



## Neue Ammonitenfunde aus dem oberen Malm Süddeutschlands

Von ARNOLD ZEISS\*)

Mit 5 Abbildungen und 4 Tafeln

Deutschland  
Malm  
Kimmeridge  
Tithon  
Ammoniten  
Taxonomie  
Phylogenie  
Biostratigraphie  
Palökologie  
Paläozoogeographie

### Inhalt

Zusammenfassung .....	509
Abstract .....	509
1. Einleitung .....	510
2. Die ersten Ammonitenfunde aus den Bronner Plattendolomiten (Landkreis Bayreuth, östliche Fränkische Schweiz) .....	510
2.1. Vorbemerkungen .....	510
2.2. Beschreibung der Neufunde .....	510
2.3. Biostratigraphische und palökologische Auswertung .....	513
3. Zwei interessante neue Ammoniten aus der Schwäbischen Alb .....	514
3.1. Eine neue Art der Gattung <i>Tolvericeras</i> HANTZPERGUE, 1989 – eine synchrone, konvergente Parallelentwicklung zu <i>Katroliceras</i> .....	514
3.2. Eine heterochrone Konvergenzentwicklung zu <i>Dorsoplanitoides bavaricus</i> ZEISS, 1968 .....	515
Dank .....	518
Postscriptum .....	519
Literatur .....	528
Nachtrag zum Literaturverzeichnis .....	528

### Zusammenfassung

Aus dem Oberkimmeridge (Beckeri-Zone) des Süddeutschen Jura werden drei neue Ammoniten-Arten bekannt gemacht: *Aspidoceras fluegeli* n.sp., *Virgatoliticeras(?) sapunovi* n.sp. und *Tolvericeras hantzperguei* n.sp. Sie weisen auf enge faunistische Beziehungen zu den Formen des Ober-Kimmeridge der Tethys bzw. des Pariser Beckens hin. Anhand der beiden erstgenannten neuen Arten läßt sich der Bronner Plattendolomit, der im Gebiet südwestlich von Pegnitz/Ofr. auftritt und der bisher als weitgehend fossilifer galt, in seinem unteren Abschnitt gut datieren. *Tolvericeras hantzperguei* stellt eine interessante, annähernd synchrone Parallelentwicklung zur Gattung *Katroliceras* in Äthiopien dar. Diese drei neuen Arten sind als Zuwanderungen aus der Tethys bzw. dem Pariser Becken zu Beginn des Ober-Kimmeridge zu betrachten, die durch eine positive Meeresspiegelschwankung in diesem Zeitraum ermöglicht wurden.

Außerdem werden aus den Hangenden Bankkalken (obere Hybonotum-Zone) der südwestlichen Schwäbischen Alb Neufunde aus der Verwandtschaft des *Lithacoceras (Virgatolithacoceras) copei* OHMERT & ZEISS beschrieben. Ihre große morphologische Ähnlichkeit zu dem jüngeren *Dorsoplanitoides bavaricus* ZEISS aus der *Vimineus*-Zone der Südlichen Frankenalb wird diskutiert. Diese neuen Formen werden als heterochrone Konvergenzentwicklungen zu *D. bavaricus* betrachtet. Auf ähnliche Parallelentwicklungen in anderen Gattungen (*Virgatosphinctoides*, *Katroliceras*) wird hingewiesen.

Diese ähnlichen, auffallenden Skulpturtypen in unterschiedlichen biogeographischen Provinzen (subboreal, submediterrän, äthiopisch) können entweder als Hinweis auf einen gemeinsamen Ursprung dieser Gattungen bzw. deren nahe Verwandtschaft oder als gleiche morphologische Anpassungsmuster an identische oder ähnliche palökologische Parameter (cf. OLORIZ, 1990) gedeutet werden.

## New Ammonites from the Upper Malmian of Southern Germany

### Abstract

Three new ammonite species are described from the Upper Kimmeridgian (Beckeri Zone) of Southern Germany: *Aspidoceras fluegeli* n.sp., *Virgatoliticeras(?) sapunovi* n.sp. and *Tolvericeras hantzperguei* n.sp. They show close relations to the coeval forms of the Tethys and the Paris Basin. The first two species provide a more precise dating of the "Bronner Plattendolomit" of the eastern Franconian Switzerland. *Tolvericeras hantzperguei* represents an interesting, nearly synchronous parallel development to the genus *Katroliceras* in Ethiopia. The three new species can be considered as immigrants from the Tethys or the Paris Basin respectively, at the base of the Upper Kimmeridgian by a positive sea-level change.

\*) Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. ARNOLD ZEISS, Institut für Paläontologie der Universität Erlangen-Nürnberg, Loewenichstraße 28, D-81054 Erlangen, BRD.

Further, from the upper part of the Zone of *Hybonoticeras hybonotum* (Lower Tithonian) of the Swabian Alb some new specimens related to *Lithacoceras* (*Virgatolithacoceras*) *copei* are described and discussed. They display a great morphological similarity to the younger species *Dorsoplanitoides bavaricus* from the Zone of *Franconites vimineus* of the Southern Franconian Alb. The species "*copei*" and the related new forms are considered as a homoeomorphic, but heterochronous development to *D. bavaricus*. Similar parallel developments in the style of sculpture are reported from the genera *Katrolliceras* and *Virgatosphinctoides*. These surprising homoeomorphic developments of similar sculpture arrangements in different palaeobiogeographic provinces (subboreal, submediterranean, Ethiopian) can be interpreted either as an indication for a common origin of the genera mentioned or a close relationship in general or as patterns of adaptations caused by more or less identical paleocological factors (cf. OLORIZ, 1990).

## 1. Einleitung

Ziel dieser Arbeit ist es, über einige neue Ammonitenfunde aus dem Oberjura Süddeutschlands zu berichten und ihre taxonomische, biostratigraphische, palökologische und phylogenetische Bedeutung darzulegen. Derartige Funde machen immer wieder deutlich, daß es auch im gemeinhin als „vollständig“ bekannt geltenden Jura Süddeutschlands noch viele interessante Ammoniten gibt, welche bisher noch nicht publiziert oder entdeckt worden sind. So ist auch in Zukunft sicher noch manch anderer, überraschender Fund zu erwarten, der zum Überdenken früherer Vorstellungen Anlaß bieten wird.

## 2. Die ersten Ammonitenfunde aus den Bronner Plattendolomiten (Landkreis Bayreuth, Fränkische Schweiz)

### 2.1. Vorbemerkungen

Dank der Aufmerksamkeit von Herrn Heizungsbauer K. LOTHES, Körbeldorf bei Pegnitz/Ofr., erhielt das Paläontologische Institut der Universität Erlangen-Nürnberg Kenntnis von den ersten Ammonitenfunden aus den Bronner Plattendolomiten. Dies war umso bemerkenswerter, als bisher – trotz einer intensiven Bearbeitung durch EXLER (1955) – die Bronner Plattendolomite, sieht man von einigen kümmerlichen Muschelfunden ab, praktisch als fossil-leer galten. Daran konnten auch zahlreiche Exkursionen mit Sammelaktionen durch das Geologische Institut der Universität Erlangen in den frühen sechziger Jahren nichts ändern; sie waren unternommen worden, um die Altersstellung der Plattendolomite eindeutig zu klären, für die es bis dahin wenig sichere Anhaltspunkte gab; erst durch MEYER (1972, S. 19, Taf. 5) konnte das Alter des Bronner Plattendolomites von oben her eingengt werden: es gelang ihm in den höheren, kalkigen Lagen der Wannenföschung bei Hüll, ca 3 km südwestlich von Bronn, Ammoniten aus der Setatus-Zone zu finden, das heißt aus dem mittleren Teil des Ober-Kimmeridge (vgl. S. 518). Die neuen Ammonitenfunde bieten nun auch die Möglichkeit der Datierung des Beginns der Sedimentation in der Bronner Wanne.

Die neuen Ammoniten, die von Herrn E. ZIMNAWODA, Weidensees/Ofr., entdeckt und aufgesammelt wurden, stammen alle aus dem Bruch Nr. 13 von EXLER (1955, Abb. 3 u. 9); dieser liegt ca. 8 km S von Pegnitz/Ofr., un-mittelbar ostwärts der Bundesstraße Nürnberg-Pegnitz (B 2), ungefähr in der Mitte zwischen den Ortschaften Weidensees und Bronn. Diese neuen Funde sind offenbar dadurch möglich geworden, daß gegenüber 1955 die heutige Abbausohle des Bruches um ca. 6–7 m tiefer liegt. Hier an der Basis des Bruches paust sich die Morphologie einer Riffkuppel in den untersten Plattendolomit-Lagen durch. Dadurch ist ein auffälliges Relief gegeben; im Abfallen der Riffkuppel nach Westen läßt sich die Einschaltung eines

Schichtpaketes gut beobachten und vice versa Schichtausfälle gegen den höchsten Punkt der Kuppel in der Mitte des Steinbruches. Ähnliche, aber nicht so auffällige Erscheinungen sind auch am östlichen Abfall der Kuppel zu beobachten. Die Fundschichten liegen ca. 1 m über der tiefsten Abbausohle (ca. 15 m unter Geländeoberkante – Straße). Die Ammonitenfunde bestehen aus zwei gut erhaltenen Aspidoceraten, die ihre nächsten Verwandten in Süd-Spanien haben (cf. OLORIZ, 1978), und zwei Fragmenten von Perisphinctiden, von denen nahestehende Formen aus Bulgarien beschrieben wurden (cf. SAPUNOV, 1979).

Weitere Fossil-Bruchstücke im Bronner Plattendolomit, so z.B. das eines Nautiliden, wurden anläßlich einer IAS-Exkursion im Jahre 1992 gefunden. Auch die fragmentäre Hohlform einer Steckmuschel in Lebensstellung konnte von Herrn LOTHES geborgen werden; sie wurde auf Veranlassung von Herrn Dr. D. KAMPHAUSEN, Tüchersfeld, im „Fränkische-Schweiz-Museum“ ausgegossen; sie kann dem Formenkreis von *Pinna quadrata* SCHNEID 1915 zugeordnet werden.

### 2.2. Beschreibung der Neufunde

**Ordnung:** Ammonoidea ZITTEL, 1894  
**Unterordnung:** Ammonitina HYATT, 1889  
**Superfamilie:** Perisphinctaceae  
 STEINMANN, 1890  
**Familie:** Aspidoceratidae ZITTEL, 1895  
**Unterfamilie:** Aspidoceratinae ZITTEL, 1895  
**Gattung:** *Schaireria* CHECA, 1985

CHECA (1985, S. 294) leitet seine neue Gattung *Schaireria* von *Pseudowaagenia „micropla“* ab, da andere Formen, die morphologisch nahestehen, wie *Physodoceras wolffi* und *Phy. altenense* angeblich in den in Frage kommenden Fundschichten der ersten Formen von *Schaireria*, der Compsum-Zone, vollkommen abwesend seien. Die Compsum-Zone des westlichen Mittelmeergebietes ist aber ein Äquivalent der oberen Acanthicum-Zone NEUMAYRS; im östlichen Submediterrangebiet wird sie noch heute in diesem Sinn gebraucht (vgl. B. ZIEGLER, 1962). Sogar der Holotyp von *Physodoceras wolffi* stammt aus dieser Zone (NEUMAYR, 1873); auch andere nahestehende Arten, wie *Aspidoceras deaki* HERBICH (1878) und *Aspidoceras bathori* HERBICH (1878) stammen aus dieser Zone. Deshalb wird hier angenommen, daß *Schaireria* sich von den späten Physodoceraten der wolffi-Gruppe ableitet. Die wolffi-Gruppe auf das Ober-Oxford und Unter-Kimmeridge zu beschränken (CHECA, 1985), entspricht demnach nicht der tatsächlichen Verbreitung dieses Formenkreises, der sicher im unteren Mittelkimmeridge seine Hauptverbreitung aufweist. Wir betrachten also *Schaireria* als Abkömmling der Physodoceraten; ob ihr wirklich der Rang einer Gattung zukommt, sei

dahingestellt; vermutlich handelt es sich nur um eine Untergattung von *Physodoceras*.

