noch weiter nach außen bis an den Flankensaum, und gegen die Naht schließt sich ein äußerer Umbilikallobus oder eine ganze Serie solcher Umbilikalloben an (U-Typus der Sutur-Entwicklung, Abb. 1c).

Diese von Wedekind vor 50 Jahren angeregte und von seinen Nachfolgern in einigen Einzelheiten ergänzte und abgerundete morphogenetische Terminologie hat sich wegen ihrer Klarheit und Einfachheit weitgehend durchgesetzt, nicht nur in Deutschland, sondern in nahezu allen Ländern der Welt, wo immer man sich mit Ammonoideen befaßt. Sie ist in die Lehrbücher und Handbücher übergegangen, so beispielsweise in den französischen „Traité de Paléontologie" (E. Basse 1952, S. 535 ff.), während im nordamerikanisch-englischen „Treatise on Invertebrate Paleontology" (Arkell, Kummel & Wright 1957, S. L112) die genetische Terminologie zwar kurz referiert, aber einer rein morphologischen Bezeichnungsweise mit allen ihren Mängeln der Vorzug gegeben wird.

IV

Dieser seit Jahrzehnten eingebürgerten Interpretation der Lobenlinie stellte V. E. Ruzhencev 1949 abweichende Vorschläge gegenüber, die von ihm und seinen Mitarbeitern seither mehrfach wiederholt und kommentiert wurden. Die zugrundeliegenden Tatbestände und die eingeschlagene morphogenetische Methodik sind die gleichen; verschieden aber sind die terminologischen Folgerungen, die sich teilweise allerdings nur auf recht belanglose Äußerlichkeiten beziehen.

Anstelle von Extern- und Internlobus bevorzugt die sowjetrussische Schule die Bezeichnungen Ventral- bzw. Dorsallobus mit den abgekürzten Symbolen V und D. Die Begründung dafür lautet, daß es zahlreiche externe und interne Loben gebe, die russische Benennungsweise daher exakter sei. Wir haben zuvor gezeigt, daß Zittel mit guten Gründen die neutralen Bezeichnungen Extern- und Internlobus für die auf der Mitte der Externseite und der Internseite gelegenen Loben empfohlen und in diesem ganz bestimmten Sinne festgelegt hatte. Wer

darin eine Mehrdeutigkeit sieht, der möge bei Extern- und Internlobus etwa die Adjektive median oder unpaar mitdenken, und der Fall wäre bereinigt. Auffallenderweise nehmen andererseits die russischen Kollegen keinen Anstoß daran, den Terminus Laterallobus zu benutzen, obwohl man auch da einwenden könnte, daß es mehrere lateral, auf den Flanken gelegene Loben gibt.

Gegen die Symbole V und D ist geltend zu machen, daß sie sich mit den gleichen Zeichen überkreuzen, die von den älteren Autoren (v. BUCH, MÜNSTER, D'ORBIGNY, SANDBERGER usw.) in entgegengesetztem Sinne gebraucht wurden. „Historische Priorität" (SHEVYREV 1962, S. 24) für diese Verwendungsart der Symbole besteht also nicht! Es kommt ferner hinzu, daß nach den Darlegungen von H. MUTVEI (1957) das, was man bei den Nautiloideen gewöhnlich als die Ventral- und Dorsalseite des Gehäuses betrachtet, nicht der anatomisch korrekt definierten Ventral- und Dorsalseite des Weichkörpers entspricht. Da das ebenso auch für die Ammonoideen zutreffen dürfte, sind die Symbole V und D nicht nur nicht exakter, sondern ausgesprochen falsch. Man behalte daher doch besser die neutralen und bei gutem Willen kaum anfechtbaren Symbole E und I bei!

Für den Lobus, den WEDEKIND als den primären Laterallobus definierte, führt RUZHENCEV zwei Begriffe ein: den Omnilaterallobus (O) und den Umbilikallobus (U). Den Terminus Laterallobus (L) überträgt er dagegen auf den Adventivlobus (A) in der Fassung WEDEKIND's. Mir erscheint das als eine heillose Verwirrung der Begriffe und Namen.

Wir haben früher erwähnt, daß die rein morphologischen Bezeichnungen Laterallobus und Adventivlobus der älteren Autoren Elemente verschiedener Entstehung umfassen und sich weitgehend überschneiden. Als WEDEKIND sich seinerzeit entschloß, diese multivalenten Bezeichnungen in die morphogenetische Terminologie zu übernehmen, hatte er daher freie Hand, sie in dem einen oder anderen Sinne zu interpretieren. Nachdem aber nun einmal eine bestimmte Festlegung erfolgt ist, kann sie nicht willkürlich wieder abgeändert werden. Zudem dürfte WEDEKIND die plausiblere Entscheidung getroffen haben; denn wenn er den Terminus Laterallobus in dem Sinne eingeengt hätte, wie RUZHENCEV es tut, dann würden die mesozoischen Ammonoideen, von denen der Begriff des Laterallobus ausgegangen ist, überhaupt keinen Laterallobus mehr besitzen! Er wäre dann nur auf eine bestimmte Gruppe von Goniatiten beschränkt.

