© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

falls die auffangende Fläche senkrecht zum durchleuchtenden Lichtstrahl gestellt ist.

Jeder Mechaniker fertigt natürlich die einfachen Apparaturen leicht nach den hier gegebenen Zeichnungen an. Eine etwa dem Drei- bis Vierfachen der Figuren entsprechende Größe erscheint passend.

Institut für Mineral. u. Petrogr. d. Universität Leipzig.

Einiges über Terminologie und Entwicklung der Lobenelemente in der Ammonitensutur.

Von **C. Diener** in Wien.

Mit 12 Textfiguren.

Die heute übliche Terminologie der Lobenelemente in der Ammonitensutur, wie sie aus unseren Handbüchern der Paläontologie entnommen werden kann, geht auf die Arbeiten von L. v. Buch und A. d'Orbigny zurück. L. v. Buch[1] hat die Bezeichnungen „Loben" und „Sättel" in die Literatur eingeführt, die Trennung zwischen Hauptloben und Auxiliar- oder Hilfsloben in Vorschlag gebracht und darauf hingewiesen, daß die Grenze zwischen den lateralen Hauptloben und Hilfsloben durch die Lage der Projektionsspirale des vorhergehenden Umganges bestimmt sei. Er hat zugleich die Anwesenheit von sechs Hauptloben — unpaariger Extern- und Internlobus, zwei paarige Seitenloben — bei allen jenen Ammoniten festgestellt, die wir nach dem heutigen Sprachgebrauch als solche mit vollzähligen Loben, beziehungsweise mit normaler Lobenstellung bezeichnen. A. d'Orbigny hat L. v. Buch's Terminologie insbesondere durch die Abtrennung der lateroventralen oder internen Suturelemente von den extern gelegenen Auxiliaren vervollständigt.

L. v. Buch unterschied in der Richtung von der Externseite zur Internseite des Gehäuses die folgenden Suturelemente: Dorsallobus (gelegentlich durch einen Sekundärsattel geteilt), Dorsalsattel, Oberer Laterallobus, Lateralsattel, Unterer Laterallobus, Ventralsattel, Auxiliarloben und Auxiliarsättel, Ventrallobus. A. d'Orbigny[2] bezeichnete L. v. Buch's „Ventralsattel" als ersten Auxiliarsattel,

[1] Insbesondere in den folgenden Arbeiten: Note sur les Ammonites. Annales sci. nat. XVIII. 1829, p. 267—276. — Sur la distribution des Ammonites en familles. Ibidem. XVIII. 1829, p. 417—433. — Über Ammoniten, ihre Sonderung in Familien, über die Arten, welche in den älteren Gebirgsschichten vorkommen, und über Goniatiten insbesondere. Zwei Vorträge in der Akad. d. Wissensch. Berlin. 1832. — Über Ceratiten. Abhandl. kgl. Akad. d. Wissensch. Berlin, 1848.

[2] A. d'Orbigny, Paléontol. franç. I. Terr. crét. 1840, insbes. p. 103.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

indem er die Grenze zwischen Haupt- und Auxiliarelementen in den unteren oder zweiten Laterallobus verlegte, und führte für die internen oder ventralen Lateralelemente eine vom internen Ventrallobus beginnende, gesonderte Zählung ein.

In ihren Grundlinien ist die von L. v. Buch und A. d'Orbigny begründete Terminologie der Lobenelemente in der Ammonitensutur aufrecht erhalten geblieben, wenngleich sie in ihren Einzelheiten Erweiterungen und Veränderungen erfahren hat. Forscher, die im Gegensatz zu den beiden genannten die Externseite der Ammoniten als Bauchseite, nicht als Rückenseite des Tieres betrachteten, änderten dementsprechend auch die Bezeichnung der betreffenden Loben (Fischer). Die dadurch hervorgerufene Unsicherheit der Termini „Dorsal- und Ventrallobus" gab zu der Bevorzugung neutraler Ausdrücke wie Externlobus, Externsattel [1] und Internlobus Veranlassung. Auch die Ausdrücke „Siphonallobus, Siphonalsattel, Antisiphonallobus" erfreuten sich von seiten mancher Autoren (Hyatt, Wright) einer gewissen Beliebtheit. Sie erscheinen jedoch insoferne minder glücklich gewählt, als sie einerseits auf die intrasiphonaten Clymenien nicht passen, andererseits der Terminus „Siphonalsattel" als Ersatz für L. v. Buch's „Dorsalsattel" mit der älteren Bezeichnung „Siphonalsattel" für den jetzt ziemlich allgemein „Mediansattel" genannten Sekundärsattel des Externlobus in Widerspruch geriet [2]. Es hat sich ferner in den meisten Arbeiten über Ammoniten die Bezeichnung „Zweiter Lateralsattel" an Stelle des ersten Auxiliarsattels d'Orbigny's (L. v. Buch's Ventralsattel) durchgesetzt. Erweitert wurde die Terminologie der Suturlinie insbesondere durch die Einführung der Bezeichnungen „Adventivloben" für überzählige Lobenelemente in der Region zwischen der Externseite und dem ersten Lateralsattel (E. v. Mojsisovics) und „Nahtlobus" oder „Umbilikallobus" für das im Septalumschlag liegende Suturelement (Steinmann, Waagen).

Ich glaubte, diese einleitenden Erörterungen nicht umgehen zu können, selbst auf die Gefahr des Vorwurfes hin, allgemein bekannte Tatsachen zu wiederholen, über die man sich aus den meisten Handbüchern der Paläontologie zu belehren vermag. Aber ich hielt es für notwendig, dem Leser die Überzeugung beizubringen, daß wir eine wohlbegründete und berechtigten Anforderungen an Exaktheit entsprechende Einteilung und Terminologie der Lobenelemente in der Ammonitensutur besitzen. Die Scheidung von Hauptloben und Hilfsloben nach der von L. v. Buch vorgeschlagenen

[1] A. H. Foord (Carboniferous Cephalopoda of Ireland. Palaeontograph. Soc. London. 1903. p. 218) nennt den Externsattel und Externlobus „Peripheral Saddle", beziehungsweise „Peripheral Lobe".