***Schaireria fluegeli* n.sp.**

(Abb. 1–2; Taf. 1, Fig. 1–2)

**Material:** Paläontologisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg, Nr. N 66c,d–66e (Originale) und Z 66c–e (Abgüsse).

**Holotyp:** N 66c (Steinkern), 66d (Abdruck); Z 66c,d (Abgüsse).

**Paratyp:** N 66e (Steinkern) und Z 66e (Abguß).

**Locus typicus:** Steinbruch Nr. 13 in EXLER (1955, Abb. 7) an der Bundesstraße 2 zwischen den Ortschaften Weidensees und Bronn, Lkrs. Bayreuth, Oberfranken.

**Stratum typicum:** Unterste Lagen der Bronner Platendolomite.

**Derivatio nominis:** Herrn Prof. Dr. E. FLÜGEL, Erlangen, gewidmet, der durch seine umfangreichen Fazies-Studien in der Franken-Alb viele neue Erkenntnisse über die Riff-Komplexe und ihre Entstehung gewinnen konnte.

**Maße:**

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh	Ik
66c (Holotyp)	15,3	5,7 (0,37)	5,1 (0,33)	5,3 (0,35)	0,89	6
66d (Holotyp)	14	5,2 (0,37)	5,0 (0,36)	5,15 (0,37)	0,96	6
66e (Paratyp)	17,5	6,2 (0,35)	5,5 (0,31)	5,9 (0,34)	0,89	6

**Diagnose:** Eine Art der Gattung *Schaireria* mit einem relativ schlanken Windungsquerschnitt, tief abfallendem Nabel und wohlausgebildeten Stachelknoten am Nabelrand.

**Beschreibung:** Der Holotyp und der Paratyp erreichen einen Durchmesser von 14–17,5 cm; die Art gehört damit zu den großen Arten innerhalb der Gattung *Schaireria*. Der Querschnitt ist hochelliptisch, deutlich höher als breit. Die Externseite ist leicht nach außen gewölbt. Die Nabelwand fällt steil und tief ab. Die Nabelkante ist etwas gerundet. Die an der

Nabelkante stehenden Knoten sind meist abgebrochen; am Ausguß des Abdruckes des Holotyps (Abb. 1) kann man beobachten, daß sie spitz auslaufen und leicht gegen den Nabel hin geneigt sind. Wie am Paratyp zu beobachten ist (Taf. 1, Fig. 1), können Knoten auch ausfallen. Von den Knoten gehen leicht wellige, meist aber nur wenig markante Rippen aus, die auf der Flanke sich abschwächen, um dann auf der Externseite wieder deutlicher in Erscheinung zu treten. Derartige Rippen können auch zwischen den Knoten schwach ausgebildet vorhanden sein. Es können bis zu fünf Rippen von einem Umbilikalknoten ausgehen. Am größten Exemplar, dem Paratyp, sind vom letzten beobachtbaren Umbilikalknoten ab diese Rippen sehr viel feiner ausgebildet und drängen sich gegen die Mündung hin und zeigen damit an, daß das Gehäuse ausgewachsen ist. Der Mundsäum selbst ist allerdings nicht erhalten. Die Länge der Wohnkammer, deren Beginn am Holotyp erkennbar ist, dürfte ca. 3/4 des letzten Umganges eingenommen haben.

**Vergleiche:** Unter den Arten der Gattung *Schaireria* ist *Schaireria neumayri* CHECA (1985) am ähnlichsten. Doch bleibt diese Art kleiner, engnabeliger, und weist eine nur schwache Beknotung auf. Man kann aber annehmen, daß beide Arten auf dieselbe Wurzel zurückgehen, oder daß sich *Schaireria fluegeli* von *Sch. neumayri* ableitet; hierfür spricht einiges, da *Sch. neumayri* bereits im Mittel-Kimmeridge vereinzelt auftritt, die Hauptverbreitung aber im Ober-Kimmeridge (Beckeri-Zone) erreicht.

Eine andere ähnliche Form ist *Physodoceras deaki* (HERBICH, 1878), von CHECA (1985) zu Unrecht mit *Physodoceras wolffi* synonymisiert. Es unterscheidet sich durch seinen Querschnitt, der breiter als hoch ist, und durch

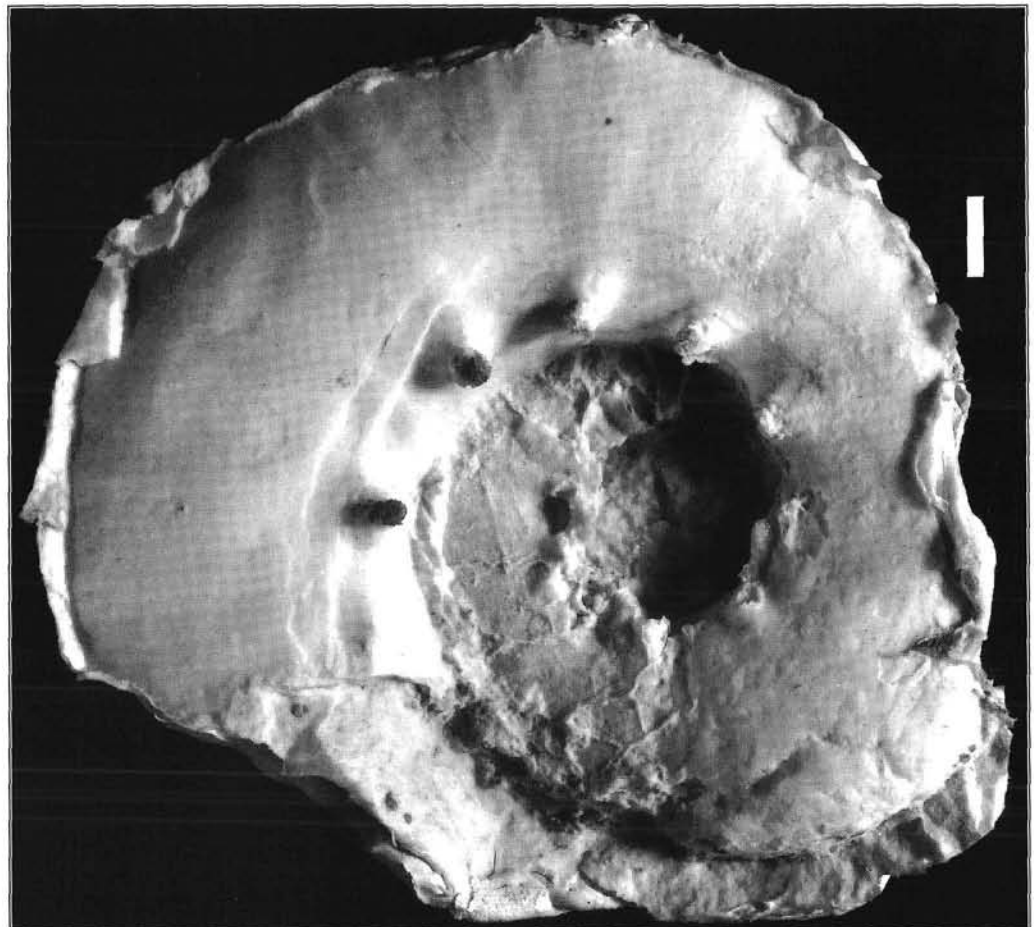


Abb. 1.  
*Schaireria fluegeli* n.sp.  
Ausguß der Hohlform des Holotyps (um die spitzen Knoten am Umbilikalrand zu zeigen). Sammlung des Paläontologischen Institutes Erlangen; N 66d und Z 66c.  
Natürliche Größe.

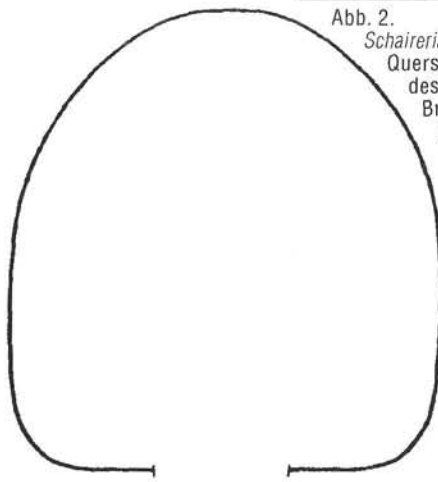


Abb. 2.  
*Schaireria fluegeli* n.sp.  
Querschnitt des Steinkerns  
des Holotyps.  
Bronner Plattendolomit,  
Ober-Kimmeridge.  
Sammlung des Paläontologischen Institutes  
Erlangen; N 66c.  
Natürliche Größe.

seine etwas zahlreicheren Umbilikalknoten. Demgegenüber besitzt das ebenfalls kleinere *Physodoceras wolffi* (NEUMAYR, 1873) überhaupt keine Knoten. *Pseudowaagenia microplus* (OPPEL, 1863) ist noch kleiner, schlanker und weist neben einem weiteren Nabel auch eine Reihe dichter stehender Umbilikalknoten auf.

Zur Alterseinstufung: Die nahestehende Art *Schaireria neumayri* CHECA erreicht den Höhepunkt ihrer Verbreitung im Ober-Kimmeridge (Beckeri-Zone) Andalusiens. Aus älteren und jüngeren Schichten ist die Art nur vereinzelt bekannt geworden. Im Ober-Kimmeridge kommen auch die *Schaireria fluegeli* am nächsten stehenden Formen vor. Auf Grund der morphologischen Ähnlichkeit zu *Schaireria neumayri* sowie der maximalen Verbreitung dieser Art in der Beckeri-Zone nehmen wir für *Schaireria fluegeli* an, daß diese Art ebenfalls aus dem Ober-Kimmeridge (Beckeri-Zone) stammt.

**Familie:** Perisphinctidae  
**STEINMANN, 1890**  
**Unterfamilie:** Lithacoceratinae **ZEISS, 1968**  
**Gattung:** *Virgataxioceras* **ARKELL, 1953**

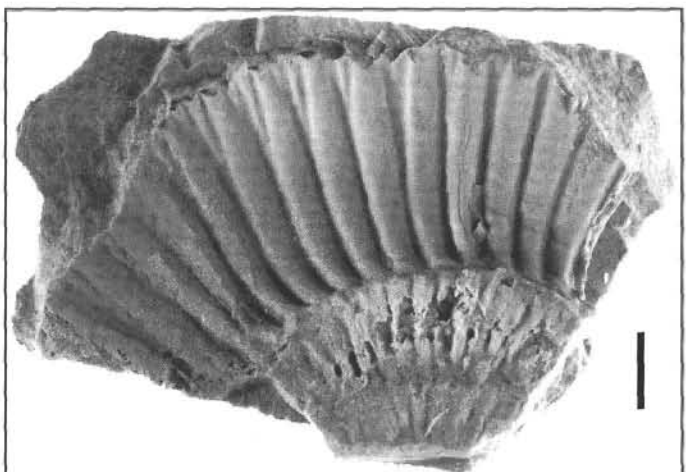
***Virgataxioceras* (?) *sapunovi* nov. sp.**  
(Abb. 3–4)

1968 *Lithacoceras* sp. – ZEISS, S. 49, Taf. 20 Fig. 3.  
1979 *Orthosphinctes vandellii* (CHOFFAT, 1893). – SAPUNOV, p. 99,  
Taf. 24, Fig. 1, non Taf. 24, Fig. 2.