Auf jeden Fall ist es unmöglich, die von WEDEKIND genetisch festgelegten Begriffe Lateral- und Umbilikallobus plötzlich in einem ganz anderen Sinne zu verwenden. Wenn zwingende Gründe für eine Abweichung von dem bisherigen Verfahren vorgelegen hätten, wäre es notwendig gewesen, neue, noch nicht vergebene Bezeichnungen einzuführen. In der Ausdrucksweise der Zoologischen Nomenklatur sind Lateral- und Umbilikallobus im Sinne von RUZHENCEV jüngere Homonyme für andersartige Dinge und daher zu verwerfen.

Von der verschiedenen Natur der Loben, die RUZHENCEV einerseits als Omnilaterallobus und andererseits als Umbilikallobus bezeichnet, habe ich mich nicht überzeugen können. Der Omnilaterallobus soll auf die ältesten Vertreter der Ammonoideen beschränkt sein und bei den jüngeren Formen durch den schmalen, außen neben der Naht gelegenen „Umbilikallobus" ersetzt werden. Nach meinen Beobachtungen handelt es sich dabei um ein und dasselbe Element, das flacher oder tiefer, breiter oder schmaler, neben der Naht gelegen oder weiter nach außen gerückt sein kann. Diese verschiedenen Ausbildungsweisen gehen ontogenetisch und phylogenetisch kontinuierlich ineinander über. Mit Recht hat daher meines Erachtens WEDEKIND bei der Definition dieses primären Lobus von seiner verschiedenen Gestalt und Lage abgesehen. Auch formal scheint mir gegen den Terminus Laterallobus nichts einzuwenden zu sein, obwohl seine Ausgangslage gewöhnlich an der Naht ist. Die von H. SCHMIDT (1952, S. 206) vorgeschlagene Bezeichnung „Pleurallobus" mußten wir (1954a, S. 125 ff.) daher ebenfalls ablehnen.

Außer den bisher behandelten Loben wird von RUZHENCEV der „interne Laterallobus" (Lateroventrallobus D'ORBIGNY's) zu den Hauptelementen der Lobenlinie gerechnet. Es wäre an sich durchaus diskutierbar, in ihm einen selbständigen Lobus zu sehen, der eine eigene Bezeichnung verdient. Da die Interpretation und Benennung der einzelnen Loben-Elemente uns weder von der Natur geliefert noch divinatorisch eingegeben ist, kann sie auf verschiedene Weise erfolgen. Wenn aber eine Sonderbezeichnung des betreffenden Lobus für richtig gehalten wird, dann darf er keinesfalls das Symbol I erhalten, das zuvor in ganz anderem Sinne benutzt wurde. Eher verwendbar wäre das von H. SCHMIDT (1921, S. 541) vorgeschlagene Symbol K (Kehllobus).

Bei derartigen terminologischen Fragen sind Urteile wie „richtig" oder „falsch" nicht am Platze; maßgebend sind da lediglich Gesichtspunkte der Zweckmäßigkeit und der Priorität. In diesem Falle liegt eine Entscheidung mit Prioritäts-Anspruch vor: WEDEKIND hat die sekundären Elemente, die aus der Spaltung des Internsattels (I/L) der primären Lobenlinie hervorgehen, Umbilikalloben (bzw. Umschlagloben) genannt, und es liegt kein sachlicher Grund vor, davon abzuweichen. Der „interne Laterallobus" ist das erste dieser Spaltprodukte und hat daher das Symbol U_1 erhalten. Das nächste gleichartig entstandene Spaltprodukt ist der Lobus U_2, der dem morphologischen zweiten Laterallobus bei zahlreichen Goniatiten und bei den gesamten Ammoniten entspricht. Auch für ihn erübrigt sich eine Sonderbezeichnung, da er lediglich ein Teilglied aus einer unter Umständen langen kontinuierlichen Reihe von nacheinander gebildeten Umbilikalloben ist, die begrifflich nicht getrennt werden können.

