Ammoniten, die man kennen muss
Lytoceraten

René Hoffmann & Helmut Keupp

Ammonoideen gelten infolge ihrer sehr raschen Evolution, die jeweils nach globalen Aussterbe-Krisen in mehreren Entfaltungsphasen eine bewundernswerte Formenvielfalt hervorgebracht haben, als die klassischen Leitfossilien während ihrer gesamten Lebenszeit vom Unter-Devon bis zum Ende der Kreide. Die den einzelnen Entwicklungsschüben (z.B. im Oberdevon, jeweils zu Beginn des Karbon, der Trias und des Jura) vorausgegangenen weltweiten Krisen waren überwiegend mit Meeresspiegelabsenkungen verbunden und hatten deshalb vor allem die flacheren Schelfmeere betroffen, so dass die Radiationen jeweils bei wieder steigendem Meeresspiegel mit der Wiederbesiedlung dieser Lebensräume verbunden waren. Ausgangsgruppe dieser neuen Einnischungen in die Flachmeere waren solche Ammonoideen, die unter den weniger beeinflussten, konstanten Umweltbedingungen der offenen und gegebenenfalls tieferen Ozeane die Krisenzeiten überdauert hatten.

Konstante Bedingungen bevorzugt

Im Falle der weltweiten Regressionskrise an der Trias-Jura-Wende haben nur die Phylloceraten überlebt, die mit ihren unmittelbaren Abkömmlingen, den Psiloceraten (Abb. 3), zu Beginn des Lias die große Entfaltung der modernen Ammoniten ausgelöst hatten. Die Stammgruppe der Phylloceraten selbst ist aber seit ihrer Entstehung in der Unter-Trias (= Skyth) ihrem ozeanischen Lebensraum mit mehr oder weniger konstanten Umweltbedingungen weitgehend treu geblieben. Ihre Vertreter finden sich in Jura und Kreide daher vor allem in den Sedimenten des offenen Tethys-Ozeans und stießen immer nur episodisch zu Zeiten global besonders hoher Meeresspiegel in die epikontinentalen Flachmeere beispielsweise Süddeutschlands vor (z. B. im Unter-Pliensbachium, Toarcium). Die – wie es für Organismen konstanter Lebensbedingungen typisch ist – in ihrem Formenschatz nur in relativ engen Grenzen variierenden dünnschaligen und engnabeligen Phylloceraten mit ihrer sehr charakteristischen Lobenlinie aus einer Vielzahl von Elementen, deren Sättel die typisch großblätterigen Enden zeigen, gelten daher als klassischer Konservativstamm der Ammonoideen (Abb. 1-2).

Abb. 1 (links): Phylloceras consanguineum Gemmellaro, Oxfordium von Sakaraha, SW-Madagaskar, Durchmesser 11,5 cm. Abb. 2 (rechts): Typisch phylloceratide Lobenlinie eines Phylloceras (Hypophylloceras) velledae (Michelin), Unter-Albium, Mahajanga-Region, Madagaskar. Höhe des Bildausschnitts: 3,5 cm.

Im Zuge der Ammonitinen-Radiation zu

Abb. 3 (links): Die aus den Phylloceraten abgeleiteten Psiloceraten (hier: Psiloceras strongolum (Wähner) aus dem Hettangium vom Fonsjoch/Karwendelgebirge) sind die Stammgruppe aller späteren Ammonitinen einschließlich der Lytoceraten; Durchmesser 5,2 cm. Abb. 4 (rechts): Ectocentrites sp. aus dem Hettangium von SW-Timor ist ein Vertreter der frühen Lytoceraten mit einer für die Gesamtgruppe eher ungewöhnlich starken Skulptur. Durchmesser 14 cm.

Abb. 5: Links: Dimorphes Paar von Lytoceras siemensi (Denckmann) aus dem Unter-Toarcium von Altensittenbach bei Hersbruck (leg. W. Kraus). Durchmesser 12,5 bzw. 3,3 cm. Rechts: Das Hemilytoceras fraasi (Dacqué) aus dem Oxfordium von Sakaraha/SW-Madagaskar verkörpert ein typisches weitnabeliges Lytoceratiden-Gehäuse mit nur geringer Überlappung der äußeren Windungen, einem runden Windungsquerschnitt und dünner Schale. Durchmesser: 5 cm.