[2] Vergl. F. v. Hauer, Cephalopoden des Salzkammergutes etc. Wien 1846. p. 2, 9, 13. — Auch P. Fischer, Manuel de Conchyliologie. 1887. I. p. 369.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Methode hat ebenso wie jene zwischen externen und internen Loben im Sinne A. d'Orbigny's nicht nur das Recht der historischen Priorität für sich. Die Hauptloben erscheinen, wenn auch nicht gleichzeitig, doch früher als die Auxiliar- und Adventivelemente. Die Grenze zwischen Lateral- und Hilfsloben scheidet zwei funktionell verschiedene Abschnitte eines Ammonitengehäuses. Wie J. v. Pia[1] betont, spaltet sich an jener Stelle das weiter außen einheitliche Gewölbe des Septums in zwei Gewölbe, die nun beiderseits des inneren Umganges bis zur Naht herunterziehen. In der Regel sind die zu beiden Seiten jener Grenze gelegenen Abschnitte der Suturlinie ziemlich verschieden gebaut. Die Trennung der einander gegenüberstehenden externen und internen Auxiliarloben — dieser von K. v. Zittel eingeführte Terminus dürfte jenem d'Orbigny's vorzuziehen sein — ergibt sich aus ihrer verschiedenen Position zum Gehäuse, desgleichen die Bedeutung des Umbilikallobus oder -sattels, der mit dem Septalumschlag zusammenfällt und so die Grenze zwischen den externen und internen Auxiliaren bezeichnet.

Zu einer durchgreifenden Reform der Einteilung und Terminologie der Suturelemente auf ontogenetischer Basis, wie sie zuerst von F. Noetling (1904/06) in Vorschlag gebracht worden ist, seither insbesondere von R. Wedekind vertreten wird, scheint mir die Zeit noch nicht gekommen zu sein. Ich werde vielmehr zu zeigen versuchen, daß die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen über die ontogenetische Entwicklung der Ammonitensuturen keineswegs so eindeutiger und befriedigender Art sind, daß sie zu einer Ersetzung der bisher üblichen durch eine neue, ausschließlich dem genetischen Moment Rechnung tragende Terminologie auffordern würden.

Das für unsere Kenntnis der ontogenetischen Entwicklung der Ammonitensutur grundlegende Werk sind bekanntlich Branca's „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden" (Palaeontographica. XVII. 1879. p. 15–40; XVIII. 1880. p. 12–81). Eine neue Richtung wurde durch die beiden Arbeiten F. Noetling's: „Untersuchungen über den Bau der Lobenlinie von *Pseudosageceras multilobatum*" (Palaeontographica. LI. 1905. p. 155—260) und „Die Entwicklung von *Indoceras baluchistanense*. Ein Beitrag zur Ontogenie der Ammoniten" (Koken's Geol. u. Paläontol. Abhandl. XII. [VIII. N. F.] 1906) inauguriert.

Die von Noetling vorgeschlagene neue Terminologie der Suturelemente gründet sich auf die folgenden Erfahrungen. Konstant bleibt von allen Elementen der ersten Sutur, d. i. derjenigen, mit welcher die Embryonalkammer (Branca, Protoconch Hyatt)

[1] J. v. Pia, Untersuchungen über die Gattung *Oxynoticeras*. Abhandl. k. k. Geol Reichsanst. Wien. XXIII/1. 1914. p. 121.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

an die erste Luftkammer angrenzt, nur der primäre Laterallobus. Alle übrigen Suturelemente entstehen entweder aus dem primären Externsattel oder Internsattel. Damit entfällt die Notwendigkeit einer Trennung von Lateralsätteln, externen und internen Auxiliarelementen, die ausnahmslos aus dem gleichen Primärelement, einem Internsattel, hervorgegangen sind. Eine abgesonderte Gruppe von Suturelementen bilden dagegen jene Loben und Sättel, deren Ursprung in dem primären Externsattel liegt. Will man die Anordnung der Suturelemente in einer Formel ausdrücken, in der die Loben mit großen, die Sättel mit kleinen Buchstaben bezeichnet sind, so müssen alle Elemente außerhalb des primären Laterallobus L die Signatur E und e, jene innerhalb des Laterallobus die Bezeichnung I und i mit einem entsprechenden Ordnungsindex tragen, der den Zeitpunkt ihres ersten Auftretens fixiert.

R. Wedekind [1] hat Noetling's Terminologie der Lobenelemente als die unter allen ihm bekannten exakteste gerühmt, da nur homologe Loben die gleiche Bezeichnung erhalten. Ich will von dem naheliegenden Einwand absehen, daß einer so komplizierten Terminologie der Loben und Sättel, die sich ausschließlich auf Ordnungsindizes gründet, in der Praxis fast unüberwindliche Schwierigkeiten erwachsen, indem man nur ausnahmsweise bei einem sehr gut erhaltenen und reichen Material in der Lage sein dürfte, von ihr Gebrauch zu machen. Ebensowenig soll hier auf die Einseitigkeit einer Bezeichnungsweise eingegangen werden, die in dem Zusammenwerfen aller Suturelemente vom Laterallobus bis zum medianen Internlobus das genetische Moment allein berücksichtigt. Es wird jedoch, wie sogleich gezeigt werden soll, durch Noetling's Verfahren nicht einmal das von ihm und Wedekind angestrebte Ziel erreicht, Suturelemente auf Grund der gleichen Bezeichnung sofort als homolog zu erkennen.

Schon A. Knapp [2] hat es als eine Inkonsequenz von seiten Noetling's gerügt, daß er dem in der zweiten Sutur aus einer Spaltung des primären Externsattels e_1 hervorgegangenen Externlobus E_2 den Ordnungsindex 2 auch nach dem Auftreten des Mediansattels m beließ. Durch das Auftreten des Mediansattels m_3 in der vierten Sutur des *Indoceras baluchistanense* zerfällt der ursprüngliche Externlobus E_2 genau so gut in zwei neue getrennte Loben E_3 und E_3, wie der primäre Externsattel e durch das Auftreten des Externlobus E_2 in der zweiten Sutur in die beiden selbständigen Sättel e_2 und e_2, die zu beiden Seiten der Medianebene symmetrisch angelegt erscheinen.