Als ursprüngliche, primäre Loben-Elemente (Protoloben) können die Umbilikalloben nicht betrachtet werden, da sie den ältesten Vertretern der Goniatiten zeitlebens und den jüngeren in ihren frühen Entwicklungsstadien noch fehlen. Von SHEVYREV (1962, S. 25) wird aller-

dings eingewendet, daß die von mir vorgenommene Unterscheidung von Proto- und Metaloben völlig ungerechtfertigt und falsch sei. Schon RUZHENCEV habe 1960 gezeigt, daß die als Protoloben bezeichneten Elemente E, L und I stammesgeschichtlich nacheinander in der angegebenen Reihenfolge herausgebildet werden, also nicht gleichwertig seien.

Nun, diese Feststellung ist mir nicht ganz neu; sie beruht auf der von mir bereits 1933 ausführlich geschilderten und abgebildeten phylogenetischen Reihe *Bactrites — Lobobactrites — Mimagoniatites.* Ich selbst sehe in diesen Formen primitive Goniatiten, und die russischen Forscher haben sich dieser Deutung angeschlossen. Sie ist jedoch noch nicht allgemein anerkannt; im amerikanischen „Treatise" beispielsweise sind die Bactriten nicht unter die Goniatiten aufgenommen. Auf jeden Fall aber sind sie noch unfertige Frühformen, welche die für alle übrigen Ammonoideen bezeichnende eingerollte Gehäuse-Gestalt und, damit zusammenhängend, die typische Zusammensetzung der Lobenlinie noch nicht erreicht haben. Gegenüber den etwa 2000 normal gestalteten Ammonoideen-Genera können diese 3—4 unterentwickelten Primitivgattungen mit ihren Sonderverhältnissen vernachlässigt werden.

Mit Betonung habe ich wiederholt hervorgehoben, daß die Terminologie der Lobenlinie und die Definition der Protoloben sich auf die primären Suturen der ursprünglichsten normal eingerollten Ammonoideen gründet. Insofern ist es vollauf berechtigt, die Loben E, L und I als die Grundloben aufzufassen, da sie allen Ammonoideen mit Normalgehäuse, den ältesten wie den jüngsten zukommen. Der „interne Laterallobus" (U_1) aber gehört nicht zu diesen Protoloben, da er bei den älteren Goniatiten noch nicht entwickelt ist und andererseits bei den jüngeren, sekundär ausgerollten Ammoniten rückgebildet sein kann.

Gern sei eingeräumt, daß einige Vorschläge RUZHENCEV's für die Schreibung der Lobenformeln nützlich sind. So mag man etwa die Lage der Naht durch einen Doppelpunkt anzeigen, wobei allerdings eine Schwierigkeit entsteht, wenn ein Lobus gerade durch die Naht halbiert wird. Nachahmenswert ist vielleicht auch der Vorschlag, diejenigen Loben in Klammern zu setzen, die noch nicht voll ausgestaltet sind. Aber die Bewertung ist natürlich etwas subjektiv; die Grenze wird bisweilen schwer zu ziehen sein. Angaben über die Spaltung des Externlobus durch einfache oder mehrfache Mediansattel-Bildung sind eigentlich nur bei den Goniatiten bedeutungsvoll und notwendig, da sie allein, im Gegensatz zu den Ammoniten, Unterschiede in dieser Hinsicht aufweisen.

Die Lobenformeln sollten nach meinem Dafürhalten so einfach wie nur irgend möglich gestaltet werden. Nur dann erfüllen sie ihren Sinn als prägnantes Ausdrucksmittel für den jeweiligen Baustil. Lobenformeln von der Länge eines Bandwurms und mit Symbolen, die oben und

unten Indizes tragen, verfehlen diesen Zweck und sind schwerer verständlich als eine kurze Beschreibung des Entwicklungsganges mit Worten.

Selbstverständlich soll die Formel die Entstehungsweise der einzelnen Loben klar und exakt erkennen lassen. Daß die von uns benutzten Symbole das nicht leisten könnten, wie RUZHENCEV und SHEVYREV behaupten, vermag ich nicht anzuerkennen. In einer früheren Arbeit (1931, S. 200) glaube ich gezeigt zu haben, daß selbst bei der Lobenlinie der Popanoceratiden, die von so überaus komplizierten Aufspaltungen der Loben beherrscht wird, unsere Symbole eine eindeutige Kennzeichnung jedes einzelnen Elements, seiner Entstehungsart und -folge ermöglichen. Allerdings sind auch diese Formeln notgedrungen recht lang. Für praktische Zwecke wird man mit einer abgekürzten Fassung auskommen können.