**Holotyp:** *Orthosphinctes vandellii* (CHOFFAT, 1893) in SAPUNOV, l.: 1979, p. 99, Taf. 24, Fig. 1, non Fig. 2.

**Diagnose:** Eine relativ große Art, bei der die Außenwindung mit weitstehenden Rippenbündeln versehen ist, die streng recticostat verlaufen. Der Spalt- punkt liegt in halber bis zwei Drittel der Flanken- höhe.

Abb. 3.  
*Virgataxioceras* (?) *sapunovi* n.sp.  
Paratyp, Plastik-Ausguß einer Hohlform.  
Basale Lagen des Bronner Plattendolomits, SW Pegnitz/Oberfran-  
ken.  
Sammlung des Paläontologischen Institutes Erlangen; N 66b und Z  
66b.  
Natürliche Größe.



Die Spaltung erfolgt in gerade verlaufende, dreispaltige Rippen vom polygyraten Spaltungstyp. Externe Schalt- rippen können vorhanden sein.

**Bemerkungen:** Der Holotyp von *Orthosphinctes vandellii* CHOFFAT (1893, Taf. 19, Fig. 1–2) unterscheidet sich durch einen anderen Skulpturtyp: es sind mehr zwei- als dreispaltige Rippen und auch ungespaltene Rippen vorhanden.

Die Zuordnung der neuen Art zur Gattung *Virgataxioceras* ist fraglich; es könnte sich um eine makroconche Art dieser Gattung handeln; da aber die Spaltung auf den inneren Windungen nicht erkennbar ist, bleibt eine Ent- scheidung hierüber offen. Möglich wäre auch, daß es sich um eine makroconche Form von *Discosphinctoides* handelt (vgl. unten).

**Neues Material:** Paläontologisches Institut der Univer- sität Erlangen-Nürnberg N 66a,b (Original-Abdrücke im Gestein) und Z 66a,b (Ausgüsse). Paratypen.

**Vorkommen:** Steinbruch unmittelbar östlich der Bun- desstraße Bronn-Weidensees (Nr. 13 bei EXLER, 1955, Abb. 7), unterste Lagen des Bronner Plattendolomites (Beckeri-Zone).

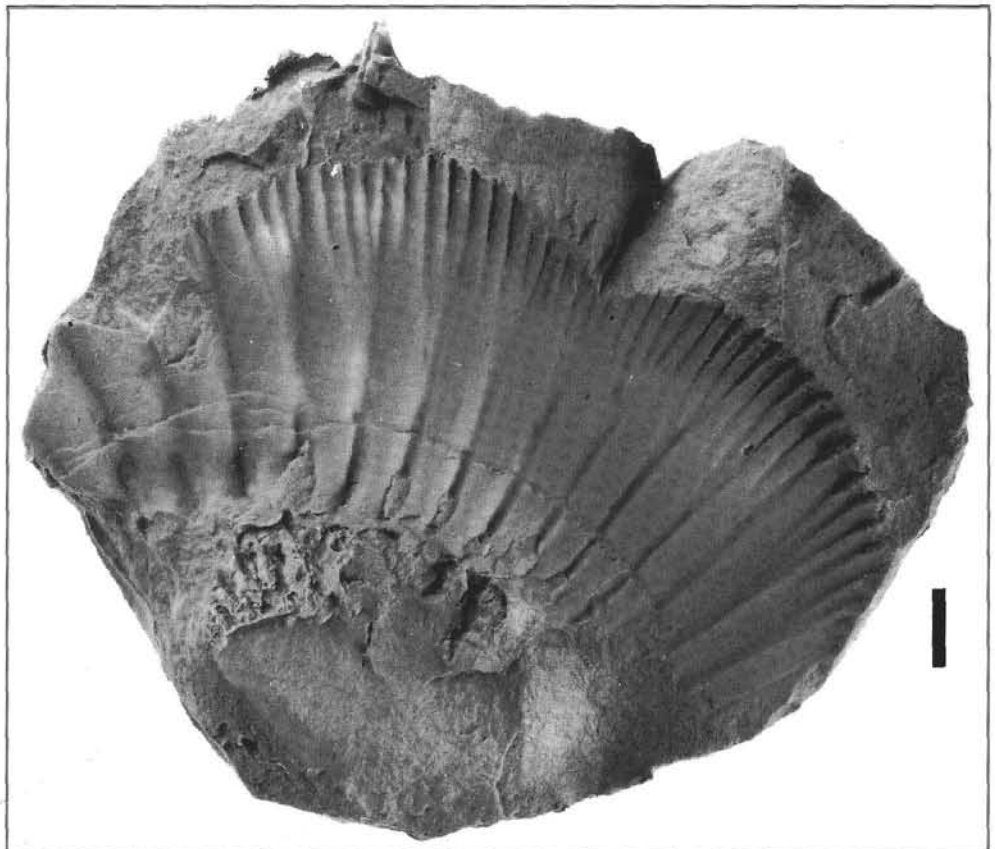
**Maße:**

	DM	Wh	Wb	Nw	lr	Ar
Z 66a	ca. 15	ca. 5	?	?5–6	14	45

**Beschreibung:** Der Ausguß des Fragmentes N 66a (vgl. Fig. 4) dürfte zu einer relativ weitnabeligen Form gehören; die Nabelkante fällt nicht auf, die Nabelwand ist wenig hoch. Die Internrippen ziehen über die Nabel- wand mit einem Umbilikalhaken herauf, verlaufen auf der inneren Hälfte der Flanke annähernd gerade, um sich dann in drei polygyrate Rippenäste aufzuspalten, wobei der erste Spalt- punkt etwa auf der Flankenmitte liegt, der zweite in zwei Drittel der Flanken- höhe. Die Rippen verlaufen recticostat, was den Rippenbündeln ein sehr starrs Aussehen verleiht. Zwischen den Bün- deln der Außenrippen können Schaltrippen vorhanden sein, die sich gegen das Ende des letzten Umganges zu mit ihrem unteren Ende dem Hauptbündel nähern kön- nen: die Hauptrippen rücken in diesem Stadium etwas auseinander.

Ob das Fragment N 66b (vgl. Fig. 3) zum gleichen Exem- plar wie N 66a gehört, läßt sich nicht mit Sicherheit sa- gen; die sehr hoch gelegenen Spalt- punkte sprechen eher dagegen. Die polygyrate Spaltung in drei Rippen- äste erfolgt gerade und wirkt sehr starr.

Abb. 4.  
*Virgataxioceras(?) sapunovi* n.sp.  
 Paratyp, Plastik-Ausguß einer  
 Hohlform.  
 Basale Lagen des Bronner Plattendolomits.  
 SW Pegnitz/Oberfranken.  
 Sammlung des Paläontologischen  
 Institutes Erlangen; N 66a  
 und Z 66a.  
 Natürliche Größe.



Vergleiche: Gegenüber dem Holotyp der Art aus der Beckeri-Zone Bulgariens (vgl. oben) ergeben sich nur geringe Unterschiede; so ist der Wert für die Nabelweite wohl etwas geringer. Die Formen aus der Subeumala-Zone der Südlichen Frankenalb (vgl. z.B. ZEISS, 1968, Taf. 20, Fig. 3) sind etwas kleiner und die streng „setatuloide“ Spaltung der Rippen ist noch nicht so deutlich ausgebildet. Im Mittel-Kimmeridge gibt es mit Formen wie *Discosphinctoides(?) ernesti* (DE LORIO) und *Discosphinctoides(?) breviceps* (F.A. QUENSTEDT) [in SCHNEID, 1914, Taf. 1, Fig. 5 und Taf. 2, Fig. 1] sowie *Discosphinctoides(?) abadiensis* (CHOFFAT) einige interessante Vorläufer, bei denen die Spaltung der Rippen bereits ähnlich vorstatten geht. Doch ist bei diesen Formen der Rippenverlauf, insbesondere der Außenrippen, bogenförmig und nach vorne geschwungen, und der Spaltspunkt befindet sich auf halber Flankenhöhe. Demgegenüber erfolgt bei den hier vorliegenden jüngeren Formen die Spaltung in halber bis zwei Drittel der Flankenhöhe, und der Rippenverlauf ist streng gerade. OLORIZ (1978) hatte die oben erwähnten Arten zur Gattung *Progeronia* gestellt, deren typische Vertreter im Unter-Kimmeridge auftreten (vgl. GRÖSCHKE, 1985); jedoch erscheint es wahrscheinlicher, daß es sich um die makroconchen „Partner“ der mikroconchen, „typischen“ Arten der Gattung *Discosphinctoides* des Mittel-Kimmeridge handelt; für diese makroconchen Formen wurde bis jetzt noch keine eigene Untergattung aufgestellt.

Zur Alterseinstufung: Der Holotyp stammt aus der Setatus-Subzone (obere Beckeri-Zone) Bulgariens. Die Funde aus der Südlichen Frankenalb kommen aus der *Subeumala*-Subzone. Damit kann das Alter der neuen Art auf die Beckeri-Zone, bei typischen Formen auf die Setatus-Subzone eingeeengt werden.

### 2.3. Biostratigraphische und palökologische Auswertung

① Die Neufunde belegen eindeutig ein Ober-Kimmeridge-Alter (Beckeri-Zone) der Bronner Plattendolomite. Da alle Ammoniten aus dem untersten Teil der Bronner Plattendolomite stammen, ist anzunehmen, daß hier der untere Teil der Setatus-Subzone vorliegt,

da, wie bereits erwähnt, die obere Setatus-Zone ca. 30 m höher im Profil bei Hüll durch MEYER (1972) festgestellt wurde. Die im Fundprofil noch unterlagernde, ca. 1 m mächtige Dolomitbankserie, die bisher noch keine Ammoniten lieferte, dürfte ein Äquivalent der Subeumala-Zone darstellen.

② Palökologisch kann man die Ammonitenfunde wie folgt auswerten: auf Grund bisheriger Erfahrungen sind Assoziationen von Perisphincten und Aspidocecraten kennzeichnend für das innere Sublitoral und sprechen somit für eine Wassertiefe von ca. 10–40 m (vgl. ZEISS, 1968).