Beginn des Jura hat sich aus den Psiloceraten unter anderem auch die Gruppe der Lytoceraten etabliert (Guex 1987, 1995, Guex et al. 2004; v. Hillebrandt 2000, Shigeta 2006). Sie ist charakterisiert durch überwiegend weitnabelige, dünnschalige Gehäuse und eine typische Lobenlinie aus wenigen Elementen mit sehr stark zerschlitzten Loben (Abb. 8). Ähnlich wie die Phylloceraten bevorzugten auch die Lytoceraten offen-marine Lebensräume. Daher kommen beide Gruppen auch gerne miteinander vergesellschaftet vor.

Lytoceraten finden sich in Süddeutschland bevorzugt während der Meeresspiegelhochstände im Unter-Pliensbachium und Toarcium/Unter-Aalenium. Da der lytocerate Bauplan sehr langlebig und auch während der gesamten Kreidezeit präsent ist, werden die Lytoceraten gerne zusammen mit den Phylloceraten als „Konservativlinie" der Ammoniten bezeichnet (vergl. z. B. Lehmann 1990). Neuere Untersuchungen (Hoffmann & Keupp 2007) machen aber immer deutlicher, dass die Lytocerataceae keineswegs eine konservative Entwicklungslinie darstellen, sondern vielmehr die zukunftsträchtigste Entwicklung der Ammoniten repräsentieren, welche die größten Chancen gehabt hätte, die Faunenkrise der Kreide-Tertiär-Wende zu überleben und als Stammgruppe einer känozoischen Ammonoideen-Linie zu fungieren! Jedoch kam es leider anders…!

Woran man sie erkennt: Gehäusemerkmale

Einzelne Vertreter der Lytoceraten unterliegen in ihrem Gehäusebau einem deutlichen Sexualdimorphismus, d. h., dass sich die kleinwüchsigen Männchen insbesondere durch kräftige Skulpturausbildung auf ihrer Wohnkammer von den großwüchsigen Weibchen unterscheiden (Abb. 5, links). Unabhängig davon sind die typischen Gehäusemerkmale der Lytocerataceae, die sie von den meisten übrigen Vertretern der Ammonitinen unterscheiden:

- Überwiegend evolut aufgewundene, weitnabelige Gehäuse mit nur sehr geringer Überlappung der äußeren Windungen über die inneren (Abb. 5, rechts).
- Windungsquerschnitte rund bis quer- bzw. hochoval.
- Dünne, überwiegend glatte Schalen mit nur geringer Tendenz in einzelnen Gruppen zur Ausbildung von einfachen Skulpturen, insbesondere auf der Wohnkammer (Einfachrippen, Wülste: Abb. 6).
- Häufiges Auftreten von episodischen Einschnürungen (Abb.7).
- Lytoceratide Kieferapparate sind nicht vollständig bekannt, da bisher nur Reste des stets einteiligen Unterkiefers (= Anaptychen) gefunden wurden (Tanabe & Landman 2002). Obwohl der überwiegend aus „horniger" Substanz bestehende Anaptychus ein konservatives Merkmal ist, zeigen einige kretazische Vertreter (*Gaudryceras, Tetragonites*) durch teilweise kräftige Kalkauflagerungen auf dem Unterkiefer (= „Rhynchaptychen") auch hier eine eigenständige Entwicklungstendenz (Kanie et al. 1978, Tanabe et al. 1980, Tanabe & Fucuda 1983), wie sie unabhängig davon bereits bei einigen Trias-Ammoniten realisiert wurde (Keupp 2000).

Abb. 6: Das Anagaudryceras limatum (Yabe) aus der Ober-Kreide (Santon) von Obira auf Hokkaido/Japan entwickelt im späteren Wachstumsstadium (Adultwohnkammer) einfache Rippen. Durchmesser: 14,5 cm.