Bei den Jura- und Kreide-Ammoniten bestehen die grundlegenden Unterschiede der Lobenlinie im wesentlichen nur in dem verschiedenen Aufbau der Nahtregion, und in den meisten Fällen wird es genügen, diesen anschaulich in den Formeln zum Ausdruck zu bringen. In Abb.2 ist eine Anzahl von fortgeschritteneren Suturen wiedergegeben; die eingetragenen Symbole spiegeln Charakter und Entstehungsweise der einzelnen Elemente wider, wie sie sich aus der Verfolgung des ontogenetischen Werdeganges ergeben. Sie veranschaulichen die wesentlichen Gestaltungsmodi, die bei den Ammoniten auftreten.

In a beispielsweise liegen 3—4 Umbilikalloben vor, die sämtlich ungespalten bleiben und teilweise stark verkümmert sind. Die während des Wachstums erfolgende Dehnung in der Nahtregion der Lobenlinie wird durch stark verbreiterte und zerschlitzte Sättel kompensiert. — Bei b ist ontogenetisch eine Aufspaltung von U_1 eingetreten, daneben sind U_3 und U_4 entwickelt. —

Abb. 2. Suturen verschiedener Jura- und Kreide-Ammoniten. — a *Cheltonia acc ipitris* (J. BUCKM). Ob. Sinemur., Balingen. Orig. Geol.-Paläont. Inst. Tübingen Ce 1194/53. Lobenlinie bei 4,5 mm Windungshöhe. — b *Amaltheus (Amauroceras) „laevis"* QU. Ob. Pliensbach., Württemberg, Fundort unbekannt. Tübingen Ce 1194/92. Lobenlinie bei 4 mm Wh. — c *Liparoceras (Becheiceras) nautiliforme* (BUCKM.). Ob. Pliensbach., Reutlingen. Tübingen Ce 1194/79. Lobenlinie bei 2,2 mm Wh. — d *Cardioceras (Scarburgiceras) praecordatum* (R. DOUV.). Unt. Oxford., Besançon. Tübingen Ce 1248/1. Lobenlinie bei 4,8 mm Wh. — e *Grossouvria* ex gr. *orion* (OPP.). Callov., Gammelshausen. Tübingen Ce 1021/52. Lobenlinie bei 2,3 mm Wh. — f *Creniceras renggeri* (OPP.). Unt. Oxford., Villers-sous-Montrond bei Besançon. Tübingen Ce 1248/2. Lobenlinie bei 2 mm Wh. — g *Distichoceras bipartitum* (ZIET.). Ob. Callov., Württemberg, Fundort unbekannt. Tübingen Ce 1248/3. Lobenlinie bei 5,8 mm Wh. — h *Garniericeras catenulatum* (FISCH.). Ob. Wolga-Stufe, Choroschowo. Tübingen Ce 1248/4. Lobenlinie bei 6,3 mm Wh. — i *Douvilleiceras mammillatum* (SCHL.). Unt. Alb., Escragnolles. Tübingen Ce 1248/5. Lobenlinie bei 5,5 mm Wh.