Der in Kapitel 2.1. erwähnte Fund einer *Pinna* in Lebensstellung läßt sich nur sehr bedingt ökologisch auswerten. WELLNHOFER (1964, S. 100–105) fand in den Neuburger Bankkalken vereinzelte *Pinna*-Exemplare bereits in Sedimenten, für die er eine Wassertiefe von 50 m annahm; mit abnehmender Wassertiefe nimmt die Häufigkeit dieser Art zu, bis sie die optimalen Lebensbedingungen bei 10–20 m Wassertiefe erreicht. Da bei Bronn bisher nur ein Exemplar gefunden wurde, wird man eher davon ausgehen können, daß die Wassertiefe größer war, also etwa zwischen 30 und 40 m lag. Da bei Hüll (vgl. o.) neben *Virgataxioceras* cf. *setatum* auch *Glochiceras lens* gefunden wurde, kann man annehmen, daß in den höchsten Lagen der Wannenfällung die Wassertiefe weiter zugenommen hat.

③ Ganz allgemein dürften die Ablagerungsbedingungen im höheren Mittelkimmeridge eher regressiver Natur gewesen sein. Ammonitenfunde gibt es aus diesem Zeitabschnitt aus der Frankenalb nur selten; die Rifffazies erreicht hier ihre größte räumliche Ausdehnung. Erst im obersten Weiss-Jura Delta (oberstes Mittel-Kimmeridge) konnte SEEGER (1961, Abb. 4) im Schwäbischen Jura einen Umschwung in der Faunenzusammensetzung feststellen: neun Ammoniten-Arten erlöh-

schen, während vier neu auftreten. Im untersten Weiss-Jura Epsilon setzt sich diese Tendenz fort, indem jetzt weitere sieben Arten neu einsetzen, gefolgt von weiteren sieben neuen Arten im oberen Weiss-Jura Epsilon (vgl. a. BERCKHEMER & HÖLDER, 1959, S. 114). Dieser „Faunenumschwung“ fällt zusammen mit einem Rückgang der recifalen Fazies. Die abgestorbenen bzw. „ertrunkenen“ Riffe werden jetzt von Platten- oder Bankkalkserien transgressiv überlagert. Diese Vorgänge dürften in Zusammenhang mit einer positiven Meeresspiegelschwankung stehen. So zeigt die VAIL'sche Kurve in dieser Zeit (L.Z.A. – 4.6 oben) einen „Transgressive System Tract“ (vgl. HAQ et al., 1988, Fig. 16), der an der Basis des Tithon in einem Hochstand endet. Zu einem Anstieg des Meeresspiegels kam es lokal auch durch verstärkte Absenkung in den Wannengebieten zwischen den Riffen (vgl. MEYER, 1972, S. 25). In Zusammenhang mit dem Anstieg des Meeresspiegels im Bereich der Grenze Mittel-/Ober-Kimmeridge und des Ober-Kimmeridge ist auch die Einwanderung neuer Ammonitenformen aus dem mediterranen Oberjura-meer der Tethys in deren Randgebiete (z.B. in das süddeutsche Jura-Becken) möglich geworden; zu diesen „Immigranten“ gehören auch die hier beschriebenen neuen Formen.

### 3. Zwei interessante neue Perisphinctiden aus dem oberen Weißjura der Schwäbischen Alb

#### 3.1. Eine neue Art der Gattung *Tolvericer* HANTZPERGUE, 1989 – eine synchrone konvergente Parallelentwicklung zu *Katrolicer*.

Unterfamilie: *Ataxioceratinae*  
BUCKMAN, 1921

Gattung: *Tolvericer*  
HANTZPERGUE, 1989

#### *Tolvericer hantzperguei* n.sp.

(Taf. 2, Fig. 1)

1993b *Tolvericer* (*Tolvericer*) *atavum* (SCHNEID). – SCHWEIGERT, S. 144, Abb. 5 (Photographie des Holotyps).

Material: Slg. Paläontologisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg Z 66 f (Abguß); Original im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (Coll. HERRMANN), Inv. Nr. 62464. – Holotyp.

Locus typicus (lt. Beschriftung): Gerhausen [bei Blaubeuren, westlich Ulm, Schwäbische Alb], 2. großer Bruch, unterhalb des Dorfes.

Stratum typicum (lt. Beschriftung): [Weißjura] Epsilon; nach freundlicher Auskunft von Herrn Dr. G. DIETL und Dipl.-Geol. G. SCHWEIGERT, Stuttgart aus der *Subeumela*-Zone stammend.

Derivatio nominis: Herrn Kollegen Dr. P. HANTZPERGUE zu Ehren, der erstmals die Stratigraphie des höheren Kimmeridge und „unteren Portland“ [= Unter-Tithon] in Westfrankreich abklären und eine Abfolge von 11 Faunen-Horizonten aufstellen konnte, die sich für die Korre-

lation und Interpretation der Schichtenfolge im Süddeutschen Jura als außerordentlich wichtig erweisen.

Maße [z.T. rekonstruiert (r)]:

Dm	Wh	Wb(r)	Wb/Wh	Nw	lr	Ar
260	60 (0,23)	60 (0,23)	1,00	150 (0,57)	11	33
168	42 (0,25)	34 (0,21)	0,81	86 (0,52)	13	39
100	25 (0,25)	–	–	47 (0,47)	30	?

Zum Vergleich:

#### *T. atavum* (Holotyp)

Dm	Wh	Wb(r)	Wb/Wh	Nw	lr	Ar
240	67 (0,28)	90 (0,38)	1,34	120 (0,50)	11–12	44
180	52 (0,29)	–	–	92 (0,51)	17	?
100	28	–	–	52	18	?

#### *T. sevogodense* (Holotyp)

Dm	Wh	Wb(r)	Wb/Wh	Nw	lr	Ar
265	65 (0,24)	50 (0,19)	0,77	137 (0,52)	17	?

#### *T. toloverense* (Holotyp)

Dm	Wh	Wb(r)	Wb/Wh	Nw	lr	Ar
268	77 (0,29)	–	–	129 (0,48)	13	25
207	58 (0,28)	–	–	100 (0,48)	12	36

#### *K. lerense* (Holotyp)

Dm	Wh	Wb(r)	Wb/Wh	Nw	lr	Ar
170	42,5 (0,25)	47,6 (0,28)	92 (0,56)	12	37	

Diagnose: Eine Art von *Tolvericer*, bei der die inneren Windungen ziemlich dicht berippt sind. Die vorletzte Windung ist mit relativ weitstehenden polygyraten, fascipartiten und bidichotomen Rippen versehen; die Außenwindung weist sehr kräftige polygyrate Rippen auf. Der Querschnitt ist hochelliptisch (innere Windungen) bis halbkreisförmig (Außenwindung).

Beschreibung: Das mittelgroße, etwas verzerrte Gehäuse einer makroconchen Art ist relativ weit genabelt. Die Nabelkante ist deutlich ausgebildet und etwas abgerundet. Die Nabelwand fällt steil ab. Der Querschnitt der inneren Windungen war, soweit das bei der Verdrückung noch erkennbar ist, hochelliptisch, der der Außenwindung ist halbkreisförmig. Die Flanken haben ihre größte Breite oberhalb des Nabelrandes und konvergieren leicht gegen die gerundete Exterseite hin. Der Beginn der Wohnkammer dürfte zu Beginn des letzten Umganges gelegen haben. Die Spaltung der „perisphinctoiden“ Rippen auf den inneren Windungen erfolgt meist sehr hoch und ist nur selten erkennbar. Am Ende der inneren Hälfte der vorletzten Windung sind bei Wh 38,5 mm drei- und vierspältige, leicht zurückgebogene Rippen wie bei *T. sevogodense* erkennbar (cf. CONTINI & HANTZPERGUE, 1976, Taf. 4, Fig. a-b); auch Schaltrippen sind vorhanden. Auf dem inneren Viertel der äußeren Hälfte des vorletzten Umganges stehen dann dreispältige, polygyrate Rippen, mit tiefer Abspaltung der ersten Spaltrippe. Auf dem äußeren Viertel dieses Umganges folgen bidichotom aufspaltende Rippen; dieses Skulpturstadium kann man auch bei *T. toloverense* HANTZPERGUE beobachten. Allerdings stehen bei dieser Art die Rippen in diesem Stadium dichter, während sie auf den inneren Windungen dicker sind und weniger dicht stehen. Die Außenwindung unserer Form läßt sehr kräftige dreispältige (polygyrate) Rippen erkennen, bei denen der vordere Ast zwischen einem Drittel und der Hälfte der Flankenhöhe abspaltet; in ihrer Ausbildung sind diese Rippenbündel denen der *Katrolicer* nicht unähnlich.

Bei „*Perisphinctes*“ *atavus* SCHNEID (1914, S. 94, Taf. 2, Fig. 2 und Taf. 9, Fig. 1), einer Art, die auch zu *Tolvericeras* zu stellen ist, stehen die Rippen auf den inneren Windungen (DM = 100 mm) nicht so dicht; zu Beginn der letzten Windung erfolgt die Spaltung ziemlich hoch, drei- bis vierspältig, leicht retrocostat – ähnlich wie bei *T. sevogodense* (bei Wh 40–50 mm); auf der Außenwindung liegt der Spalt fast am Marginalrand der Siphonalseite. Auf den mittleren und äußeren Umgängen kann man keine so tief abspaltenden, polygyraten oder bidichotomen Rippen, wie bei der neuen Art zu beobachten; außerdem bleibt der Gehäusequerschnitt der äußeren Windung wesentlich breiter.

**Bemerkungen:** Der Autor verdankt dieses Stück Herrn Prof. Dr. H. HÖLDER, der es ihm freundlicherweise zur Bearbeitung anvertraute in der Annahme, es handele sich um den ersten echten *Katroliceras* aus dem Süddeutschen Jura. In der Tat ist die Konvergenz sehr auffallend und wären nicht kürzlich die *Tolvericeraten* aus dem Poitou bekannt geworden, hätte der Verfasser ihn wohl *Katroliceras* zugeordnet (cf. ZEISS, 1984, 566). Da die inneren Windungen weitgehend mit denen von *Tolvericeras sevogodense* (CONTINI & HANTZPERGUE, 1976) übereinstimmen, wird man wohl nicht fehlgehen, die hier vorliegende Form aus der gleichen Stammlinie abzuleiten. Es ist anzunehmen, daß die vorliegende Art sich von Formen wie *T. sevogodense* abzweigt. Im Unterschied zu dieser Art nimmt sie dann das phylogenetisch ältere „*tolverense*“-Berippungsmuster wieder auf. Auf der Außenwindung entwickelt sie zusätzlich einen *Katroliceras*-artigen Berippungstyp. Bei den mir vorliegenden *Katroliceraten* aus Äthiopien, die dieselbe Größe aufweisen, sind auf der Außenwindung nur einfache Wulstrippen ausgebildet; der typische „*katroliceratide*“, starre, dreispältige Spaltungstyp bleibt bei diesen Formen auf die inneren und mittleren Windungsstadien beschränkt. Typische *Katroliceraten* aus Kachh, Indien (vgl. WAAGEN, 1873, Taf. 51, Fig. 1, Taf. 53, Fig. 1, SPATH, 1931, Taf. 89, Fig. 1) besitzen einen subquadratischen Querschnitt, der stets breiter als hoch ist und bei dem die Flanken keinesfalls gegen die Externseite hin konvergieren; bei *K. lerense* SPATH, das hinsichtlich der Skulptur der Außenwindung – allerdings bei unterschiedlichen Gehäusemaßen, vgl. oben – noch am ehesten unserer Form vergleichbar ist, fehlen auf den inneren Windungen polygyrate und, wie bei allen *Katroliceraten*, bidichotome Rippen. Aber auch auf der Außenwindung spaltet der vordere Ast der polygyraten Rippen längst nicht so tief auf der Flanke ab, vermutlich war auch bei dieser Art die Wohnkammer im voll-adulten Stadium mit einfachen Flankenrippen wie bei den äthiopischen Funden verziert. Da derartige Exemplare bisher noch nicht publiziert wurden, wird hier auf Taf. 3, Fig. 1 eine derartige Form vorgestellt.