[1] R. Wedekind, Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevons von Martenberg und Adorf. Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin. 1913. p. 38.

[2] A. Knapp, Über die Entwicklung von *Oxynoticeras oxynotum* Quenst. Koken's Geol. u. Paläontol. Abhand. XII. (N. F. VIII.) 1908. p. 5.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diese Inkonsequenz geht noch weiter. Wenn in unserer — fast möchte man sagen: leider — überreichen Ammonitenliteratur von paarigen und unpaarigen Loben die Rede ist, so wird nur zu häufig die Tatsache übersehen, daß nur der ungeteilte Externlobus paläozoischer Ammoniten den Charakter eines unpaarigen Elementes trägt, daß dagegen die Ausbildung eines Mediansattels ihn zu einem paarigen Element umgestaltet, indem jeder Flügel des ursprünglichen Externlobus durch die Teilung zu einem dem Lateral-lobus gleichwertigen, selbständigen Suturelement wird. Es ist daher notwendig, bei einem Ammoniten mit individualisiertem Mediansattel den Charakter des durch ihn geteilten, ursprünglich unpaarigen Lobus als eines nunmehr paarigen Suturstückes auch in der Terminologie der Suturlinie zum Ausdruck zu bringen und nur einen der beiden Flügel des ursprünglichen Lobus weiterhin als Externlobus zu bezeichnen. Wir sprechen ja auch von zwei getrennten Externsätteln von dem Augenblick an, da sie aus einer Teilung des primären Externsattels durch einen Externlobus zur Entwicklung gelangen. Es ist daher nur konsequent, auch von zwei Externloben zu reden, sobald die Teilung des ursprünglich unpaarigen Externlobus E_2 durch einen Mediansattel erfolgt ist.

Die Entwicklung eines dem externen Mediansattel entsprechenden Gegensattels im Internlobus erreicht niemals eine auch nur annähernd ähnliche Bedeutung, so daß der interne Mediansattel als ein selbständiges Suturelement wohl überhaupt außer Betracht bleiben kann.

In einer Formel, in der die einzelnen Suturelemente der durch die Symmetrieebene begrenzten Schalenhälfte in ihrer Reihenfolge, jedoch der Übersichtlichkeit halber durch +-Zeichen getrennt, in der Richtung vom Externteil zur Internseite nebeneinander geschrieben werden, muß daher das jeweilige unpaarige Suturstück in Gestalt eines Bruches mit dem Nenner 2 erscheinen, weil es durch die Symmetrieebene halbiert wird. Die Formeln für die ersten Suturen des *Indoceras baluchistanense* Noetl. lauten demgemäß in der richtiggestellten Fassung:

I. Sutur: $\frac{e_1}{2} + L_1 + \frac{i_1}{2}$

II. „ $\frac{E_2}{2} + e_2 + L_1 + \frac{i_1}{2}$

IV. „ $\frac{m_3}{2} + E_3 + e_2 + L_1 + \frac{i_1}{2}$

E_3, der definitive Externlobus, umfaßt nur die Hälfte des primären Externlobus E_2, weil der letztere infolge der Teilung durch den Mediansattel in ein paariges Suturelement umgewandelt wird.

Noetling's Terminologie, die nur die Signaturen m, E, e, L, i und I kennt, beruht auf der Voraussetzung, daß, analog den Verhältnissen bei *Indoceras*, alle Loben und Sättel zwischen dem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

primären Laterallobus und dem Internlobus aus Spaltungen des primären Internsattels hervorgehen. Sie versagt jedoch vollständig bei einer großen Zahl von Ammoniten mit angustisellater Anfangskammer und liefert auch bei einigen latisellaten Ammoniten mindestens nur überaus unsichere Ergebnisse. Zunächst sollen einige Fälle der letzteren Art betrachtet werden.

Wenn man die Entwicklung der Suturlinie des *Celtites Buchii* Klipst. (*Trachyceras Klipsteinianum* Lbe) bei Branca (l. c. Palaeontogr. XXVI. Taf. V, Fig. I) verfolgt, so sieht man, daß der in der zweiten Sutur auf den Laterallobus folgende Sattel bereits vollständig außerhalb der Naht liegt und sich an jener Stelle befindet, die in der Primärsutur von dem Laterallobus selbst eingenommen wurde. Dieser Sattel scheint sonach viel eher aus einer Aufwölbung im Grunde des Laterallobus als aus einer Teilung des außerordentlich flach gespannten Internsattels hervorgegangen zu sein. Noch besser wäre es vielleicht, um Mißverständnisse zu vermeiden, die aus der Einführung von Zeitwörtern der Betätigung in diese Beschreibung entspringen könnten, zu sagen: Der auf den Externsattel nabelwärts folgende Sattel in der zweiten Sutur nimmt die Position des Lobengrundes im primären Laterallobus, nicht jene der äußeren Hälfte des Sattelkopfes im primären Internsattel ein. So faßt auch Branca selbst den Sachverhalt auf, indem er in Fig. II c den Sattel direkt in den Laterallobus einzeichnet. Ich erachte mich daher für berechtigt, auf Grund der Autorität Branca's den Lobenformeln Noetling's für die beiden ersten Suturen des *Celtites Buchii* die folgenden Formeln entgegenzustellen:

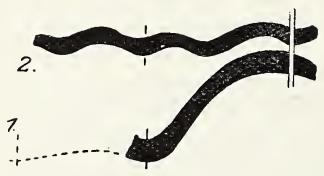

Fig. 1.
I. und II. Sutur von *Celtites Buchii* Klipst. Nach Branca.