Abb. 7: In regelmäßigen Abständen treten bei verschiedenen Vertretern der Lytoceraten Einschnürungen auf: links: Pachylytoceras torulosum (Schübler in Zieten), unterer Dogger von Heiningen/Württemberg (Durchmesser: 22 mm); rechts: Eotetragonites umbilicostriatus Collignon aus dem Unter-Albium von Ambatolafia/Zentralmadagaskar (Durchmesser: 55 mm.).

Abb. 8: Links: Die Lobenlinie auf dem Steinkern von Lytoceras fimbriatum (Sowerby) aus dem Mittel-Lias (Unter-Pliensbachium) von Ehenfeld/Oberpfalz (Windungshöhe 15 mm) zeigt die charakteristische, stark zerschlitzte und elementarme Konstruktion. Rechts: Der bifide Internlobus ist typisch cruciform, die Enden der ersten Seitenzacken tauchen durch Aufsetzen am vorhergehenden Septum (beginnender Septallobus) nach unten ab.

• Charakteristisch lytoceratide Lobenlinie aus wenigen Elementen mit stark zerschlitzten (mikrophyllen) Loben. Der bifide Internlobus ist typisch cruciform mit einem bis mehreren Querästen (Abb. 8).

Besonderheiten bei Lytoceraten

Zu diesem Set von charakteristischen Gehäusemerkmalen entwickelten die Lytoceraten vier weitere Merkmale (= Apomorphien), die nur von dieser Ammonoideen-Gruppe bekannt sind:

• Seit dem Unter-Lias tritt innerhalb der Gattung *Lytoceras* und ihr nahe stehender Abkömmlinge die Ausbildung fimbriater (= wellenförmig ausgebildeter) Rippen auf (Abb. 9).

• Aus ursprünglich angelegten (= plesiomorphen) Parabel-Rippen (z. B. *Eolytoceras*, *Analytoceras*), die bereits bei den phylloceraten Vorfahren aus der Unter-Trias bekannt sind und als jugendliche Mundsäume interpretiert werden, entwickeln sich die episodisch bei der Gattung *Lytoce-*

Abb. 9: Typisch wellenförmig krenulierte (= fimbriate) Berippung bei makroconchen Lytoceras siemensi (Denckmann) aus dem Unter-Toarcium von Altensittenbach. Links: Durchmesser: 27 cm (vergl. Keupp 1980). Rechts: Ausschnitt-Vergrößerung eines weiteren Exemplares bei einer Windungshöhe von 7,5 cm.

Abb. 10: Aus der plesiomorphen Parabelanlage der frühen Lytoceraten (links: Analytoceras sp., Hettangium von Timor, Durchmesser 10,3 cm: Sammlung R. Veit) entwickeln sich die typischen Krägen, z.B. von Lytoceras fimbriatum (Sowerby) aus dem Mittel-Lias von San Pedro de Muel/Portugal, Durchmesser 9,3 cm (rechts: aus Keupp 2000).

ras angelegten, senkrecht aufgesetzten Krägen (Abb. 10).

• Die Primärsutur, d.h. die erste Lobenlinie nach der Anfangskammer, enthält bei einzelnen lytoceratiden Vertretern der Oberkreide 6 Loben-Elemente. Betrachten wir die Primärsutur im Zusammenhang mit der Stammesgeschichte der Ammonoideen insgesamt, wird der fortschrittliche Trend der Lytoceraten besonders deutlich. So ist sie bei den paläozoischen Goniatiten zunächst 2- bis 3-lobig, bei den Ceratiten der Trias 4-lobat und bei den Ammonitinen aus Jura und Kreide grundsätzlich 5-lobat (mit Ausnahme der wieder 4-lobaten Kreide-Heteromorphen). Die teilweise 6-lobate Ausbildung der Primärsutur bei Tetragonitiden der Kreide weisen die Lytoceraten

Abb. 12: Im Schnitt knapp neben der Medianen (links) erscheinen die Kammern durch den Septentunnel zweigeteilt, die Schnittlage unmittelbar in der Medianen (rechts) zeigt jedoch, dass Septentunnel und ventraler Kammerabschnitt offene Verbindungen hatten. Gaudryceras sp. aus dem Unter-Alb der Mahajanga-Region, Madagaskar. Durchmesser: 4,5 cm.