Trotz all dieser Unterschiede im Detail wird man insgesamt *Katroliceras* mit seiner z.T. recht ähnlichen Rippenaufspaltung, aber unterschiedlichen Gehäusegestaltung am besten als eine konvergente Parallelentwicklung zu *Tolvericeras*, vor allem zu *T. hantzperguei*, in der indo-malgassischen Subprovinz auffassen.

Eine Art, die sehr wahrscheinlich auch in den Formenkreis um *T. sevogodense* gehört und eine mögliche Ausgangsform für diese und unsere neue Art darstellen könnte, ist „*Perisphinctes atavus*“ (SCHNEID, 1914, p. 94, Taf. 2, Fig. 2 und Taf. 9, Fig. 1). Der Holotyp stammt aus der Gegend von Eichstätt („Wagnerbruch“) und kommt aus dem „Treuchtlinger Marmor“; wie man den Untersuchungen von B. v. FREYBERG (1964) entnehmen kann,

wurde bei Eichstätt nur der Teil des „Treuchtlinger Marmors“ abgebaut, der in die Acanthicum- und unterste Eudoxus-Zone gehört. SEEGER (1961) gibt diese Art aus Württemberg auch aus dem oberen Weißjura Delta an.

Die Zuordnung von „*Perisphinctes*“ *atavus* zur Gattung *Crussoliceras* war von OLORIZ, SCHAIRER & ZEISS (1985, 39–40) zwar diskutiert worden, jedoch blieb ihre systematische Stellung problematisch. HANTZPERGUE (1989) nahm an, daß es sich bei dieser Art um eine deszendente Form der Gattung *Crussoliceras* handelt, die nicht zu *Tolvericeras* gehört. Es muß dazu angemerkt werden, daß der Berippungstyp der inneren Windungen bei *T. atavum* (SCHNEID, 1914) und *T. sevogodense* (CONTINI & HANTZPERGUE, 1976) zwar nicht ident, aber doch ähnlich ist. Die Außenwindungen sind wegen der ungünstigen Erhaltung bei beiden Arten nur schlecht vergleichbar. Immerhin wäre eine Ableitung des *T. sevogodense* von *T. atavum* eine durchaus diskutabile Möglichkeit. Die verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser beiden Arten zu *T. toloverense* (HANTZPERGUE, 1989) wären dann allerdings im Einzelnen (einschließlich des Dimorphen-Problems) noch zu klären. Da HANTZPERGUE (1989, S. 364) eine Ableitung des *T. toloverense* von *Progeronia* angenommen hatte, für „*P.*“ *atavus* aber eher Verbindungen zu *Crussoliceras* s.l. für wahrscheinlich hielt, bliebe auch noch zu klären, ob möglicherweise zwei verschiedene Entwicklungslinien vorliegen. Die hier beschriebene neue Art, die in ihren Merkmalen sowohl Reminiszenzen an *T. toloverense* als auch an *T. atavum* und *T. sevogodense* anklängen läßt, wäre ein Beweis dafür, daß zwischen allen diesen Arten ein enges genetisches Band vorhanden ist, sofern keine Homoeomorphien in verschiedenen Entwicklungslinien vorliegen.

**Palökologische Anmerkungen:** Zusammen mit den oben beschriebenen Formen aus dem Bronner Platten-Dolomit zeigt auch diese Form an, daß mit dem Beginn des Ober-Kimmeridge die Verbindungen des Süddeutschen Jurameeres zu anderen benachbarten Oberjura-Meeren, hier zu dem des Pariser Beckens, wieder besser wurden und Einwanderungen neuer Formen stattfinden konnten. SEEGER (1961, p. 60, Abb. 4–5) hat erstmals versucht, diese Faunenumbildung an der Weißjura Delta/Epsilon-Grenze in Württemberg genauer zu erfassen und hat auch die möglichen Ursachen (z.B. veränderte palökologische Gegebenheiten, angezeigt durch das Absterben der Riffe an der Grenze Weißjura Delta/Epsilon) diskutiert.

**Vorkommen:** Die neue Art stammt aus der *Subeumela*-Zone, die in den unteren Abschnitt des Weißjura Epsilon gehört.

### 3.2. Eine heterochrone Konvergenzentwicklung zu *Dorsoplanitoides bavaricus* ZEISS, 1968

**Unterfamilie:** Lithacoceratinae ZEISS, 1968  
**Gattung:** *Lithacoceras* HYATT, 1900  
**Untergattung:** *Virgatlithacoceras* OLORIZ, 1978

Das Taxon *Virgatlithacoceras* wurde zunächst von OLORIZ (1988) als eigene Gattung aufgestellt, später aber meist als Untergattung von *Lithacoceras* betrachtet. Die taxonomischen Probleme wurden von OHMERT & ZEISS (1980: 11–12)

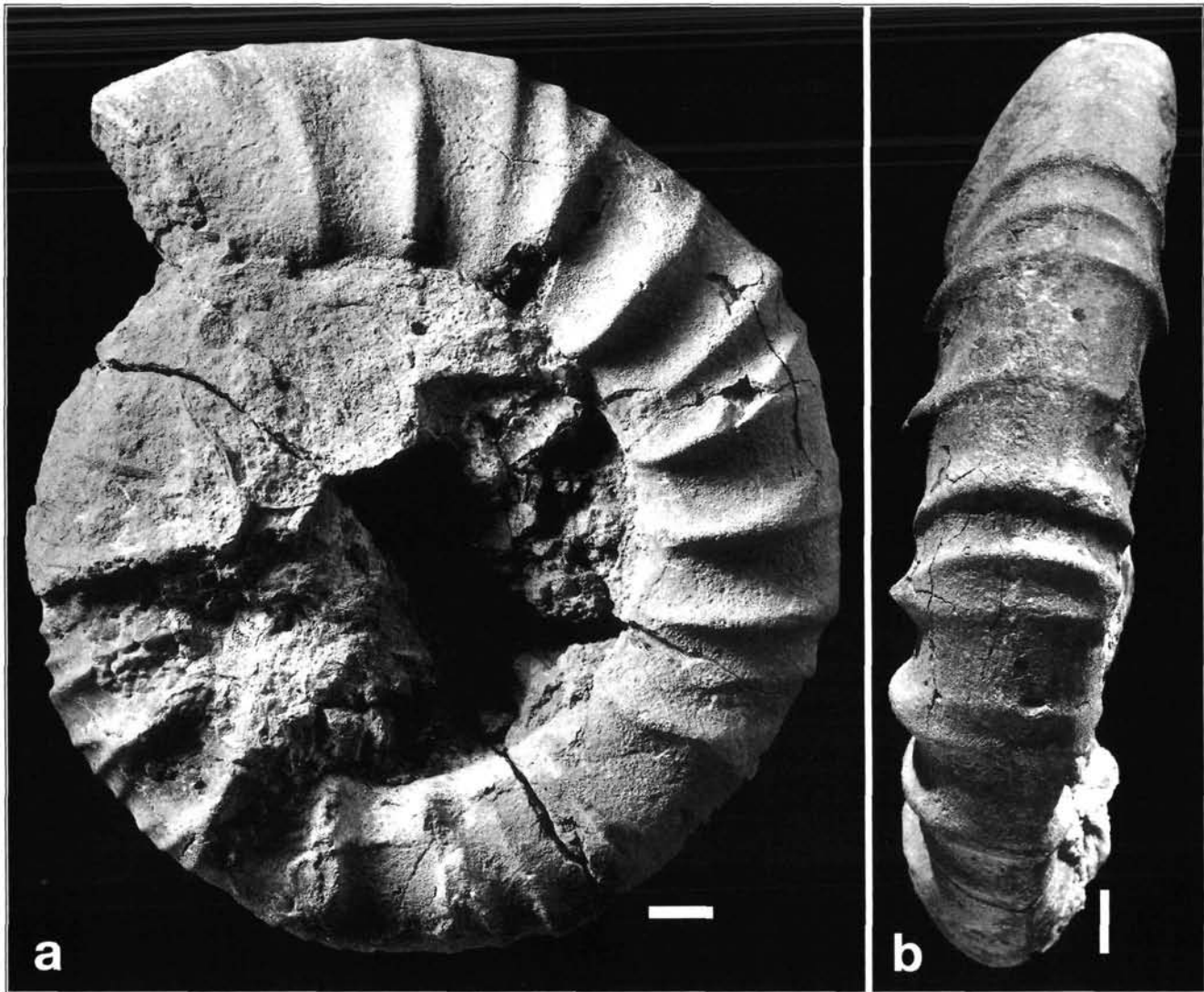


Abb. 5.  
*Katrolliceras* sp., cf. *pottingeri* (SOWERBY).  
 Man beachte die *L. (V.) copei* vergleichbare Skulpturentwicklung bei dieser Form der äthiopischen Faunenprovinz.  
 a) Flankenansicht (Maßbalken = 1 cm). b) Externseite (Maßbalken = 1 cm).  
 Uarandab-Formation, Gegend W Dagabur, Nördlicher Ogaden, Äthiopien, Unter-Tithon, Scarsellai-Zone.  
 Sammlung des Paläontologischen Institutes Erlangen A/Da 1, don. M. COLLIGNON (1973).

ausführlich erörtert; doch bedürfen diese Ausführungen im Hinblick auf neue Erkenntnisse über die Gattung *Lithacoceras* und ihre Typusart sowie über einige der vor kurzem in Süddeutschland aufgefundenen Vertreter der Gattung *Tolvericeras* HANTZPERGUE, 1989 einer ergänzenden Diskussion, die an dieser Stelle aber zu weit führen würde; um dieser Diskussion nicht vorzugreifen, belasse ich *Virgatolithacoceras* zunächst als Untergattung bei *Lithacoceras*

***Lithacoceras (Virgatolithacoceras)*  
 aff. *copei* OHMERT & ZEISS 1980**  
 (Abb. 5; Taf. 4, Fig. 1)

aff. 1980 *Lithacoceras (Virgatolithacoceras) copei*, n.sp. – OHMERT & ZEISS, p. 21, Taf. 6, Fig. 1; Abb. 2b.

aff. 1980 *Lithacoceras? (Virgatolithacoceras?)* sp. – OHMERT & ZEISS, p. 27, Taf. 7, Fig. 2; Abb. 2e.

Material: Zur Bearbeitung lagen Abgüsse der Originalstücke zu OHMERT & ZEISS 1980, sowie das Original und ein Abguß des Neufundes vor. Das Original des Neufundes befindet sich im Privat-Besitz von Herrn H. J. RÖTTGER, Geschäftsführer der KWV-Jura-Steinwerke, Lip-

tingen, der Abguß in der Sammlung des Paläontologischen Institutes der Universität Erlangen-Nürnberg (Nr. Z 66g); das Original stammt aus einem Steinbruch in den Hangenden Bankkalken, ca. 1 km östlich von Lip-tingen (Südwestliche Schwäbische Alb). Ein weiteres fragmentäres Gehäuse, das dem Holotyp der Art ähnelt [= *L. (V.)* sp., cf. *copei*], stammt aus dem „Zeta“ (wohl Hangenden Bankkalken) von Riedlingen (Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart, Inv. Nr. 62519).