$$\text{I. Sutur: } \frac{e_1}{2} + L_1 + i_1 + \frac{I_1}{2}$$

$$\text{II. „ } \frac{E_2}{2} + e_2 + L_2 + l_2 + L_2 + i_1 + \frac{I_1}{2}$$

Bei *Tropites subbullatus* Hau. zieht nach Branca's Darstellung (l. c. Taf. V, Fig. II b, c, g) die Sutur vom Laterallobus in einer ganz flach gebuchteten Linie zur Medianebene. Hier kann von einem Internsattel wohl überhaupt nicht gut die Rede sein, da zwischen dem Laterallobus und dem außerordentlich flachen Internlobus keine Aufwölbung der Sutur erkennbar ist. Die Formel für die Primärsutur des *Tropites subbullatus* ist daher zu schreiben: $\frac{e_1}{2} + L_1 + \frac{I_1}{2}$. Es ist nun lediglich Sache persönlicher Auffassung, wie man den in der zweiten Sutur sich einstellenden Sattel zwischen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

L und I benennen will. Da er, wie Branca's Darstellung zeigt, außerhalb der Naht liegt, sehe ich kein Hindernis, ihn als Lateralsattel und nicht als Internsattel anzusprechen und schreibe demgemäß die Formel für die zweite Sutur des *Tropites subbullatus:*

$$\frac{E_2}{2} + e_2 + L_2 + l_2 + \frac{I_1}{2}$$

Branca's Darstellung der Lobenlinie des *Margarites Jokelyi* Hau. zeigt eine aus sechs (beziehungsweise im ganzen Septum zehn) Elementen bestehende Primärsutur. Ich glaube, sie am besten durch die Formel:

$$\frac{e_1}{2} + L_1 + l_1 + L_1 + i_1 + \frac{I_1}{2}$$

ausdrücken zu können, weil der kleine, die Abflachung des bei der Mehrzahl latisellater Ammoniten einheitlichen Laterallobus bewirkenden Sattels in diesem Lobus genau dieselbe Position einnimmt, wie ein in statu nascendi befindlicher Mediansattel im Externlobus. Allerdings gilt diese Formel nur unter der Voraussetzung, daß hier wirklich ein wenn auch sehr kleiner Sattel im Laterallobus und nicht etwa eine Täuschung durch die Wölbung der Sutur in der Schalenoberfläche vorliegt.

Am wenigsten entspricht die Suturlinie des *Proarcestes bicarinatus* Mstr. (*Arcestes Maximiliani Leuchtenbergensis* Klipst.) Noetling's theoretischen Voraussetzungen, denen zufolge der Lateralsattel stets aus einem Zerfall des Internsattels hervorgehen soll. Branca's Zeichnung (l. c. Taf. VII, Fig. I g, h und d) läßt gar keine andere Deutung als jene zu, daß aus dem primären Laterallobus

Fig. 2. Die beiden ersten Suturen des *Proarcestes bicarinatus* Muenst. Nach Branca.

der ersten Sutur in der zweiten Sutur ein Lateralsattel entstanden ist, und zwar derart, daß der eigentliche, spitz zulaufende Lobus zum zweiten Laterallobus wird, der erste Lobus der zweiten Sutur hingegen einer Einsenkung in der vom primären Laterallobus zum Externsattel ziehenden Flanke entspricht. Die Suturlinie erfährt also hier vom ersten zum zweiten Septum folgende Umgestaltung:

I. Sutur: $\frac{e_1}{2} + L_1 + i_1 + \frac{I_1}{2}$

II. „ $\frac{E_2}{2} + e_2 + L_2 + l_2 + L_2 + i_1 + \frac{I_1}{2}$,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

d. h. es müssen zwei Loben die Signatur L und der zwischen ihnen aufragende Sattel somit die Signatur l tragen. Beide Loben dürfen wohl nur als Lateralloben bezeichnet werden, selbst wenn man, Noetling's Methode entsprechend, ausschließlich das genetische Moment in der Terminologie der Suturlinie berücksichtigt.

Solange Branca's Beobachtungen nicht als irrtümlich widerlegt sind, halte ich daher an der Meinung fest, daß in den Anfangsstadien der Entwicklung latisellater Ammoniten neue Suturelemente nicht nur aus den Extern- und Internsätteln, sondern auch gelegentlich aus den Lateralloben hervorgehen können, die dann konsequenterweise die Signatur l tragen müssen.

Außer Zweifel zu stehen scheint mir das Auftreten primärer Lateralsättel bei der Mehrzahl der Ammoniten mit angustisellater Embryonalkammer. Die Primärsutur derselben ist nach Branca's Angabe charakterisiert durch das Auftreten von zwei ersten Seitenloben und Seitensätteln neben dem bald breiteren bald schmäleren Externsattel, ferner eines primären Internlobus und zweier Internsättel. Dazu kommen noch, mehr oder weniger deutlich ausgeprägt, zwei erste interne Seitenloben (l. c. p. 27). Eine solche Primärsutur besteht aus acht (bezw. im ganzen zehn) Elementen. Ihre Formel lautet:

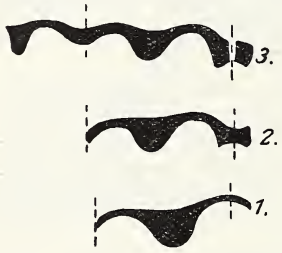

Fig. 3. I., II. und VII. Sutur von *Coeloceras crassum* Phil. Nach Branca.

$$\frac{e_1}{2} + L_1 + l_1 + S_1 + i_1 + \frac{I_1}{2}$$

In dieser Formel müssen als primäre Elemente erster Ordnung nicht nur der Lateralsattel l, sondern auch der interne Lateralloben (Branca) S mit besonderen Signaturen versehen werden, wofern man es nicht vorzieht, den bald infraumbilikal, bald umbilikal gelegenen Lobus γ in Branca's Darstellung der Suturlinie des *Coeloceras crassum* Phil. (l. c. Taf. XII, Fig. I c) [1] als unteren Lateralloben im Sinne L. v. Buch's zu betrachten und mit der Signatur L' zu bezeichnen. Eine solche Auffassung ließe sich insbesondere dann rechtfertigen, wenn man beide Loben L und L' mit Einschluß des sie trennenden Sattels l als dem primären Lateralloben L latisellater Ammoniten homolog ansehen wollte.