Abb. 11: Blick auf den offenen, frei präparierten Septentunnel bei einem 10 cm großen Argonauticeras besairiei Collignon aus dem Unter-Albium Zentralmadagaskars (Windungshöhe 48 mm).

somit als potenzielle Ammoniten-Gruppe der nächsten Radiation aus.

• Die Lytoceraten entwickeln einen so genannten „Septallobus" (Yabe 1903). Ihm soll hier besonderes Augenmerk geschenkt werden. Bei dieser Struktur handelt es sich um ein rückwärts gerichtetes Umbiegen der zunehmend zerschlitzten Seitenäste des Internlobus, so dass diese anstatt auf der dorsalen Innenseite der Gehäusewand auf die vorhergehende Kammerscheidewand stoßen. Das Zurückbiegen des Internlobus lässt im dorsalen Kammerabschnitt eine auf die Länge der Kammer begrenzte Röhre (= Septentunnel) entstehen, welche die einzelne Kammer scheinbar zweiteilt (vergl. Abb. 12). Jedoch zeigt der exakte Medianschnitt, dass der dorsale Septentunnel und der ventrale Abschnitt der Kammer in offener Verbindung standen.

Nur bei der äußerst seltenen hohlen, d.h. weder mit Sediment noch durch spätere Mineralbildungen verfüllten Überlieferung der Ammoniten (Abb. 14 rechts), oder nach mühsamen Entfernen der Sedimentfüllung (Abb. 11 sowie 14 links und Mitte) kann der Septallobus und -tunnel unmittelbar beobachtet werden.

Im Normalfall bedarf es zu seiner Sichtbarmachung entweder einer aufwendigen Präparation oder der Anfertigung eines Schnittes knapp neben der Medianebene (Abb. 12).

Bei geeigneten Objekten, deren Kammerfüllung gegenüber der Schale des Gehäuses hinreichend Röntgenkontrast liefert, kann der Septentunnel auch zerstörungsfrei mit Hilfe eines Computer-Tomographen dargestellt werden (Abb. 13).

Die Ausbildung des Septallobus unterliegt einem sukzessiven Entwicklungstrend in der Zeit sowohl des einzelnen Individuums (ontogenetisch) als auch stammesgeschichtlich. Bei den frühen Formen des Hettangiums, die zum Teil auch sehr ungewöhnliche Skulpturausbildungen entwickelt haben (z. B. *Ectocentrites*: Abb. 4), setzt der Internlobus –wie *Analytoceras* belegt – noch konservativ mit allen seinen Seitenästen auf der Außenseite der vorhergehenden Gehäusewindung auf. Ab dem

