# Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie B (Geologie und Paläontologie)

### Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart

Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. B Nr. 269 59 S., 10 Taf., 2 Abb. Stuttgart, 30. 10. 1998

### Revision der dimorphen Ammonitengattungen Phlycticeras Hyatt – Oecoptychius Neumayr (Strigoceratidae, Mitteljura)

Revision of the dimorphic ammonite genera *Phlycticeras* HYATT – Oecoptychius NEUMAYR (Strigoceratidae, Middle Jurassic)

Von Günter Schweigert, Stuttgart, und Volker Dietze, Riesbürg

Mit 10 Tafeln und 2 Abbildungen

Natura non facit saltus Linné 1751

#### Abstract

A revision of the Middle Jurassic ammonite genus *Phlycticeras* HYATT (Strigoceratidae) is presented. The genus *Melendezia* FERNÁNDEZ LÓPEZ 1985 is treated as a junior synonym of *Phlycticeras*. Two new species of *Phlycticeras* are introduced: *P. scheurlenae* nom. nov. pro *Ammonites pustulatus giganteus* QUENSTEDT from the Late Bathonian (Orbis Zone), and *P. fuerstenbergi* n. sp. from the Early Callovian (Koenigi Zone, *subcostarius* horizon). The latest hitherto known species of *Phlycticeras* is *P. waageni* BUCKMAN from the Late Callovian (Athleta Zone, Trezeense Subzone). A lectotype is designated for *P. pustulatum* (REINECKE).

New biostratigraphic and morphological data underline the hitherto proposed dimorphic couple *Phlycticeras* HYATT – *Oecoptychius* Neumayr. Both dimorphs are recorded from the Garantiana Zone up to the basal Athleta Zone. The preoccupied name *Ammonites refractus macrocephali* Quenstedt is replaced by *Oecoptychius globosus* nom. nov., a chronospecies of the Early Callovian (Koenigi Zone, *subcostarius* horizon). We suspect the Aalenien genus *Csernyeiceras* Géczy to represent the direct ancestor of the genus *Phlycticeras* HYATT, whereas *Strigoceras* Quenstedt belongs to a convergent lineage which splitted off not later than in the Aalenian from the *Phlycticeras* lineage of the Strigoceratidae. Hence, the taxonomic rank of the Phlycticeratinae is equal to that of the Strigoceratinae.

### Zusammenfassung

Die mitteljurassische Ammonitengattung *Phlycticeras* HYATT (Strigoceratidae) wird revidiert. Die Gattung *Melendezia* FERNÁNDEZ LÓPEZ 1985 wird als ein jüngeres Synonym von *Phlycticeras* angesehen. Zwei neue Arten von *Phlycticeras* werden eingeführt: *P. scheurlenae* nom. nov. pro *Ammonites pustulatus giganteus* QUENSTEDT aus der Orbis-Zone und *P. fuerstenbergi* n. sp. aus der Koenigi-Zone (*subcostarius*-Horizont). Die jüngste bisher bekannte

Art von *Phlycticeras* ist *P. waageni* BUCKMAN aus dem Ober-Callovium (Athleta-Zone, Trezeense-Subzone). Für *Phlycticeras pustulatum* (REINECKE) wird ein Lectotypus designiert.

Die bereits früher vermutete Dimorphenbeziehung von Phlycticeras zu der mikroconchen Gattung Oecoptychius Neumayr wird aufgrund neuer biostratigraphischer und morphologischer Daten untermauert. Die stratigraphische Reichweite beider reicht nach derzeitiger Kenntnis von der Garantiana-Zone des Ober-Bajociums bis in die basale Athleta-Zone des Ober-Calloviums. Der präokkupierte Name Ammonites refractus macrocephali Quenstedt für die mikroconche Art aus der Koenigi-Zone (subcostarius-Horizont) wird durch Oecoptychius globosus nom. nov. ersetzt. Als mutmaßlicher Vorläufer von Phlycticeras Hyatt kommt die Gattung Csernyeiceras Géczy aus dem Aalenium in Betracht, deren mikroconcher Partner noch unbekannt ist. Die Gattung Strigoceras Quenstedt stellt hingegen eine Parallelentwicklung innerhalb der Strigoceratidae dar, die spätestens im Aalenium von der direkt zu Phlycticeras führenden Linie abzweigte, weswegen wir der Unterfamilie Phlycticeratinae gegenüber der Unterfamilie Strigoceratinae einen gleichwertigen Rang einräumen.