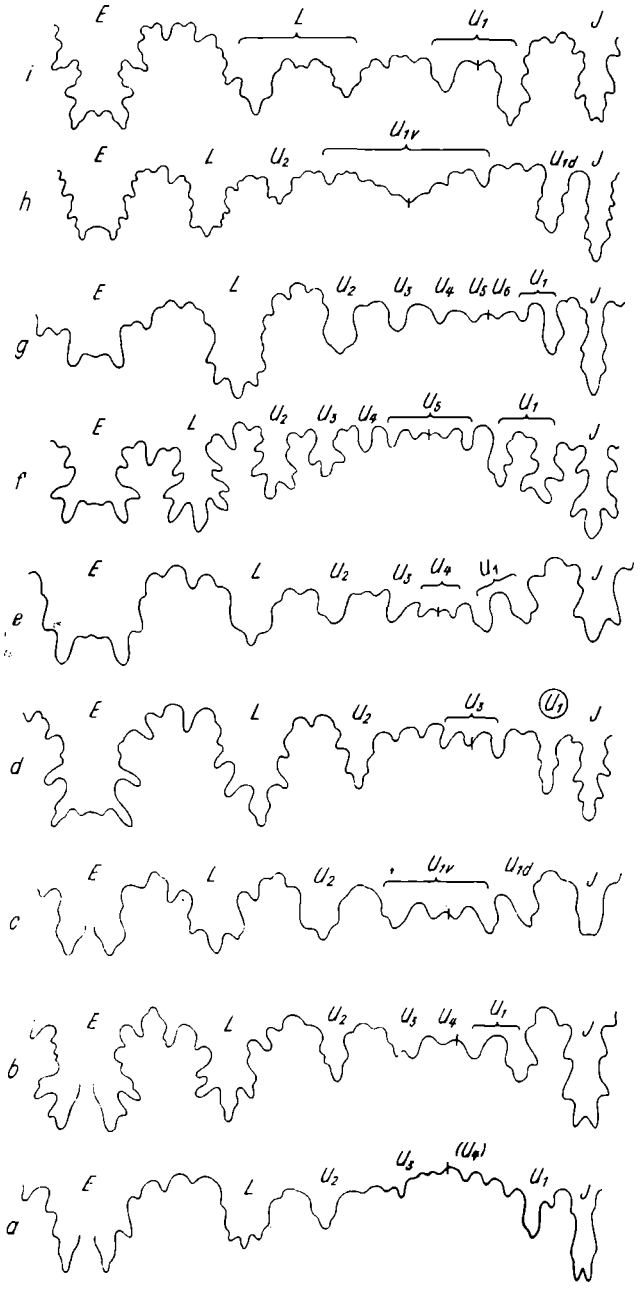

Abb. 2. Text s. S. 283

Ebenso ist in der Lobenlinie von *Liparoceras* (c) U_1 zweigeteilt; hier aber wird ferner das auf die Naht gerückte Teilstück U_{1v} symmetrisch aufgespalten, d. h. zum Suturallobus ausgestaltet. Weitere Umbilikalloben über U_2 hinaus werden nicht gebildet. — In d bleibt der heterochron angelegte U_1 ungespalten; U_3 wird hier zum Suturallobus. — Das Beispiel von e zeigt wieder eine Aufspaltung von U_1; Suturalloben-Bildung durch alternierende Loben- und Sattelspaltung erfolgt in U_4. — In f wird bei gleichem Verhalten von U_1 der Umbilikallobus U_5 zum Suturallobus entwickelt. — Bei g haben wir eine Aufspaltung von U_1 mit stark verkümmertem Ventralast (U_{1v}). Ein Suturallobus wird hier nicht gebildet; statt dessen tritt uns eine Reihe selbständig in dorsoserialer Folge angelegter Umbilikalloben von U_2 bis U_6 entgegen. — Die Lobenlinie von *Garniericeras* (h) zeigt einen ähnlichen Bildungsmodus wie die von *Liparoceras* (c): U_1 wird frühontogenetisch in die beiden Komponenten U_{1v} und U_{1d} aufgespalten. U_{1d} bleibt unverändert, während U_{1v} durch weitere Teilungsvorgänge zu einem stark gedehnten suspensiven Suturallobus wird. — Endlich ist in i eine Lobenlinie dargestellt, die nur aus wenigen selbständigen Elementen besteht. Die ontogenetisch verfolgbare Aufspaltung von U_1 und L täuscht eine größere Anzahl von Loben vor, als tatsächlich angelegt wird.

Die Abbildung soll zweierlei zeigen: 1. daß der Aufbau der Lobenlinie in den einzelnen Fällen starke Unterschiede aufweist und daß die ontogenetische Methode unerläßlich ist, um die Loben exakt ansprechen zu können; 2. daß die Unterschiede, wie bereits gesagt, sich allein auf den Nahtbereich erstrecken und daß daher nur dieser Abschnitt für die formelmäßige Darstellung von Bedeutung ist. Der Externlobus wird überall durch einen Mediansattel geteilt; der Laterallobus bleibt im allgemeinen, abgesehen von verschiedenartiger Zerschlitzung, unverändert; ein Lobus U_2 ist nahezu ausnahmslos vorhanden und liegt unwandelbar dorsal von L.

Meine oben kurz angedeuteten Beobachtungen über die Entwicklung der Lobenlinie von *Garniericeras* (Abb. 2h) stimmen mit denen von SHEVYREV (1960) nicht überein. Der Aufbau der Sutur ist nach meinen Befunden durch die Formel $E\,L\,U_2\,U_{1v} = S\,U_{1d}\,I$ zu umschreiben und m. E. dadurch völlig hinreichend gekennzeichnet. Die Spaltung des Externlobus durch einen Mediansattel ist darin nicht besonders ausgedrückt, da in dieser Beziehung sämtliche Ammoniten übereinstimmen. SHEVYREV (1960, S. 71, 75) gelangt dagegen zu der Formel $(V_{1\cdot 2}\,V_{1\cdot 1}\,V_1^1\,V_1^1\,V_{1\cdot 1}\,V_{1\cdot 2})\;U\,U^1\,U_1^2\,U_1^3\,U_1^4\,U_1^5 : U_1^5\,U_1^4\,U_1^3\,U_1^2\,I\,D$. Abgesehen davon, daß sie m. E. falsch ist, erscheint sie mir derart kompliziert und unübersichtlich, daß sie keinen praktischen Nutzen bietet. Durch eine noch so differenzierte Formel kann ohnehin nicht alles ausgedrückt werden, erläuternde Worte sind selbst da nicht zu entbehren.