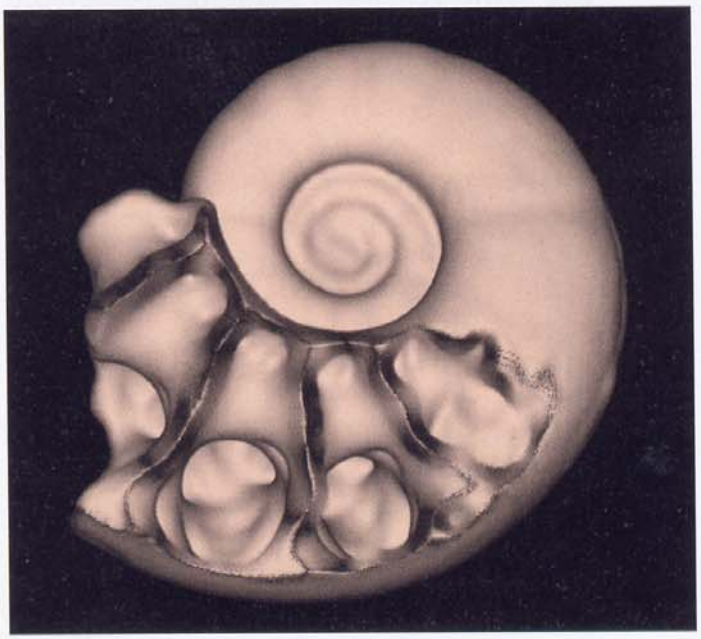

Abb. 13: Das Computertomogramm (Aufnahme Fritsch, Vet.-Med., FU Berlin) eines Argonauticeras besairiei Collignon aus dem Unter-Alb der Mahajanga-Region/Madagaskar macht den Septentunnel zerstörungsfrei sichtbar. Durchmesser: 7 cm.

Abb. 14: Der Ansatz des Septallobus auf dem vorherigen Septum wandert im Verlauf der stammesgeschichtlichen Entwicklung zunehmend in ventrale Richtung: Links: Lytoceras sp. aus dem Oxfordium von Sakaraha/SW-Madagaskar, Durchmesser: 7 cm. Mitte: Argonauticeras besairiei Collignon. aus dem Unter-Albium von Mahajanga/Zentralmadagaskar. Durchmesser: 9,5 cm (Sammlung W. Weitschat). Rechts: Gaudryceras sp. aus der Oberkreide (Coniacium) von Talovka auf der Halbinsel Kamtschatka (Sammlung Y. Shigeta), Breite des Bildausschnitts ca. 2,5 cm.

unteren Lias (Sinemurium) erscheint erstmals im Formenkreis der Gattung *Lytoceras* selbst die Tendenz zum Septallobus, in dem die nach hinten umbiegenden Enden der Seitenäste des Internlobus die dorsalen Anteile der vorhergehenden Kammerscheidewand berühren. Im weiteren Verlauf des Jura setzt der Septallobus immer deutlicher zunächst im Bereich des dorsalen Drittels der vorhergehenden Kammerscheidewand auf, während der Ansatzpunkt in der Kreide über die Mitte des vorherigen Septums hinaus verlagert wird. Mit der zunehmenden ventral gerichteten Wanderung des Ansatzpunktes werden auch die auflagernden Seitenäste des Internlobus breiter und stärker aufgegliedert.

In ähnlicher Weise lässt sich auch eine Intensivierung der Septallobus-Ausbildung während des individuellen Wachstums eines Gehäuses erkennen. So setzt das Phänomen grundsätzlich erst bei einem Durchmesser zwischen 1 und 2 cm mit den ersten Seitenästen des Internlobus ein. Bei zunehmender Größe werden dann auch weitere Seitenäste und z.T. auch die dem Internlobus benachbarten Umbilikalloben mit einbezogen.

Für die Balance im Wasser

Der konsequente Entwicklungstrend vom einfachen zum komplexen Septallobus seit dem frühen Lias weist diesem Merkmal eine Funktionalität zu, die als Selektionsfaktor wirksam war. Vorstellungen, wie sie z. B. Henderson (1984) entwickelt hat, wonach der Septallobus Ausdruck einer rückwärtigen Anheftung des Retraktormuskels sei, sind schon deshalb nicht haltbar, da durch den divergierenden Verlauf der Seitenäste des Septaltunnels die Kontraktion der Muskelstränge in gebogener Weise hätte erfolgen müssen. Vielmehr muss die Bildung des Septallobus im Zusammenhang mit der primären Funktion der Kammerscheidewände gesehen werden, die ja durch die zunehmend komplexer gebauten Lobenlinien von goniatitisch über ceratitisch zu ammonitisch bereits einen signifikanten evolutiven Trend zur Oberflächenvergrößerung innerhalb der gesamten Ammoniten-Entwicklung erkennen lassen.