#### Inhalt

1.	Einleitung	2
2.	Geographische Verbreitung der Gattung Phlycticeras	3
3.	Systematik der makroconchen Gattung Phlycticeras	4
	Weitere unter dem Namen Phlycticeras beschriebene Arten	
5.	Oecoptychius, der mikroconche Partner von Phlycticeras	21
	Weitere unter dem Namen Oecoptychius eingeordnete Arten	
7.	Zur phylogenetischen Herkunft von Phlycticeras/Oecoptychius	27
8.	Von Phlycticeras abgeleitete Formen	32
9.	Conclusions	33
10.	Literatur	34

### 1. Einleitung

Sowohl die mitteljurassische Ammonitengattung Phlycticeras als auch die besonders eigentümliche Gattung Oecoptychius gehörten bis heute zu den klassischen Beispielen für das plötzliche Erscheinen einer zuvor völlig unbekannten Gruppe (NEU-MAYR 1878). Die systematische Einordnung besonders der mikroconchen Gattung Oecoptychius bereitete erhebliche Schwierigkeiten und wurde in verschiedener Weise zu lösen versucht, ohne daß es jedoch gelang, Einigkeit darüber zu erzielen (DIETL 1986). Die Gattung Oecoptychius mutet mit ihrem scaphitoiden Gehäusebau im Mitteliura exotisch an und gehört darüber hinaus zu den Beispielen, die gerne angeführt werden, um einen möglichen Sexualdimorphismus bei Ammoniten zu widerlegen, da man - ähnlich wie bis vor kurzem auch bei den Gattungen Sutneria, Simocosmoceras oder Epipeltoceras (vgl. Schweigert 1997) - zu den mutmaßlichen männlichen Individuen keinen makroconchen Partner zuordnen konnte (POMPECKI 1894; Enay 1978). Was die Phlycticeraten angeht, war selbst Schindewolf (1964: 418) der Ansicht, diese Gruppe gehöre "zu den ungelösten Rätseln der Ammoniten-Phylogenie und -Systematik". CALLOMON (in: DONOVAN et al. 1981) griff eine Idee von C. Mangold (Lyon) auf und vermutete eine Dimorphenbeziehung zwischen Oecoptychius und Phlycticeras, die jedoch von DIETL (1986) aus mehreren, auf den ersten Blick schwerwiegenden Gründen abgelehnt wurde. Eine Überprüfung des vorhandenen Materials und der weitverstreuten Literatur zeigte, daß die bisher vorliegende Monographie der Gattung Phlycticeras (Scheurlen 1928) inzwischen völlig veraltet und weitgehend unzureichend war, und nur eine Neubearbeitung Klarheit in die phylogenetische Entwicklung der Gattung Phlycticeras bringen sowie einen möglichen Dimorphismus erhellen könnte.

Abkürzungen im Text:

BMNH British Museum of Natural History, London

BSPM Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie München

FFSD Fürstlich-Fürstenbergische Sammlungen Donaueschingen

GPIT Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Universität Tübingen

GSI Geological Society of India, Calcutta NHMB Naturhistorisches Museum Basel

SMNS Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

[M]	makroconche Ammonitenart	Nw	Nabelweite
[m]	mikroconche Ammonitenart	$\mathbb{Z}/2$	Externrippen pro halbem Umgang
D	Durchmesser	K1	Umbilikalknoten pro halbem Umgang
Wh	Windungshöhe	K2	Lateralknoten pro halbem Umgang
Wb	Windungsbreite	K3	Marginalknoten pro halbem Umgang