Nach dem Gesagten sehe ich mich nicht in der Lage, der Terminologie der sowjetrussischen Kollegen zuzustimmen. Sachliche Notwendigkeiten für die vorgeschlagenen Änderungen und

Sinnverkehrungen gegenüber der seit langem eingeführten und eingebürgerten Benennungsweise scheinen mir nicht zu bestehen; sie belasten lediglich die morphogenetische Methodik selbst, die von beiden Lagern übereinstimmend bejaht wird. Leitende Verpflichtung sollte uns allen unvoreingenommener Dienst an der internationalen Wissenschaft sein und nicht eine Verteidigung der „in unserem Lande vorgeschlagenen Symbole" (SHEVYREV 1962, S. 26). Nationalistische Gesichtspunkte haben dabei aus dem Spiele zu bleiben. Die bestehenden Sprachschwierigkeiten sind schon gerade groß genug. Man sollte die Verständigung nicht noch mehr dadurch erschweren, daß auch die wissenschaftlichen Termini in den einzelnen Ländern verschieden gefaßt und angewendet werden.

Sinn und Ziel der wissenschaftlichen Terminologie liegen allein darin, daß sie sauber definierte Begriffe erarbeitet, die überall in derselben verbindlich eindeutigen Weise verwandt und verstanden werden. Wie sie heißen, ist letzten Endes gleichgültig; die Namen sind mehr oder weniger zufällig historisch entstanden und konventionell festgelegt; ihr Sinngehalt entspricht oft nicht mehr dem modernen Kenntnisstande (Atom!). Ich habe früher schon einmal ein fingiertes Beispiel herangezogen: verschiedene Lager von Chemikern in den einzelnen Ländern, die alle ihre eigene, abweichende Formelsprache reden würden. Es wäre der Ruin eines internationalen Fortschritts der Chemie!

Ich muß es daher von diesem Standpunkt aus bedauern, daß neuerdings B. F. GLENISTER & W. M. FURNISH (1961, S. 674) sich der russischen Terminologie angeschlossen haben. Sie begründen das damit, daß jene Terminologie in den meisten neueren sowjetischen Arbeiten angewendet werde und kürzlich von RUZHENCEV (1960 b) auch in englischer Sprache veröffentlicht worden sei. Demgegenüber seien mir zwei Hinweise gestattet: 1. Die betreffende Terminologie ist bisher in keinem außerrussischen Lande benutzt worden, also keineswegs allgemein eingeführt. 2. Auch ich (1954) habe in einer verbreiteten amerikanischen Zeitschrift eine Darstellung der Entwicklung und Terminologie der Ammoneen-Lobenlinie gegeben, um dem des Deutschen nicht mächtigen Leser einen Überblick über die historischen Zusammenhänge und den gegenwärtigen Stand der Dinge zu ermöglichen.

Literatur

ARKELL, W. J.; KUMMEL, B. & WRIGHT, C. W.: Mesozoic Ammonoidea. — In: Treatise Invert. Paleont., ed. R. C. MOORE, Pt. L, Mollusca, 4, L80—L437, Abb. 124—555, Lawrence, Kansas, 1957.

BASSE, E.: Sous-classe des Ammonoidea. Caractères généraux. — In: Traité Paléont., éd. J. PIVETEAU, 2, 522—555, 13 Abb., Paris (Masson) 1952.

BESNOSSOV, N. V.: [Jurassische Ammoniten des Nordkaukasus und der Krim. Phylloceratina und Lytoceratina.] — 118 S., 44 Abb., 34 Taf., Leningrad 1958. — [Russ.]

BESNOSSOV, N. V. [To the systematics of the Jurassic Ammonitida.] — Palaeont. J., 1960, Nr. 1, 29—44, 13 Abb., Moskau 1960. — [Russ.]

BOGOSLOVSKIJ, B. I.: [Ein neuer devonischer Vertreter der Familie Pronoritidae FRECH.] — Dokl. Akad. Nauk SSSR, **97**, 323—327, 6 Abb., Moskau-Leningrad 1954. — [Russ.]

— [Über das Problem der Klassifikation der Agoniatiten.] — Dokl. Akad. Nauk SSSR, **116**, 489—492, Moskau-Leningrad 1957. — [Russ.]

— [Devonian ammonoids of Rudnyi Altai.] — Trudy paleont. Inst., **64**, 155 S., 45 Abb., 9 Taf., Moskau 1958. — [Russ.]