Die ursprünglich mit einer saugfähigen organischen Schicht (= Pellikula) ausgekleideten Kammerwände ermöglichen die Aufnahme von Kammerflüssigkeit und ihre Leitung zum ventral gelegenen Siphonalsystem. Durch das Variieren der Flüssigkeitsmenge in den überwiegend gasgefüllten Kammern waren die Ammoniten in der Lage, ihr jeweiliges Gewicht in unterschiedlichen Wassertiefen vollständig zu kompensieren, so dass sie ohne jeglichen Energieaufwand in der Wassersäule verharren konnten (Keupp 2000). Die Ausbildung des immer komplexer werdenden Septallobus innerhalb der einheitlichen (= monophyletischen) Entwicklungslinie der fortschrittlicheren Lytoceraten ermöglichte so eine zunehmende Wasser-Konzentration im dorsalen Kammerbereich. Die Abfolge der Septalloben erzeugt so eine Kette innerer Tariergewichte und ermöglichte dem Tier durch die innere Stabilisierungsmasse eine stabile Lage in der Wassersäule. Angesichts der überwiegend langen Wohnkammern (meist zwischen einer ¾ und 1/1 Windung), die ein annähernd vollständiges Umschließen des als Auftriebsapparat dienenden gekammerten Phragmokons durch den relativ schweren Körper bedingt, erscheint eine solche Stabilisierung von besonderem Vorteil. Die Ausbildung des Septallobus kann daher als eine stammesgeschichtliche Strategie zur Optimierung der Balance im Wasser gewertet werden.

Dank

Die abgebildeten Stücke befinden sich – soweit nicht anders angegeben – in der Sammlung H. Keupp, Freie Universität Berlin. Wir danken den Kollegen Dr. Y. Shigeta, Tokio, R. Veit, Velden, und Dr. W. Weitschat, Hamburg, für die Ausleihe der Vorlagen zu den Abbildungen 10 links, 11 bzw. 14 Mitte. Herrn Fritsch von der Klinik für kleine Haustiere des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin verdanken wir die CT-Aufnahme (Abb. 13). Herrn W. Müller verdanken wir die fotografischen Aufnahmen. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat die Untersuchungen im Rahmen des Projekts KE 322/32-1 unterstützt.

Literatur

Guex, J. (1987): Sur la phylogenèse des ammonites du Lias inférieur. Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat., 78 & Bull. Géol. Lausanne 305: 455-469.

Guex, J. (1995): Ammonites hettangiennes de la Gabbs Valley Range (Nevada, USA). Mém. Géol., 27: 131 S.; Sect.Sci. de la Terre, Univ. Lausanne.

Guex, J., A. Bartolini, V. Atudorei & D. Taylor (2004): High-resolution ammonite and carbon isotope stratigraphy across the Triassic Jurassic boundary at New York Canyon (Nevada). Earth and Planetary Science Letters, 225: 29-41.

Henderson, R. A. (1984): A muscle attachment proposal for septal function in Mesozoic ammonites. Palaeontology 27: 461-486.

Hillebrandt, A.v. (2000): Die Ammoniten-Fauna des südamerikanischen Hettangium (basaler Jura), Teil I-III. Palaeontographica A 257: 85-189; 258: 1-64, 65-116.

Hoffmann, R. & H. Keupp (2007): Über die systematische Signifikanz des Septallobus bei Lytocerataceae. In: Elicki, O. & J. W. Schneider (Hrsg.): Fossile Ökosysteme. S. 57-58. Wiss. Mitt. Inst. f. Geol. TU, Bergakademie Freiberg.

Kanie,Y., K. Tanabe, Y. Fucuda, H. Hirano & I. Obata (1978): Preliminary study of jaw apparatus in some late Cretaceous ammonites from Japan and Sakhalin. Journ. Geol. Soc. Japan, 84: 629-631 (auf japanisch).

Keupp, H. (1980): Skulptur-Anomalien bei *Lytoceras siemensi* (Denckmann 1887). Geol.Bl.NO-Bayern, 30 (3/4): 135-147.

Keupp, H. (2000): Ammoniten, paläobiologische Erfolgsspiralen. Thorbecke-Verlag, Stuttgart.

Lehmann, U. (1990): Ammonoideen, Leben zwischen Skylla und Charybdis. Enke-Verlag, Stuttgart.

Shigeta, Y. (2006): Ammonoid evolution inferred for the early shell features. Iden 60: 23-26 (auf japanisch).