#### Dank

Für anregende Diskussionen, die zum Entstehen und Gelingen dieser Arbeit beitrugen, danken wir in erster Linie Prof. Dr. J. H. Callomon (London) und Dr. G. Dietl (Stuttgart). Nützliche Informationen über unpubliziertes Ammonitenmaterial verdanken wir Frau Dipl.-Geol. A. Kossler und Herrn Prof. Dr. A. von Hillebrandt (beide FU Berlin), B. Hostettler (Glovelier, Schweiz) sowie Prof. Dr. E. Cariou (Poitiers, Frankreich) und Dr. P.-A. Baloge (Angers, Frankreich). Die Herren G. Goerlipp (Donaueschingen), Dr. R. Gygi (Basel), Dr. A. Liebau (Tübingen), E. Mönnig (Coburg) und Dr. W. Werner (München) ermöglichten die Ausleihe von Sammlungsstücken zur Bearbeitung. Prof. Dr. E. Cariou (Poitiers), S. Baker (London) und R. B. Chandler (Purley, Surrey) verdanken wir darüber hinaus wichtige Abgüsse und Fotos. Weiteres wertvolles Material stellten dankenswerterweise die Herren E. Bernt (Weissach-Flacht), R. Bopp (Gechingen), H. Grüninger (Stuttgart), K. H. Spieth (Freiberg/Neckar) sowie A. Lehmkuhl (Stuttgart) und Frl. C. Bock (Gomaringen) für die vorliegende Bearbeitung zur Verfügung. Herrn A. Ilg (Düsseldorf) danken wir für die Vermittlung schwer zugänglicher französischer Literatur.

### 2. Geographische Verbreitung der Gattung Phlycticeras

Lange Zeit schien die Gattung Phlycticeras fast ganz auf Mitteleuropa beschränkt zu sein. Nachweise von Phlycticeraten liegen vor - ohne Anspruch auf Vollständigkeit, doch teilweise erst aufgrund der vorliegenden Revision als solche erkannt – aus Frankreich (D'Orbigny 1847; Brasil 1894; Parona & Bonarelli 1895; Petit-CLERC 1905; COUFFON 1919; DE GROSSOUVRE 1930; ELMI 1967; GABILLY & ELMI in: MANGOLD et al. 1971; CARIOU 1984; TORRENS 1987; VINCENT et al. 1988), England (DIETZE & CHANDLER 1998), Süddeutschland (REINECKE 1818; ZIETEN 1833; QUEN-STEDT 1846, 1858, 1886/87; VON AMMON 1875; REUTER 1908; SCHEURLEN 1928; ZEISS 1955; SCHLEGELMILCH 1985; CALLOMON et al. 1987; GRÖSCHKE 1985), Norddeutschland (Schloenbach 1865; Wetzel 1937; Westermann 1958), Polen (MANGOLD et al. 1996), Ungarn (TILL 1910/11; LOCZY 1915; GALÁCZ 1984; GÉCZY 1984), der helvetischen Klippenzone Österreichs (TRAUTH 1923, 1928; SCHEURLEN 1928), der Ostschweiz (ERNI 1934; JEANNET 1951), den Südalpen (BENETTI 1977), aus Sizilien (WENDT 1963) und aus Spanien (HINKELBEIN 1975; MELÉNDEZ 1978; FERNANDEZ LOPEZ 1985; CARIOU et al. 1988). Darüber hinaus sind Einzelfunde von Phlycticeraten aus der indomadegassischen Faunenprovinz von Kachchh (WAAGEN

1875; Spath 1928; Cariou & Krishna 1988; Prasad & Kanjilal 1989; Jain 1997) und Madagaskar (COLLIGNON 1959) bekannt geworden. Möglicherweise besitzt die Gattung in der westlichen Tethys ihren Verbreitungsschwerpunkt. Über den hispanischen Korridor könnte Phlycticeras nach Mexiko (SANDOVAL et al. 1990) und in den andinen Raum (Westermann & RICCARDI 1985; FERNANDEZ LOPEZ et al. 1994; GRÖSCHKE & VON HILLEBRANDT 1994; WESTERMANN 1996) vorgedrungen sein. Das frühe Auftreten von Phlycticeras und möglichen Vorläufern dieser Gattung im zirkumpazifischen Jura könnte auch auf eine pazifische Herkunft dieser Ammonitengruppe hindeuten. In vielen Zeitabschnitten ist die Überlieferung jedoch noch außerordentlich lückenhaft, und Phlycticeras stellt auch sonst meistens nur einen akzessorischen, teilweise sogar ausgesprochen exotischen Faunenbestandteil dar. Besonders deutlich wird dieser Umstand, wenn man das Auftreten von Phlycticeras nicht auf Zonenebene, sondern auf Subzonen- oder gar auf Faunenhorizont-Niveau betrachtet. Im Mittel-Callovium (Jason-Zone) erreicht die Gattung Phlycticeras schließlich ihre größte Verbreitung, ehe sie nach dem frühen Ober-Callovium (Athleta-Zone, Trezeense-Subzone) anscheinend nachkommenlos verschwindet. Endemische Entwicklungen sind in der Gattung Phlycticeras nicht erkennbar; selbst die indischen, chilenischen und mexikanischen Funde schließen sich engstens an Funde aus Europa an, so daß sich diese Gattung hervorragend für weitreichende Korrelationen zwischen verschiedenen Faunenprovinzen eignet.