BUCH, L. v.: Note sur les Ammonites. — Ann. Sci. natur., **17**, 267—275, Taf. 11, Paris 1829. — [1829a.]

— Sur la distribution des Ammonites en familles. — Ann. Sci. natur., **18**, 417—426, Taf. 6, Paris 1829. — [1829b.]

— Über Ammoniten, über ihre Sonderung in Familien, über die Arten, welche in den älteren Gebirgsschichten vorkommen, und über Goniatiten insbesondere. — Physik. Abh. k. Akad. Wiss. Berlin, (1830), 56 S., 5 Taf., Berlin 1832.

DRUŻCZIC, W. W.: [Altkretazische Ammoniten der Krim und des Nordkaukasus. (Lytoceratidae, Tetragonitidae und Phylloceratidae.)] — 150 S., 63 Abb., 13 Taf., Moskau 1956. — [Russ.]

GLENISTER, B. F. & FURNISH, W. M.: The Permian ammonoids of Australia. — J. of Paleont., **35**, 673—736, 17 Abb., Taf. 78—86, Tulsa, Okla., 1961.

KNAPP, A.: Über die Entwicklung von *Oxynoticeras oxynotum* QU. — Geol. u. palaeont. Abh., n. F. 8, (**12**), 215—248, 18 Abb., 4 Taf., Jena 1908.

MICHAILOVA, I. A.: [Über die Systematik der Familien Parahoplitidae SPATH und Deshayesitidae STOYANOW.] — Vest. Mosk. Univ., Ser. Biol., Geol., Geogr., **12**, 173—182, 9 Abb., Moskau 1957. — [Russ.]

— [Einige Untersuchungen an *Acanthohoplites* SINZOW und *Hypacanthoplites* SPATH.] — Vest. Mosk. Univ., Ser. Biol., Geol., Geogr., **13**, 101 bis 108, 4 Abb., Moskau 1958. — [Russ.]

MOJSISOVICS VON MOJSVÁR, E.: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. — Abh. k.-k. geol. Reichsanst., **6**, 1. Lief., 1—82, Taf. 1—32, Wien 1873.

MÜNSTER, G. Graf ZU: Über die Planuliten und Goniatiten im Übergangs-Kalk des Fichtelgebirges. — 38 S., 6 Taf., Bayreuth (Birner) 1832.

MUTVEI, H.: On the relations of the principal muscles to the shell in *Nautilus* and some fossil nautiloids. — Ark. Mineral., Geol., **2**, 219—254, 24 Abb., 20 Taf., Stockholm 1957.

NOETLING, F.: Untersuchungen über den Bau der Lobenlinie von *Pseudosageceras multilobatum* NOETLING. — Palaeontographica, **51**, 155 bis 260, Taf. 19—27, Stuttgart 1905.

— Die Entwickelung von *Indoceras baluchistanense* NOETLING. Ein Beitrag zur Ontogenie der Ammoniten. — Geol. u. palaeont. Abh., n. F. 8, (**12**), 1—96, 22 Abb., 7 Taf., Jena 1906.

ORBIGNY, A. D': Paléontologie Française. Terrains crétacés. 1. — 662 S., Paris 1840.

QUENSTEDT, F. A.: Petrefactenkunde Deutschlands. **1**. Cephalopoden. — IV + 580 S., 36 Taf., Tübingen (Fues) 1845—1849.

RUZHENCEV, V. E.: [Die grundlegenden Typen der evolutorischen Veränderungen der Lobenlinien jungpaläozoischer Ammoniten.] — Trudy paleont. Inst., **20**, (Gedenkband A. A. BORISSIAK), 183—198, 12 Abb., Moskau-Leningrad 1949. — [Russ.]

— [Ammonoid in classification problems.] — Palaeont. J., 1960, Nr. 1, 16—28, 4 Abb., Moskau 1960. — [Russ.] — [1960a.]

— Ammonoid classification problems. — J. of Paleont., **34**, 609—619, 4 Abb., Tulsa, Okla., 1960. — [1960b.]

— [Prinzipien der Systematik, System und Phylogenie der paläozoischen Ammonoideen.] — Trudy paleont. Inst., **83**, 331 S., 128 Abb., Moskau 1960. — [Russ.] — [1960c.]

SANDBERGER, G. & F.: Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. — XX + 564 S., Atlas m. 41 Taf., Wiesbaden (KREIDEL & NIEDNER) 1850—1856.

SCHINDEWOLF, O. H.: Über die Ausgestaltung der Lobenlinie bei den Neoammonoidea WDKD. — Cbl. Miner. usw., 1923, 337—350, 359—370, 5 Abb., Stuttgart 1923.