Bei einer Reihe angustisellater Ammoniten geht der Lateralsattel l durch die auf die Primärsutur folgenden Suturlinien unverändert hindurch, bleibt also ein dauernder Bestandteil derselben. Man vergleiche Branca's Darstellung der ersten Suturlinien von

[1] S bei Noetling, Palaeontographica. LI. p. 174.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sphingites cf. *Meyeri* Klipst. (l. c. Taf. VIII, Fig. II b), *Amaltheus* sp. ind. (Taf. X, Fig. II), *Hecticoceras lunula* Ziet. (Taf. XI, Fig. III), *Coeloceras crassum* Phil. (Taf. XII, Fig. I c, g, h), *Cosmoceras ornatum* Schloth. (Taf. XII, Fig. IV), *Perisphinctes curvicosta* Opp. (Taf. XIII, Fig. I), *Peltoceras arduennense* Orb. (Taf. XIII, Fig. IV) und *Aspidoceras perarmatum* Sow. (Taf. XIII, Fig. VI). Bei allen genannten Formen bleiben, wie Branca betont, die beiden ersten Seitenloben und Seitensättel auch in den auf die Primärsutur folgenden Lobenlinien vollständig ausgebildet. Eine größere Zahl von Komponenten ergibt sich in den letzteren durch den Zerfall des Externsattels, so daß die Zahl der Suturelemente auf neun (im ganzen zwölf) steigt.

Ähnlich verhalten sich auch *Baculites chicoensis* Trask [1], *Lytoceras alamadense* Smith [2] und *Schloenbachia oregonensis* Anders. [3], soweit sich das an der Hand des von J. P. Smith veröffentlichten Illustrationsmaterials beurteilen läßt.

In dem Kapitel „Theorie der Differenzierung der Lobenlinie bei den Ammoniten" (Palaeontogr. LI. p. 174) nimmt Noetling zu einer anderen Deutung der von Branca beobachteten Verhältnisse seine Zuflucht. „Die Deutung der beiden Loben zwischen Intern- und Externsattel" — meint er —, „die wiederum durch einen Sattel geschieden sind, stößt auf Schwierigkeiten. Es wäre anscheinend am einfachsten, dieselben als ersten und zweiten Lateral-lobus zu deuten. Diese Auffassung ist jedoch entschieden unrichtig, wie sich aus Branca's Abbildungen ergibt. Sie wird auch durch die Weiterentwicklung der Lobenlinie und durch die Beobachtung, daß der wirkliche zweite Laterallobus durch Spaltung des Internsattels i_1 entsteht, widerlegt."

Inwiefern sich die Unrichtigkeit dieser Auffassung, die mir die allein zutreffende zu sein scheint, aus Branca's Abbildungen ergeben soll, wird von Noetling verschwiegen. Daß in der Primärsutur der oben genannten Formen zwischen dem Internsattel und dem Lateralsattel ein Lobus tatsächlich vorhanden ist, steht außer Zweifel. Man könnte nur darüber diskutieren, ob man ihn als internen Laterallobus (Branca), zweiten Laterallobus (*S*) oder Umbilikallobus bezeichnen soll. Bei keiner einzigen der genannten Arten geht ein wirklicher zweiter Laterallobus aus einer Spaltung des primären Internsattels hervor, bei allen persistiert vielmehr der zweite Seitenlobus *S* der Primärsutur und rückt, indem er allmählich von der Naht gegen die Flanken sich vorschiebt, auch

[1] J. P. Smith, Larval coil of *Baculites*. Amer. Naturalist. XXXVI. No. 409. Boston. 1910. p. 41. Pl. A, B.

[2] J. P. Smith, The development of *Phylloceras* and *Lytoceras*. Proceed. Californ. Acad. Sci. 3. ser. Vol. I. No. 4. San Francisco. 1898.

[3] J. P. Smith, Larval stages of *Schloenbachia*. Journ. of Morphology. XVI. 1899. p. 10. Pl. A—E.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

seiner Position nach zum zweiten Laterallobus vor. Noetling ignoriert diese Tatsache ebenso vollständig wie die Verhältnisse der Lobenspaltung bei *Proarcestes bicarinatus*. Er behauptet vielmehr (l. c. p. 174), daß die Einsenkung zwischen dem kleinen Sattel *l* und den Internsätteln nicht als die Anlage eines primären Lobus gedeutet werden könne. „Dieselbe verschwindet später nämlich sehr rasch, indem sie sich ausfüllt, und der ursprünglich getrennte Sattel verschmilzt vollständig mit dem Internsattel, aus dem dann wieder durch sekundäre Teilung der zweite Laterallobus hervorgeht."

Noetling hat hier ausschließlich jenen, keineswegs die Regel darstellenden Fall der Vereinfachung der zweiten Sutur gegenüber der Primärsutur im Auge, den Branca ausführlich besprochen (l. c. p. 30) und in seinen Darstellungen der Entwicklung der Lobenlinien bei *Phylloceras heterophyllum* Sow. (l. c. Taf. IX, Fig. I), *Arietites spiratissimus* Quenst.[1] (Taf. IX, Fig. V), *Aegoceras planicosta* Sow. (Taf. X, Fig. IV), *Hammatoceras insigne* Buch (Taf. X, Fig. VI) und *Cymbites globosus* Quenst. (Taf. XII, Fig. V) illustriert hat. Die Vereinfachung der gelegentlich auf der Primärsutur „reitenden"[2] zweiten Sutur erfolgt allerdings durch Verschmelzung mehrerer in der ersteren getrennt angelegter Elemente, aber keineswegs in so einfacher und regelmäßiger Weise, wie Noetling annimmt.

Die von Noetling in erster Linie zum Beweise herangezogene Suturentwicklung des *Phylloceras heterophyllum* Sow. kann in diesem Sinne wohl überhaupt nicht verwendet werden, da hier die zweite

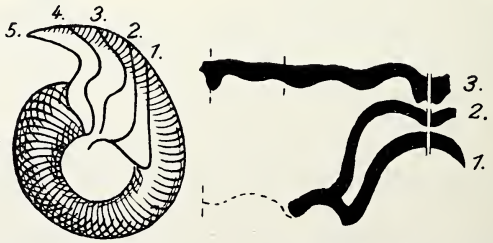

Fig. 4. Die drei ersten Suturen des *Phylloceras heterophyllum* Sow. Nach Branca.