Tanabe, K. & Y. Fucuda (1983): Buccal mass structure oft he Cretaceous ammonite *Gaudryceras*. Lethaia 16: 249-256.

Tanabe, K. & N. Landman (2002): Morphological Diversity oft he Jaws of Cretaceous Ammonoidea. Abh. Geol. B.-A. Wien 57: 157-165.

Tanabe, K., Y. Fucuda, Y. Kanie & U. Lehmann (1980): Rhyncholithes and conchorhynchus as calcified jaw elements in some late Cretaceous ammonites. Lethaia 13: 157-168.

Yabe, H. (1903): Cretaceous Cephalopoda from the Hokkaido (Part 1). The Journal of the College of Science, Imperial University of Tokyo, Japan, 18: 1-55.

Hoffmann, R. & H. Keupp: Are the Lytoceratids really a conservative ammonoid group?

The longlived ammonitic group Lytocerataceae (Early Liassic to the end of Cretaceous) have been presumed to represent a quite conservative taxon similar to the phylloceratids by many authors. Both groups lived in rather deeper water environments of the open sea. But, we demonstrate that the lytoceratids underwent a strong evolution which creates the most progressive ammonites and had prepared these for a possible Cainozoic radiation, if the extinction oft the entire group of ammonoids do not have happend. In this connection, the most important newly developed features of the lytoceratid ammonites are the progressive sixlobat primary suture line and particularly the so called septal lobe. The latter exhibit a successive evolution through time in order to construct more and more complex structures inside the phragmocone chambers. We presume its primary function in connection with the hydrostatic apparatus oft he phagmocone to have optimized the stable swimming balance of the animal within the water column.

René Hoffmann, Jahrgang 1977, erlangte sein Diplom im Studiengang Geologie 2005 und promoviert nun an der Freien Universität Berlin in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Helmut Keupp. Hauptschwerpunkt dabei sind die Lytoceraten (Cephalopoda - Ammoniten) und deren Entwicklung in Jura und Kreidezeit, Näheres findet sich unter: **http://www.geo.fu-berlin.de/geol/fachrichtungen/pal/mitarbeiter/hoffmann/index.html.** René Hoffmann ist seit 2000 Mitglied in der Paläontologischen Gesellschaft.

Prof. Dr. Helmut Keupp (Jg. 1949) begann bereits als Fünfjähriger Fossilien zu sammeln. Nach einschlägigen Erfolgen beim Wettbewerb „Jugend Forscht" (1969-71) studierte er Geologie und Paläontologie und promovierte 1977. Nach seiner Habilitation lehrte er fünf Jahre Paläontologie an der Ruhr-Universität Bochum (1981-1986), bis er 1987 den Lehrstuhl für Paläontologie an der Freien Universität Berlin übernahm. Seine fachlichen Schwerpunkte umfassen die Mikropaläontologie sowie die Paläobiologie wirbelloser Organismen, wobei sein Herz besonders für Ammoniten und andere Kopffüßer schlägt.

In letzter Minute

Juraschnecken, Zeugenberg und Talspinne

so der Titel einer noch bis zum 2. November laufenden Sonderausstellung des Städtischen Naturkundlichen Museums Göppingen. Thema sind Geologie, Paläontologie und Bodenschätze von Albvorland und Alb im Raum Göppingen. Die Ausstellung wartet mit Sehens- und Kennenswertem auf wie dem Hohenstaufen, Stammsitz der Staufer, dem Ort Pliensbach, nach dem eine erdgeschichtliche Einheit benannt ist, dem bekannten Kurort Bad Boll und vielen eiszeitlichen Lebenszeugnissen aus den Karsthöhlen der Schwäbischen Alb. Ort der Ausstellung ist die Badherberge in Jebenhausen, eines nach Göppingen eingemeindeten Ortes wenige Kilometer südlich der Stadt.

ÖZ: Mi, Sa 13-17 Uhr, Sonn- u. Feiertags 11-16 Uhr. Adresse: 73035 Göppingen-Jebenhausen, Boller Str. 102, E-Mail: **museen@goeppingen.de**