— Zur Terminologie der Lobenlinie. — Palaeont. Z., **9**, 181—186, 6 Abb., Berlin 1928.

— Vergleichende Studien zur Phylogenie, Morphogenie und Terminologie der Ammoneenlobenlinie. — Abh. preuß. geol. Landesanst., n. F. **115**, 102 S., 40 Abb., 1 Taf., Berlin 1929.

— Über den Ammoniten-Siphó. — Sber. preuß. geol. Landesanst., **6**, 197—209, 1 Abb., Taf. 5, Berlin 1931.

— Vergleichende Morphologie und Phylogenie der Anfangskammern tetrabranchiater Cephalopoden. Eine Studie über Herkunft, Stammesentwicklung und System der niederen Ammoneen. — Abh. preuß. geol. Landesanst., n. F. **148**, 115 S., 34 Abb., 4 Taf., Berlin 1933.

— Zur Morphogenie und Terminologie der Ammoneen-Lobenlinie. — Paläont. Z., **25**, 11—34, 19 Abb., Taf. 1, Stuttgart 1951.

— Über die Lobenlinie der Ammonoidea. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1954, 123—140, 9 Abb., Stuttgart 1954. — [1954a.]

— On development, evolution, and terminology of ammonoid suture line. — Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll., **112**, 217—237, 20 Abb., Cambridge, Mass., 1954. — [1954b.]

— Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Liefg. I. — Abh. Akad. Wiss. u. Lit., math.-naturwiss. Kl., 1960, Nr. 10, 110 S., 58 Abb., 2 Taf., Mainz 1961.

SCHMIDT, H.: Über Goniatiten — eine Revision ihrer Systematik mit Beifügung neuer Beobachtungen. — Cbl. Miner. usw., 1921, 538—544, 1 Abb., Stuttgart 1921.

— *Prolobites* und die Lobenentwicklung bei Goniatiten. — Paläont. Z., **26**, 205—217, 4 Abb., Taf. 13, Stuttgart 1952.

SHEVYREV, A. A.: [Ontogenetic development in some Upper Jurassic ammonites.] — Bull. Moskauer Ges. Naturforscher, geol. Ser., **35**, 69—78, 6 Abb., Moskau 1960. — [Russ.]

— [Ontogenetic development of some Anisian ceratites from the Caucasus.] — Palaeont. J., 1961, Nr. 4, 71—85, 11 Abb., Moskau 1961. — [Russ.]

— [Development of the suture line and terminology of its elements in Mesozoic ammonoids.] — Palaeont. J., 1962, Nr. 2, 21—33, 7 Abb., Moskau 1962. — [Russ.]

WEDEKIND, R.: Über die Lobenentwicklung der Simbirskiten. Eine Studie zur NOETLING'schen Lobentheorie. — Sber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin, 1910, 93—105, 6 Abb., Taf. 4, Berlin 1910.

— Beiträge zur Kenntnis des Oberdevon am Nordrande des Rheinischen Gebirges. 2. Zur Kenntnis der Prolobitiden. — N. Jb. Miner. usw., 1913, **1**, 78—95, 5 Abb., Taf. 8, Stuttgart 1913. — [1913a.]

— Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevon von Martenberg bei Adorf. — Sber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin, 1913, 23—77, 14 Abb., Taf. 4—7, Berlin 1913. — [1913b.]

— Über Lobus, Suturallobus und Inzision. — Cbl. Miner. usw., 1916, 185—195, 6 Abb., Stuttgart 1916.

— Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). — Palaeontographica, **62**, 85—184, 54 Abb., Taf. 14—22, Stuttgart 1918.

ZITTEL, K. A.: Cephalopoda. — In: Handb. Palaeont., I. Abth., **2**, 329—522, Abb. 467—715, München u. Leipzig (Oldenbourg) 1884.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 18. Dezember 1962.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. O. H. SCHINDEWOLF, Geol.-Paläont. Institut d. Universität Tübingen, Sigwartstr. 10.

Ein *Cardioceras* (Ammonoidea) mit asymmetrischer Lage von Phragmokon und Kiel

Von **Hans Rieber**, Zürich

Mit 2 Abbildungen im Text

Ein anormales *Cardioceras* aus den Oxford-Tonen von SW-Frankreich gibt Anlaß zur Frage nach den Ursachen verschiedener Mißbildungen gekielter Ammoniten.

Bei Aufsammlungen in den Oxford-Tonen von Villers-sous-Montrond bei Besançon (Frankreich) wurde ein anormales *Cardioceras (Scarburgiceras)* sp. gefunden.