Maße (Neufund):

Dm	Wh	Wb(r)	Wb/Wh	Nw	Ir	Ar
265	71 (0,26)	?60 (0,23)	?0,84	145 (0,55)	14	27
183	47 (0,26)	?40 (0,22)	?0,85	150 (0,47)	18	55

Zum Vergleich:

Holotyp (Sammlung Geol.-Pal. Inst. Tübingen Ce 1540/2)						
Dm	Wh	Wb(r)	Wb/Wh	Nw	Ir	Ar
185	59 (0,32)	?38 (0,21)	?0,64	90 (0,49)	12	50
<i>L.?</i> ( <i>V.?</i> ) sp. (Sammlung Geol.-Pal. Inst. Tübingen Ce 1540/4)						
ca. 180	47 (0,26)	?44 (0,24)	?0,94	?105 (0,58)	15	?45



## Beschreibung

Das weitnabelige Gehäuse erreicht innerhalb der Gattung *Virgatolithacoceras* eine mittlere Größe.

Die Nabelwand ist steil, der Nabelrand gerundet. Die Flanken sind etwas nach außen gewölbt. Der Querschnitt läßt sich nur schlecht rekonstruieren; je nachdem, welchen Wert man für die seitliche Kompression annimmt, war er rundlich [zu Beginn der letzten Windung (vgl. a. OHMERT & ZEISS, 1980, Fig. 2e)] oder mehr breit-hochelliptisch [Bereich der Mündung des Neufundes].

Die Skulptur besteht auf den inneren Windungen aus nicht sehr dicht stehenden, recti- bis leicht prorsicostaten Rippen, die bis zur inneren Hälfte der vorletzten Windung vermutlich bifurcat ausgebildet sind, dann aber stärker aufspalten.

Infolge der schlechten Erhaltung läßt sich die Art der Spaltung erst zu Beginn des letzten Umganges eindeutig erkennen. Hier stehen zunächst vierspältige fascipartite, dann dreispältige polygyrate Rippenbündel, die leicht nach hinten gekrümmt sind. Schaltrippen sind vorhanden. Darauf folgen, nach einer Einschnürung, bifurcate Rippen und Schaltrippen, die nach einer weiteren Einschnürung von bifurcaten Rippen abgelöst werden. Kurz vor der Mündung markiert eine weitere Einschnürung den Beginn des letzten Skulptur-Stadiums; es handelt sich um ringförmige Einzelrippen, die anzeigen, daß das Stück ausgewachsen ist. Soweit erkennbar, umfaßt die Wohnkammer die gesamte letzte Windung. Der Mundsaum verläuft sinusartig geschwungen; er ist gut erkennbar.

## Bemerkungen

Auf den ersten Blick fiel die große Ähnlichkeit des neuen Fundes zu der von mir aus der Südlichen Frankenalb beschriebenen Art *Dorsoplanitoides bavaricus* aus den Rennertshofener Schichten der Südlichen Frankenalb („Malm zeta 5“) auf (vgl. ZEISS, 1968, p. 94, Taf. 15, Fig. 1–2; Taf. 16, Fig. 1).

Ein sehr detaillierter Vergleich ergab allerdings dann, daß die Spaltpunkte beim vorliegenden Stück sehr viel höher (im Bereich der Flankenmitte) liegen und nicht wie bei *D. bavaricus* auf dem inneren Drittel der Windungshöhe (vgl. ZEISS, 1968, Taf. 15, Fig. 1–2, Taf. 16, Fig. 1). Vor allem aber endet letztgenannte Art mit einem Stadium zweispältiger Rippen vor dem Mundsaum, das viele Unregelmäßigkeiten aufweist (vgl. ZEISS, 1968, Taf. 15, Fig. 2), während bei dem neuen Fund fünf relativ weitstehende, kräftige ungespaltene Ringrippen das letzte Stadium vor dem Mundsaum markieren. Zudem ist der Neufund wesentlich größer. Außerdem ist die Abfolge der Skulpturstadien auf dem letzten Umgang unterschiedlich: Bei beiden Formen beobachtet man zu Beginn des letzten Umganges drei- und vierspältige Rippen. Auch Schaltrippen können vorhanden sein. Nach einer Einschnürung bei 4,6 cm Windungshöhe folgt dann bei *D. bavaricus* das schon erwähnte zweispältige Stadium, das bis zur Mündung anhält; am Neufund folgt nach einer Einschnürung bei ca. 6 cm Windungshöhe zunächst ein Stadium mit zweispältigen Rippen und Schaltrippen, dann nach einer weiteren Einschnürung, bei 5,3 cm ein Stadium von zweispältigen Rippen ohne Schaltrippen, das nach einer weiteren Einschnürung bei Wh = 6,3 cm von dem oben bereits erwähnten Einzelrippen-Ringrippen-Stadium abgelöst wird.

Der Holotyp von *L. (V.) copei* OHMERT & ZEISS (1980, p. 21, Taf. 6, Fig. 1, Abb. 2b) ist zarter berippt und weist einen mehr hochovalen Querschnitt auf. Festzuhalten wäre auch noch, daß – anders als beim Neufund – bei *L. (V.) copei* die Rippenstadien ohne Einschaltung von Einschnürungen

aufeinander folgen, dh. es findet ein kontinuierlicher Übergang zwischen diesen Stadien statt.

Das Original zu *Lithacoceras?* (*Virgatolithacoceras?*) sp., ein Windungsfragment aus dem Bereich des Beginns der letzten Windung (vgl. OHMERT & ZEISS, 1980, p. 27, Taf. 7, Fig. 2, Abb. 2e) ist gröber berippt und läßt nur das Stadium mit den drei- und vierspältigen Rippen erkennen; es hatte außerdem einen rundlichen Querschnitt. Trotz aller dieser Unterschiede im Detail wird man aber annehmen können, daß der Neufund und die beiden früher von OHMERT & ZEISS (l. c.) abgebildeten Formen nahe miteinander verwandt sind (vgl. u.).

Möglicherweise gehört ein von SCHAIRER & BARTHEL (1981) als *Katrolliceras* sp. beschriebenes Fragment in die Verwandtschaft dieser Formen.

Bei dem in der Stuttgarter Sammlung liegenden Stück (62519) handelt es sich um eine kleinere Form als beim Holotyp; es läßt sich auf Grund der fragmentären Erhaltung nicht sicher sagen, ob ein Vertreter der Art „*copei*“ vorliegt; doch ist das Stück ihr zweifellos ähnlich; die Spaltpunkte liegen bei dieser Form im adulten Stadium etwas tiefer, bleiben aber regelmäßig bifurcat, wie bei den meisten *Virgatolithacoceras*-Formen; man kann es am besten als einen Vorläufer der Art in der „Gigas-Zone“ ansprechen.

Die große Ähnlichkeit der vorliegenden neuen Form zu *Dorsoplanitoides bavaricus* stellt natürlich auch die Frage nach einem eventuellen phylogenetischen Zusammenhang, insbesondere, ob die neue Form als Stammform der Gattung *Dorsoplanitoides* in Frage kommen kann. Dazu läßt sich nach den derzeitigen Kenntnissen folgendes feststellen: Die Arten der Gattung *Dorsoplanitoides* lassen sich gut von Usseliceras ableiten, wie die morphologische Übergangsreihe stratigraphisch aufeinander folgender Arten zeigt: Die Linie führt von

- 1) *Usseliceras* cf. *obscurum* (ZEISS, 1968, Abb. 4, Taf. 5, Fig. 1–2) aus den Tagmersheimer Bankkalken („Malm zeta 4a“) über
- 2) *Dorsoplanitoides* aff. *triplicatus* (ZEISS 1968, Abb. 5) aus den Spindeltal-Schiefern („Malm zeta 4b“) und
- 3) *Dorsoplanitoides triplicatus* (ZEISS 1968, Taf. 15, Fig. 4) aus den unteren Rennertshofener Schichten („Malm zeta 5a“) zu
- 4) *Dorsoplanitoides bavaricus* (ZEISS 1968, Taf. 15, Fig. 1–3; Taf. 16, Fig. 1–2) aus den mittleren und oberen Rennertshofener Schichten („Malm zeta 5b und 5c“).

Die neue Form ist stratigraphisch etwas älter als die Usseliceras der Tagmersheimer Bankkalke und wesentlich älter als *Do. bavaricus*. Nach einer freundlichen Auskunft von Herrn Dipl.-Geol. G. SCHWEIGERT wurde sie auf Grund der Gesteinsfazies im oberen Teil der Hangenden Bankkalke gefunden, höchst wahrscheinlich in einem Niveau, welches auch *N. steraspis* führt und das knapp unter den Schichten mit *Gravesia gravesiana* liegt; andere noch nicht bearbeitete Stücke, und auch der Holotyp, stammen aus den Schichten, in denen *Gr. gravesiana* vorkommt (vgl. a. OHMERT & ZEISS, 1980, S. 9), Vorläufer aus Schichten mit *Gr. gigas* (z.B. das oben erwähnte Stück von Riedlingen). Bei *Gr. gravesiana* handelt es sich um eine Art, die in der Frankenalb bisher nur in den Mörnheimer Schichten und ihren Äquivalenten („Malm zeta 3“) angetroffen wurde (vgl. ZEISS, 1964). Bisher gibt es keine morphologisch ähnliche Formen, die den Zeitraum zwischen den Fundschichten von *Do. bavaricus* und *L. (V.) aff. copei* überbrücken könnten. *L. (V.) aff. copei* ist somit als eine heterochrone Parallelentwicklung zu *Dorsoplanitoides* aufzufassen.

Die nächstverwandten Formen des Neufundes sind zweifellos das oben bereits diskutierte *L. (V.) copei* OHMERT & ZEISS und das von diesen Autoren als *Lithacoceras?* (*Virgatolithacoceras?*) sp. bezeichnete Fragment. Vermutlich handelt es sich beim Neufund und der letztgenannten Form um sehr grobrippige Varianten von *L. (V.) copei* oder um nahe verwandte Formen dieser Art; deshalb werden sie in dieser Arbeit „aff. *copei*“ benannt. Der Holotyp dieser Art war von HÖLDER zunächst als *Virgatosphinctoides* aff. *grandis* NEAVERSON bestimmt worden, die zweite Form als *Virgatosphinctoides* aff. *nodiferus* NEAVERSON (vgl. GEYER, 1962, p. 342). Wenngleich sich interessanterweise bei dem allerdings sehr viel größeren *Virgatosphinctoides grandis* eine ähnliche Abfolge von Rippenstadien wie bei *L. (V.) copei* erkennen läßt, so sind doch bei den *Virgatosphinctoides*-Arten Englands und Frankreichs die inneren Windungen stets dichter berippt (vgl. COPE, 1967; MAUBEUGE, 1971); außerdem tragen die mikroconchen Arten Hörner. Beide Merkmale konnten bei vergleichbaren süddeutschen Formen bisher nicht festgestellt werden (vgl. COPE & ZEISS, 1964).