Sutur auf der ersten reitet, mithin unvollständig ist. Sie enthält überhaupt nur den durch den neu auftretenden Externlobus E_2 in die beiden Sättel e_2 und e_2 geteilten Externsattel e_1, ferner die Ansätze des Laterallobus L_1 aus der Primärsutur, dagegen gar

[1] Nicht *Arietites Conybeari*, wie Noetling angibt.
[2] W. Branca, l. c. p. 31.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

keine internen Elemente. Man kann also auch von keiner Verschmelzung des Lateralsattels mit dem Internsattel sprechen. In der dritten Sutur erscheinen l und S in der gleichen Position wie in der Primärsutur. In der zweiten Sutur läßt sich ihr Fehlen am einfachsten aus der Tatsache erklären, daß das zweite Septum überhaupt nur die äußere Hälfte des Gehäuses bis zum Lateral-lobus abkammert.

Für einige jener Ammoniten mit angustisellater Embryonalkammer, deren zweite Sutur auf der ersten reitet, ist das Auftreten eines primären Lateralsattels l und eines zweiten Lateral-lobus S bestritten worden, so für *Indoceras baluchistanense* von Noetling und für *Oxynoticeras oxynotus* von Knapp. Bei der erstgenannten Art besteht die Primärsutur, Noetling's Ausführungen zufolge (Paläont. Abhandl. l. c. p. 35), nur scheinbar aus acht Elementen, nämlich drei Sätteln und zwei Loben auf der externen, einem Sattel und zwei Loben auf der internen Seite der Anfangskammer. Doch ist der scheinbare Lateralsattel nicht als solcher zu deuten, da er nur „einer Art Wölbung der Oberfläche der Embryonalblase entspricht, welche den Drehpunkt darstellt, um den herum sich die späteren Septen anlegen."

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse nach der Darstellung Knapp's[1] bei *Oxynoticeras oxynotus* Quenst. „Wie bei *Indoceras baluchistanense* sieht man auch hier genau, daß der scheinbare Seitensattel nur eine Linie ist, die sich um den Drehpunkt der Schale herumlegt, in Wirklichkeit also keinen Sattel, sondern nur den durch die Drehung der Schale veränderten Lateral-lobus L darstellt." Noetling schreibt daher die Formel der Primärsutur von *Indoceras*: $e_1 + L_1 + i_1$, Knapp jene der Primärsutur von *Oxynoticeras*: $e_1 + L_1 + i_1 + I_1$.

Noetling's Beweisführung für seine Auffassung, die sich auf die Anlage der nächsten Kammer und die Gestalt des zweiten Septums stützt, ist keineswegs einleuchtend. Auch an den nach Branca's Originalen von A. Krantz angefertigten Gipsmodellen des *Phylloceras heterophyllum* konnte ich nicht die Überzeugung gewinnen, daß das Bild eines Lateralsattels nur durch eine der Wölbung der Oberfläche entsprechende Drehung der Suturlinie zustande kommt. Immerhin will ich zugeben, daß man über diese Frage verschiedener Meinung sein kann. Die winzigen Dimensionen des Objektes, das nur einer Beobachtung im auffallenden Licht zugänglich ist, machen eine Entscheidung ungemein schwierig. Auf alle Fälle jedoch muß man sich vor Augen halten, daß Noetling's Einwand gegen die Selbständigkeit des primären Lateralsattels auf angustisellate Ammoniten vom Typus des *Coeloceras crassum* keine Anwendung findet und daß die beiden Typen angusti-

[1] A. Knapp, l. c. p. 10 (224).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sellater Ammoniten, die durch *Coeloceras crassum* einerseits und *Phylloceras heterophyllum* anderseits vertreten werden, nach Branca selbst durch Übergänge miteinander verbunden sind.

Ob Primärsuturen wie jene des *Simbirskites Decheni* Koen., bei denen Wedekind [1] keine Andeutung eines Lateralsattels finden konnte, überhaupt noch als angustisellat im Sinne Branca's bezeichnet werden dürfen, möchte ich fast bezweifeln. Die Gestalt des schmal gerundeten Externsattels scheint mir dafür nicht auszureichen.

Eine Untersuchung der durch Vereinfachung von der Primärsutur unterschiedenen Suturlinien einiger angustisellater Ammoniten, bei denen die zweite Sutur keineswegs wie bei *Phylloceras heterophyllum*, *Indoceras baluchistanense*, *Oxynoticeras oxynotus* oder *Simbirskites Decheni* auf der ersten reitet, hat mich gleichfalls zu wesentlich anderen Ergebnissen als Noetling geführt. Seinen Angaben zufolge soll der zweite Laterallobus der Primärsutur S durch Verschmelzung des Lateralsattels l mit dem Internsattel i verschwinden und der wirkliche, definitive Lateralsattel erst in der dritten Sutur aus einer Teilung von i hervorgehen.

Betrachten wir die Verhältnisse bei *Arietites spiratissimus* Quenst. (Branca, l. c. Taf. IX, Fig. V g, h, i), so sehen wir, daß in der zweiten Sutur überhaupt nicht der primäre zweite Laterallobus, S, sondern der erste, L, von dem zu riesiger Breite anwachsenden

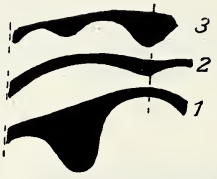

Fig. 5. Die drei ersten Suturen von *Arietites spiratissimus* Quenst. Nach Branca.