Es stellt sich damit natürlich auch die Frage, welcher Gattung der Neufund und die mit ihm verwandten Formen zuzuordnen sind. Da eine direkte Ableitung von *Do. bavarius* von dem hier vorliegenden Neufund auszuschließen ist (vgl. oben), ist eine aus morphologischen Gründen naheliegende Eingliederung in die Gattung *Dorsoplanitoides* nicht sinnvoll. OHMERT & ZEISS (1980) stellten verwandte Formen in die Gattung *Lithacoceras*, Untergattung *Virgatolithacoceras*; doch wäre auch eine Zuordnung zu *Tolvericeras* zu diskutieren, da die Berippung bis zu Beginn der letzten Windung z.B. *T. sevogodense* nicht unähnlich ist. Allerdings unterscheidet von dieser Gattung der viel schlankere, ovale Querschnitt und die gänzlich andere Skulptur der Außenwindung; in beiden Merkmalen besteht mehr Ähnlichkeit zu *Virgatolithacoceras*, weshalb die Art als Spezialentwicklung innerhalb dieser Gattung belassen wird. Im übrigen wird sich die Taxonomie der Perisphinctiden des Weißjura Delta bis Weißjura Zeta Süddeutschlands (Mittel-Kimmeridge-unteres Unter-Tithon) erst nach einer monographischen Bearbeitung des noch in keiner Weise einigermaßen vollständig dokumentierten Fundmaterials befriedigend klären lassen.

Wie oben bereits dargelegt, stellt *L. (V.) aff. copei* eine heterochrone Parallelentwicklung zu *Do. bavarius* innerhalb der Untergattung *Virgatolithacoceras* s.l. dar. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß es bei den annähernd gleichalten Katroliceraten Ostafrikas eine ähnliche Entwicklungstendenz gibt: Während die inneren Windungen dieser Formen die typischen hochspaltenden, sperrigen polygyraten Spaltrippen aufweisen, setzt auf der Außenwindung unvermittelt ein zweispältiges Rippenstadium ohne Schaltrippen ein. Ein Fragment einer Außenwindung mit einem ähnlichen zweispältigen Skulpturbild wurde bereits von VALDUGA (1954, Taf. 2, Fig. 6) als „*K. cf. pottingeri*“ abgebildet; da an diesem Exemplar das polygyrate Stadium und der Übergang zum bifurcaten nicht mehr vorhanden ist, wird hier ein vollständigeres Exemplar abgebildet (Abb. 5). Die Frage, ob es sich bei diesen Formen um

eine selbständige neue Art, oder eventuell um innere bzw. noch nicht ganz ausgewachsene Windungen von vollständig adulten Exemplaren (vgl. Taf. 3, Fig. 1) handelt, bedarf weiterer Untersuchungen, deren Ergebnisse im Rahmen einer Gesamtmonographie der äthiopischen Oberjura-Ammoniten publiziert werden sollen.

#### Schlußbetrachtung

Das Auftreten ähnlicher Skulpturenentwicklungen in unterschiedlichen Linien und paleobiogeographischen Provinzen (submediterran: *Tolvericeras*, *Lithacoceras* (*Virgatolithacoceras*), *Dorsoplanitoides*; subboreal: *Virgatosphinctoides*; äthiopisch: *Katrolicerates*) kann entweder dahin interpretiert werden, daß diese Gattungen eng miteinander verwandt sind und sich von der gleichen Stammgruppe ableiten, wobei bei deren Weiterentwicklung immer wieder ähnliche, iso- und heterochrone, konvergente Skulpturmuster entstehen können, oder daß es sich um homoeomorphe Parallelentwicklungen innerhalb verschiedener, nicht direkt miteinander verwandter Linien handelt, die, von einer distalen Assoziation des „Basin Ambitus“ in der Tethys ausgehend, ähnliche oder fast identische Anpassungsmuster unter dem Einwirken  $\pm$ gleicher Umweltfaktoren beim Vordringen auf die Plattformen entwickeln und dann als proximale Assoziationen des „Platform Ambitus“ in Erscheinung treten (cf. OLORIZ, 1990). Vermutlich sind die innerhalb der Gattungen des submediterranen Gebietes auftretenden Konvergenzentwicklungen der ersten Gruppe, die homoeomorphen Parallelentwicklungen bei den Gattungen der subborealen und äthiopischen Faunenprovinz der zweiten Kategorie zuzuordnen.

#### Dank

Der Verfasser dankt für die heutzutage keineswegs selbstverständliche, uneigennützig überlassene Originalstücke zu *Aspidoceras fluegeli* n.sp. und *Virgatolixoceras?* (*sapunovi*) Herrn E. ZIMNAWODA in Weiden sehr herzlich. Ganz besonders danken möchte er Herrn K. LOTHES, Körbeldorf bei Pegnitz, der die Bedeutung der Fundstücke erkannte, mich von ihnen benachrichtigte und die Fundstücke zur wissenschaftlichen Bearbeitung vermittelte. Für die Ausleihe des Originals zu *L. (V.) aff. copei* gebührt Herrn Geschäftsführer H.J. RÖTTGER, Liptingen und Herrn Prof. Dr. R. KOCH, Erlangen, mein bester Dank.

Die interessanten Vergleiche mit äthiopischen Faunenelementen wären nicht möglich gewesen, wenn mir nicht Herr Dr. A. ROLL, ehemals Direktor der Erdöl-Gewerkschaft Elwerath, Hannover, die von H. HÖRAUF und H. MAYER gesammelten Ammoniten dankenswerterweise zur wissenschaftlichen Bearbeitung überlassen hätte. Auch Herrn General Dr. M. COLLINGNON verdanke ich ein sehr interessantes Stück aus diesen Aufsammlungen.

Die Abgüsse neuer interessanter Fossilfunde aus der Schwäbischen Alb und die Anregung zu ihrer Bearbeitung verdanke ich Herrn Prof. Dr. H. HÖLDER, Stuttgart. Herr Dr. D. KAMPHAUSEN, Tüchersfeld, wies mich dankenswerterweise auf den Fund einer *Pinna* in den Bronner Plattendolomiten hin.

Für anregende Diskussionen danke ich Herrn Dr. G. SCHAIRER, München und Herrn Dipl.-Geol. G. SCHWEIGERT, Stuttgart.

Frau Präparatorin B. LEIPNER, Erlangen und die Herrn Präparatoren A. GÜNTHER, EICHSTÄTT und K. WEISS, Tüchersfeld, fertigten Abgüsse der Fossilien aus der Fränkischen Schweiz an, Frau Chr. SPORN, Erlangen und Herr W. WETZEL, Tübingen, die Photographien; für alle diese Mithilfe bei den vorliegenden Untersuchungen sei bestens gedankt!

## Postscriptum

Während der Drucklegung erschienen einige Arbeiten bzw. befanden sich in Druckvorbereitung, die für die in dieser Arbeit publizierten Daten und damit angeschnittenen Probleme von besonderer Bedeutung sind (vgl. auch den Nachtrag zum Literaturverzeichnis, S. 528).

Während SCHWEIGERT (1993a) über den ersten Fund eines *Tolvericeras toloverense* aus dem Mittel-Kimmeridge Süddeutschlands berichtet und sich damit neue, interessante Aspekte hinsichtlich der Evolution und Migration der Gattung *Tolvericeras* ergeben dürften, wird in der zweiten Arbeit dieses Autors (SCHWEIGERT, 1993b) das hier als Holotyp einer neuen Art vorgestellte Exemplar unter dem Namen *T. atavum* (SCHNEID) beschrieben. Wie bereits auf den S. 514–515 dargelegt, sind aber zwischen beiden Arten sehr deutliche Unterschiede festzustellen, sodaß eine artliche Trennung der beiden Formen berechtigt ist.

Hinsichtlich der stratigraphischen Einordnung und Korrelation der Oberjura-Sedimente in Süddeutschland bringen die beiden genannten Arbeiten wichtige neue Ergebnisse; sie wurden in einer dritten Arbeit nun zusammengefaßt und auf den neuesten Stand gebracht (SCHWEIGERT & ZEISS, 1994).

Aus der in dieser Arbeit publizierten Tabelle läßt sich ersehen, daß das Ober-Kimmeridge in Süddeutschland – gegenüber bisherigen Auffassungen – nicht mit der Setatus-Subzone abschließt, sondern eine zusätzliche, jüngere Einheit umfaßt, die Ulmensis-Subzone, die das Äquivalent der oberen Autissiodorensis- und Irius-Subzone im subborealen Bereich darstellt.

Die Setatus-Zone, die in dieser Arbeit mehrfach genannt wurde, gehört demnach in das mittlere Ober-Kimmeridge.

## Tafel 1

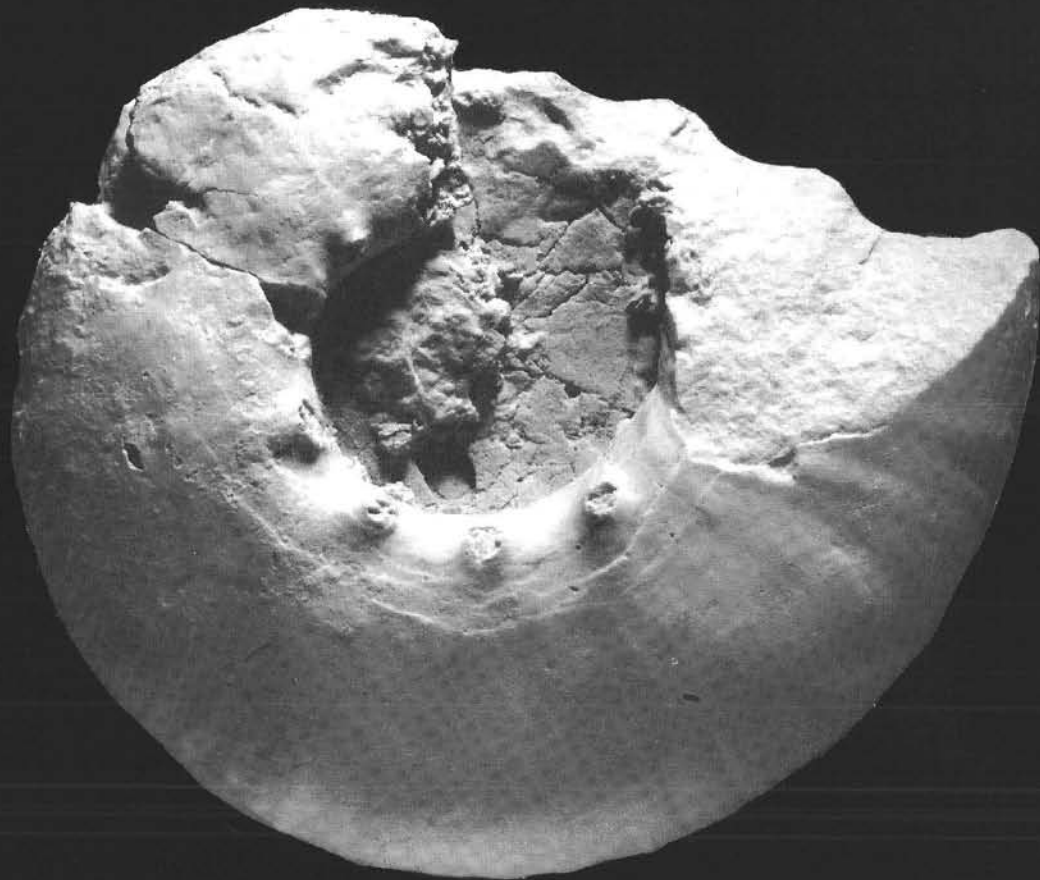
*Aspidoceras fluegeli* n.sp.