Externsattel e_2 verschlungen wird und daß der letztere auch mit dem Lateralsattel l verschmilzt. In der dritten Sutur wird der ursprüngliche Laterallobus L durch Zerfall des Externsattels wiederhergestellt. Die Formeln dieser drei Suturlinien sind daher folgendermaßen zu schreiben:

$$\text{I. Sutur:} \quad \frac{e_1}{2} + L_1 + l_1 + S_1 + i_1 + \frac{I_1}{2}$$

$$\text{II. } \text{„} \quad \frac{E_2}{2} + e_2\left[\frac{e_1}{2} + L_1 + l_1\right] + S_1 + i_1 + \frac{I_1}{2}$$

$$\text{III. } \text{„} \quad \frac{E_2}{2} + e_3 + L_3 + l_3 + S_1 + i_1 + \frac{I_1}{2}$$

[1] R. Wedekind, Über die Lobenentwicklung der Simbirskiten. Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin. 1910. p. 101.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ähnlich spielt sich die Entwicklung der Suturlinie bei *Cymbites globosus* Quenst. (Branca, l. c. Taf. XII, Fig. V) ab, nur mit dem Unterschiede, daß bei dieser Spezies schon im Externlobus der dritten Sutur ein Mediansattel auftritt. Während also die Formeln der ersten und zweiten Sutur mit jenen für *Arietites spiratissimus* übereinstimmen, lautet die Formel der dritten Sutur:

$$\frac{m_3}{2} + E_3 + e_3 + L_3 + l_3 + S_1 + i_1 + \frac{I_1}{2}$$

Ein wesentlich anderes Verhalten zeigt die Entwicklung der Suturlinie bei *Scaphites nodosus* Owen nach den Darstellungen von W. D. Smith[1]. In der zweiten Sutur tritt ein sehr flacher

Fig. 6. I., II. und III. Sutur des *Scaphites nodosus* Owen. Nach D. W. Smith.

Laterallobus an Stelle des primären Laterallobus und Lateralsattels. Aus dem Boden dieses Laterallobus, $L_2\,[L_1 + l_1]$, wölbt sich in der dritten Sutur neuerdings ein kleiner flacher Lateralsattel l_3 empor, dann erst folgen Internsattel und Internlobus.

In keinem dieser Fälle läßt sich eine Entstehung des Lateralsattels aus dem Internsattel im Sinne der Annahme Noetling's nachweisen. Es ist demzufolge auch nicht möglich, mit einer so geringen Zahl von Signaturen, wie bei *Indoceras*, das Auslangen zu finden. Selbst wenn man bei der Einteilung und Terminologie der Suturelemente ausschließlich das genetische Moment in Rücksicht zieht, wird man nicht umhin können, in gewissen Fällen einen Lateralsattel, ja sellbst einen zweiten Laterallobus oder internen Laterallobus als primäre Elemente anzuerkennen.

A. Knapp[2] hat in seiner Studie über die Entwicklung des *Oxynoticeras oxynotus* sich den Anschauungen Noetling's in den wesentlichen Punkten angeschlossen und auch seine Terminologie — von einer einzigen Ausnahme abgesehen — angenommen. Er wendet sich nämlich gegen die Einführung einer besonderen Signatur *m* für den Mediansattel, da auch dieser zu den aus einer

[1] W. D. Smith, The development of *Scaphites*. Journal of Geology. Chicago. XIII. 1905. p. 945 (insbes. Fig. III/1).

[2] Palaeontographica, l. c. p. 159.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Differenzierung des primären Externsattels e_1 hervorgegangenen Elementen gehört. Da er jedoch als ein aus dem Externlobus durch Emporwölben des Lobenbodens entstandener Sattel von den aus einer Sattelspaltung hervorgegangenen Sätteln genetisch verschieden ist, schlägt Knapp vor, ihn mit einem gotischen Buchstaben zu bezeichnen und diese Bezeichnung für alle Suturelemente anzuwenden, „welche in ähnlicher Weise, nämlich durch Emporwölben des Lobusbodens entstehen, also von den eigentlichen Spaltungselementen genetisch verschieden sind" (l. c. p. 4).

Mit dieser Absicht, den Unterschied zwischen Wölbungs- und Spaltungssätteln aus deren Bezeichnungsweise ersichtlich zu machen, harmoniert es indessen schlecht, wenn Knapp in der Suturformel für *Indoceras* nicht nur den neugebildeten Mediansattel, sondern auch den Externlobus, aus dem er hervorgegangen ist, mit gotischen Buchstaben bezeichnet und die Lobenformel der achten Sutur:

$$\mathfrak{r}_3 + \mathfrak{E}_3 + e_2 + L_1 + i_4 + l_4$$

schreibt, da doch die Genesis des Externlobus als eines aus der Spaltung des primären Externsattels e_1 hervorgegangenen Suturelements (E_2) nicht durch die spätere Entstehung eines Mediansattels nachträglich verändert werden kann.

Daß die Konsequenz der auf das genetische Moment gegründeten Bezeichnungsweise Noetling's durch die Einführung eines besonderen Zeichens für den Mediansattel durchbrochen wird, ist unbedingt zuzugeben. Aus praktischen Gründen dürfte sich jedoch die Beibehaltung der Signatur *m* empfehlen, insbesondere, wenn in einer Formel der Suturen eines Ammoniten mit hochspezialisierten Loben der Unterschied zwischen mediosellaten und externolobaten Adventivelementen zum Ausdruck gebracht werden soll.

In Noetling's und Knapp's theoretischen Erörterungen über die Differenzierung der Ammonitensutur fällt mir ein Punkt besonders auf, die von beiden Forschern für notwendig erachtete Erklärung angeblicher Sprünge in der Entwicklung der Suturlinie. Ontogenetische Untersuchungen der Ammonitensuturen haben gezeigt, daß bestimmte Lobenelemente in sehr verschiedenen Stadien der individuellen Entwicklung zum erstenmal auftreten. Bei *Indoceras baluchistanense* erscheint der mediane unpaarige Internlobus erst in der achten Sutur als ein Element vierter Ordnung, bei *Polycyclus Henseli* Opp. und *Oxynoticeras oxynotus* Quenst. hingegen als ein primäres Element schon in der Sutur der Embryonalkammer. Noetling meint, aus der Form dieser Primärsutur ließe sich folgern, daß ihr bei *Polycyclus Henseli* eine noch ältere mit vier Elementen vorausgegangen sein müsse. Bei *Indoceras* beginnt der Mediansattel mit einer in der vierten Sutur anhebenden Emporwölbung des Bodens im Externlobus E_2. Bei *Oxynoticeras* dagegen wird bereits in der zweiten Sutur der Externsattel e_1 der Primärsutur

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

durch einen tiefen, von einem Mediansattel geteilten Externlobus abgelöst. Auch in diesem Falle nimmt Knapp (l. c. p. 11) an, daß ein ungeteilter Externlobus bereits früher vorhanden gewesen sein müsse, da nur durch Emporwölben des Lobengrundes in einem bereits vorhandenen Lobus der Mediansattel entstanden sein könne.

Mit solchen Annahmen wird das Gebiet exakter Forschung meines Erachtens vollkommen verlassen. Die Ammonitensutur ist eine Linie, der entlang das Septum an die Innenwand der Ammonitenschale anschließt. Wenn in der Beschreibung der Veränderungen, die eine solche Linie in aufeinanderfolgenden Stadien erfährt, Verba der Betätigung angewendet werden, indem von einem Emporwölben des Lobengrundes im Externlobus oder von der Eintiefung eines Lobus im primären Internsattel gesprochen wird, so darf man doch nicht an einen realen Umbildungsprozeß mit allen seinen Zwischenstadien denken. Man wird doch nicht im Ernst glauben wollen, es habe sich wirklich der Lobengrund im Externlobus einer bestimmten Sutur allmählich emporgewölbt und so den Mediansattel in der nächstfolgenden Sutur gebildet. Da die einzelnen Septen mit ihren Suturen ruckweise in Zeitintervallen von recht verschiedener Länge zur Bildung gelangen — man beachte das Verhalten bei angustisellaten Ammoniten —, so sind Sprünge in der Entwicklung der Suturen unvermeidlich. Das Ausmaß dieser, selbstverständlich durch keinerlei Übergänge überbrückten Sprünge hing lediglich von der spezifischen Disposition des die Septen absondernden Ammonitentieres ab.

Warum sollte ein Ammonitentier seine zweite Sutur nicht sogleich mit Externlobus und Medianhöcker ausgestattet bilden können und dazu erst des Umweges über ein vorausgehendes Stadium mit ungeteiltem Externlobus bedürfen? Warum darf der Internlobus bei *Polycyclus* nur deshalb kein primäres Suturelement sein, weil er es bei *Indoceras* nicht ist? Theoretische Kombinationen solcher Art, die aus einer maßlosen Übertreibung deszendenztheoretischer Vorstellungen entspringen, haben nicht den geringsten positiven Wert, obwohl sie leider zum eisernen Bestande der modernen Paläobiologie zu gehören scheinen.

An der Weiterbildung einer Theorie der Differenzierung der Lobenlinie auf der Grundlage der Untersuchungen Noetling's hat in den letzten Jahren insbesondere R. Wedekind[1] gearbeitet. Er

[1] R. Wedekind, Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevon von Martenberg bei Adorf. Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin. 1913. p. 23—77. — Beiträge zur Kenntnis des Oberdevons am Nordrande des Rheinischen Gebirges. 2. Zur Kenntnis der Prolobitiden. N. Jahrb. f. Min. etc. 1913. I. p. 78—95. — Beiträge zur Kenntnis der obercarbonischen Goniatiten. Mitteil. aus dem Museum der Stadt Essen. I. 1914. p. 5—23. — Über Lobus, Suturallobus und Inzision. Dies. Centralbl. 1916. p. 185—195.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hat auch eine Noetling's Terminologie gegenüber vereinfachte Bezeichnungsweise der Lobenelemente in Vorschlag gebracht.

In Wedekind's Suturformeln finden nur die Loben Platz, indem er von der Annahme ausgeht, daß durch die Angabe der Loben auch die Sättel bestimmt seien. Als primäre Elemente werden der Laterallobus L, der Externlobus E [1] und der Internlobus I angesehen. Die ursprüngliche Lage des primären Laterallobus als umbonal, subumbonal oder lateral läßt sich durch Anfügung eines kleinen Buchstabens (L_u, L_s, L_l) ausdrücken. Den nabelwärts zwischen L und I gelegenen Teil der Septalfläche nennt Wedekind „Umschlag" und bezeichnet demgemäß alle aus einer Spaltung des primären Internsattels hervorgegangenen Loben als „Umschlagloben" mit der Signatur U und den dem Zeitpunkt ihrer Entstehung entsprechenden Ordnungsindizes. Desgleichen werden Mediansättel, bezw. Adventivsättel durch die sie teilenden Loben mit den Signaturen M, bezw. A bezeichnet.

Eine Kritik dieser Terminologie erscheint mir nach verschiedenen Richtungen hin gerechtfertigt. (Schluß folgt.)

[1] Wedekind's Behauptung (dies. Centralbl. 1916. p. 186), der Außenlobus E sei durch die randlich ventrale Lage des Sipho bedingt, steht mit dem Auftreten dieses Lobus bei Nautiloideen und intrasiphonaten Clymenien im Widerspruch. Auch verträgt sich ein zuweilen mächtig entwickelter Mediansattel sehr wohl mit der randlich ventralen Lage des Sipho extrasiphonater Ammoniten.

Mitteilung.

Die Königliche Bergakademie in Berlin ist vom 1. Oktober d. J. ab an die Königliche Technische Hochschule zu Berlin (Charlottenburg, Berliner Straße 171/172) als besondere „Abteilung für Bergbau" angegliedert und mit Einschluß der Hauptbestände des bisherigen „Museums für Berg- und Hüttenwesen" in einen neuen westlichen Erweiterungsbau der Technischen Hochschule (Charlottenburg, Berliner Straße Nr. 170), sowie in neue Laboratoriumsgebäude (Hardenbergstraße Nr. 34) übergesiedelt.

Ihre neue Anschrift lautet: „Königliche Technische Hochschule zu Berlin, Abteilung für Bergbau, Charlottenburg".

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: 1916

Autor(en)/Author(s): Diener Carl (Karl)

Artikel/Article: Einiges über Terminologie und Entwicklung der Lobenelemente in der Ammonitensutur. 553-568