- Fig. 1: **Paratyp.**  
Steinkern.  
Basale Lagen des Bronner Plattendolomits, SW Pegnitz/Oberfranken.  
Ober-Kimmeridge.  
Sammlung des Paläontologischen Institutes Erlangen; N 66e.  
Natürliche Größe
- Fig. 2: **Holotyp.**  
Steinkern.  
Basale Lagen des Bronner Plattendolomits, SW Pegnitz/Oberfranken.  
Ober-Kimmeridge.  
Sammlung des Paläontologischen Institutes Erlangen; N 66c.  
Natürliche Größe.

1



2



## Tafel 2

*Tolvericeras hantzperguei* n.sp.

Holotyp (Abguß).  
Weißjura Epsilon, Gerhausen bei Blaubeuren, Schwäbische Alb.  
Ober-Kimmeridge.  
Sammlung Paläotologisches Institut Erlangen 266f.  
0,95 % der natürlichen Größe.



## Tafel 3

*Katroliceras* aff. *pottingeri* (SOWERBY)

Uarandab-Formation.  
Harer, W Dagabur, Nördl. Ogaden, Äthiopien.  
Unteres Unter-Tithon, Scarsellai-Zone.  
Sammlung Paläontologisches Institut Erlangen, Ä/He 1106/4.  
Erstes, fast vollständig erhaltenes Exemplar eines Makroconch der Art (und Gattung).





## Tafel 4

*Lithacoceras* (*Virgatolithacoceras*) aff. *copei* OHMERT & ZEISS

Abguß.  
Weißjura zeta 3, Hangende Bankkalke.  
E Liptingen.  
Unter-Tithon, obere *Hybonotum*-Zone.  
Sammlung Paläontologisches Institut Erlangen; Z66g.  
0,81 % der natürlichen Größe.



## Literatur

- BERCKHEMER, F. & HÖLDER, H.: Ammoniten aus dem Oberen Weißen Jura Süddeutschlands. – Beih. Geol. Jb., **35**, 135 S., 89 Abb., 27 Taf., Stuttgart 1959.
- CHECA, A.: Los Aspidoceratiformes en Europa (Ammonitina, Fam. Aspidoceratidae: Subfamilias Aspidoceratinae y Physodoceratinae). – Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Departamento de Paleontología y Geología General, 413 S., 42 Taf., Granada (Universidad de Granada) 1985.
- CHOFFAT, P.: Description de la Faune jurassique du Portugal. Classe de Céphalopodes. I. Ammonites du Lusitanien. – 82 S., 19 Taf., Lisbonne 1893.
- CONTINI, D. & HANTZPERGUE, P.: Le Kimméridgien de Haute-Saône. – Annal. Sci. Univ. Besançon, Sér. 3, **23**, 5–37, Taf. 1–7, Besançon 1975.
- COPE, J.C.W.: The Paleontology and Stratigraphy of the lower part of the Upper Kimmeridge Clay of Dorset. – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol., **15**, 80 S., 33 Taf., London 1967.
- COPE, J.C.W. & ZEISS, A.: Zur Parallelisierung des englischen Ober-Kimmeridge mit dem fränkischen Unter-Tithon. – Geol. Bl. NO-Bayern, **14**, 5–14, 1 Abb., Erlangen 1964.
- EXLER, H.J.: Geologie der Fränkischen Alb zwischen Hohenmirsberg und Weidensees. Nebst Untersuchungen zur Entstehung des Bronner Plattendolomits. – Erlanger Geol. Abh., **15**, 27 S., 11 Abb., Erlangen, 1955.
- FREYBERG, B.V.: Geologie des Weißen Jura zwischen Eichstätt und Neuburg/Donau (Südliche Frankenalb). – Erlanger Geol. Abh., **54**, 97 S., 18 Abb., 11 Taf., Erlangen 1964.
- GEYER, O.F.: Einige Perisphinctiden aus der *gigas*-Zone (Oberjura) des Donauebiets (Baden-Württemberg). – N. Jb. Geol. Paläontol., Mh., 1962, H. 7, 337–344, 5 Abb., Stuttgart 1962.
- GRÖSCHKE, M.: Stratigraphie und Ammonitenfauna der Jurarelikte zwischen Straubing und Passau (Niederbayern). – Palaeontographica, Abt. A, **191**, Lfg. 1–3, 1–68, 20 Abb., 3 Tab., 6 Taf., Stuttgart 1985.
- HANTZPERGUE, P.: Les Ammonites Kimmeridgiennes du Haut-Fond d'Europe Occidentale: Biochronologie, Systématique, Évolution, Paléobiogéographie. – Cahiers de Paléontologie, Edit. CNRS, 428 S., 141 Abb., 49 Taf., Paris 1989.
- HAQ, B.U., HARDENBOL, J. & VAIL, P.: Mesozoic and Cenozoic Chronostratigraphy and Cycles of Sea-Level change. – SEPM Spec. Publ., **42**, 71–108, 17 Abb., 1988.
- HERBICH, F.: Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile, geologisch und paläontologisch beschrieben. – Mitt. a. d. Jahrb. d. König. Ung. Geol. Anst., **5**, 363 S., 14 Abb., 32 Taf., 1 geol. Karte, Budapest 1878.
- MAUBEUGE, P.L.: Quelques Ammonites jalon stratigraphique dans le problème du Jurassique supérieur du Bassin de Paris. – 6 S., 2 Taf., Luxembourg (Mus. Hist. Natur.) 1971.
- MEYER, R.F.K.: Stratigraphie und Fazies des Frankendolomits (Malm). 1. Teil: Nördliche Frankenalb. – Erlanger Geol. Abh., **91**, 28 S., 25 Abb., 5 Taf. (darunter 4 geol. Karten), Erlangen 1972.
- NEUMAYR, M.: Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*. – Abh. K. K. Geol. R. A., **5**, 141–257, Taf. 31–43, Wien 1873.
- OHMERT, W. & ZEISS, A.: Ammoniten aus den Hangenden Bankkalcken (Unter-Tithon) der Schwäbischen Alb (Südwestdeutschland). – Abh. Geol. L. A. Baden-Wttbg., **9**, 5–50, 3 Abb., 14 Taf., Freiburg i. Br. 1980.
- OLORIZ, F.: Kimmeridgiense–Tithonico inferior en el sector central de las Cordilleras Béticas (Zona Subbética). Paleontología, Bioestratigrafía. T. I-II. – Tesis Doctorales de la Universidad de Granada, 184, 758 S., 29 Abb., 57 Taf., Granada 1978.
- OLORIZ, F.: Ammonite Phenotypes and Ammonite Distributions. Notes and Comments. – In: PALLINI, G. et al. (eds.): Atti II Convegno Internaz. Fossili, Evoluzione, Ambiente, Pergola 1987, 417–426, 2 Abb., Pergola 1990.
- OLORIZ, F., SCHAIRER, G. & ZEISS, A.: Eine neue Art von *Crussoliceras* aus dem Kimmeridge Südspaniens: *Crussoliceras almolaense* n.sp. (Ammonitina, Perisphinctidae). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **25**, 27–44, 3 Abb., 2 Taf., 1 Tab., München 1985.
- SAPUNOV, I.G.: Ammonoidea. – In: TZANKOV, V. (Red.): Les Fossiles de Bulgarie. III. 3, Jurassique supérieur, 263 S., 16 Abb., 59 Taf., Sofia (Acad. Bulg. Sci.) 1979.
- SCHNEID, Th.: Die Geologie der Fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. d. Donau. – Geogn. Jh., **27**, 59–172, Taf. 1–9, München 1914.
- SCHNEID, Th.: Die Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke von Neuburg a. Donau. – Geol. Paläontol. Abh., N.F., **13** (17), 305–416, 13 Taf., Jena 1915.
- SCHAIRER, G. & BARTHEL, K.W.: Die Cephalopoden des Korallenkalks aus dem Oberen Jura von Laisacker bei Neuburg a.d. Donau. V. *Torquatisphinctes*, *Subplanites*, *Katrolliceras*, *Subdichotomoceras*, *Lithacoceras* (Ammonoidea, Perisphinctidae). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **21**, 3–21, 4 Abb., Taf. 1–5, München.
- SEEGER, D.: Die Delta-Epsilon-Grenzsichten im Schwäbischen Weißen Jura. – Jber. u. Mitt. Oberrh. Geol. Ver., N.F., **43**, 49–72, 9 Abb., Taf. 3, Stuttgart 1961.
- SPATH, L.F.: Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Cutch). Part IV. – Palaeontol. India, N.S., **9**, no. 2, 279–550, Taf. 48–102, Calcutta 1931.
- VALDUGA, A.: Ammoniti ed Aptici neogiurassici dell'Ogaden e della Somalia sudoccidentale. – Palaeontographia Italica, **48** (N.S. 18), 1–40, Taf. 1–8, Roma 1954.
- WAAGEN, W.: The Cephaloda (Ammonitidae). – In: Jurassic Fauna of Kutch, Palaeontologia Indica, **9**, no. 2, 23–247, Taf. 5–60, Calcutta 1875.
- WELLNHOFER P.: Zur Pelecypodenfauna der Neuburger Bankkalke (Mittel-Tithon). – Bayer. Akad. d. Wiss., Mathem.-Naturw. Kl., Abh., N.F., **119**, 143 S., 69 Abb., 7 Taf., 2 Tab., München 1964.
- ZEISS, A.: Untersuchungen zur Paläontologie der Cephalopoden des Unter-Tithon der Südlichen Frankenalb. – 190 S., 17 Abb., 6 Tab., 27 Taf., München 1968.
- ZEISS, A.: Contributions to the Biostratigraphy of the Jurassic System in Ethiopia. – In: MICHELSEN, O. & ZEISS, A. (eds.): International Symposium on Jurassic Stratigraphy, Erlangen 1984, Symposium Volume II, 552–581, 2 Abb., Copenhagen 1984.
- ZIEGLER, B.: Die Ammonitengattung *Aulacostephanus* im Oberjura (Taxonomie, Stratigraphie, Biologie). – Palaeontographica, Abt. A, **119**, 1–172, 85 Abb., 5 Tab., Taf. 1–22, Stuttgart 1962.

## Nachtrag zum Literaturverzeichnis

- SCHWEIGERT, G.: Die Ammonitengattungen *Gravesia* SALFELD und *Tolvericeras* HANTZPERGUE und ihre Bedeutung für den Grenzbereich Oberkimmeridgium/Untertithonium im Schwäbischen Jura. – Geol. Bl. NO-Bayern, **43**, 167–186, 1 Abb., Taf. 16–18, Erlangen 1993a.
- SCHWEIGERT, G.: Subboreale Faunenelemente (Ammonoidea) im oberen Weißjura (Ober-Kimmeridgium) der Schwäbischen Alb. – Profil, **6**, 141–155, 8 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1993b.
- SCHWEIGERT, G. ? ZEISS, A.: Ammonite biostratigraphy of the Upper Kimmeridgian to Lower Tithonian of Southern Germany. – In: The origin of Jurassic reefs – New results on stratigraphic correlation of Jurassic Reef Facies. – Facies, **31**, (im Druck).