#### 3. Systematik der makroconchen Gattung Phlycticeras

Der hier vorgelegten taxonomischen Bearbeitung der Gattungen Phlycticeras und Oecoptychius legen wir im Gegensatz zur älteren Bearbeitung von Scheurlen (1928) im wesentlichen ein chronospezifisches Artkonzept zugrunde (vgl. WILL-MANN 1985, 1987). Eine Chronospezies umfaßt die Summe aufeinanderfolgender Populationen mit einer gewissen, mitunter recht beachtlichen Variabilität, die sich über einen bestimmten stratigraphischen Abschnitt nicht signifikant verändert. Im Extremfall besitzt eine Chronospezies lediglich die Lebensdauer eines Faunenhorizonts (vgl. Callomon 1985). Letzteres ist stets dann der Fall, wenn es sich entweder um einen monospezifischen Faunenhorizont handelt, oder wenn die Evolutionsgeschwindigkeit der betrachteten Gruppe mit der Veränderlichkeit der den Faunenhorizont bestimmenden Arten ungefähr übereinstimmt. Eine kürzere Lebensdauer einer Chronospezies als die Dauer eines Faunenhorizonts ist dagegen definitionsgemäß nicht möglich (vgl. CALLOMON 1980, 1995). Eine Chronospezies kann aber auch durchaus über mehrere Faunenhorizonte, Subzonen oder gar Zonen hinweg verbreitet sein. Bei der Gattung Phlycticeras umfaßt die stratigraphische Reichweite einer Chronospezies ungefähr eine Zone. Es sollte daher möglich sein, mit wenigen oder im Idealfall sogar mit nur einem einzigen Individuum dieser Gattung auch ohne zusätzliche Informationen aus der Begleitfauna das Alter der Fundschicht auf die Zone genau angeben zu können. Aufgrund der Unkenntnis des stratigraphischen Fundniveaus und unzureichenden Materials sind früher häufig zahlreiche verschiedene Morphospezies beschrieben worden, die nun mit zunehmender Kenntnis klar innerhalb der Variationsbreite einer Chronospezies zu liegen kommen (vgl. Kennedy & Cobban 1976: 38ff.). Der älteste verfügbare Name einer Morphospezies aus dem betrachteten stratigraphischen Niveau wird der Chronospezies zugrunde gelegt, natürlich nur dann, wenn man durch das Vorliegen entsprechender Übergangsformen oder bei umfangreicherem Material mit statistischen Methoden untermauern kann, daß tatsächlich nur eine einzelne Art der Gattung in der betrachteten Zeiteinheit auftritt. Daneben wäre auch noch theoretisch denkbar, daß in verschiedenen biogeographischen Provinzen unterschiedliche Arten einer Gattung gleichzeitig auftreten könnten, was aber bei *Phlycticeras* offensichtlich nicht der Fall ist.

### Familie Strigoceratidae Buckman 1924 Unterfamilie Phlycticeratinae Spath 1925

### Gattung Phlycticeras Hyatt 1900 [M]

(Syn.: Lophoceras Parona & Bonarelli 1895 [nom. praeocc.], Melendezia Fernández López 1985)

Typusart: Ammonites pustulatus Reinecke 1818.

Diagnose. – Hochmündige Ammoniten mit extrem scharfem und hohem, fein gezähneltem Hohlkiel, in den sich die radialen Rippen der Flanke fortsetzen. Hohlkiel zumindest im Jugendstadium hahnenkammartig gewellt. Schale mit Spiralstreifung. Kegelförmiger Windungsquerschnitt. Polyschizotomer Berippungsstil mit bis zu drei Knotenreihen, falcoide Berippung nur in juvenilen Stadien. Keine echten lateralen Furchen.

### Phlycticeras aenigmaticum (Fernández López) [M] Taf. 1, Fig. 1

v ? 1963 Strigoceras n. sp. aff. dorsocavatum (Quenstedt). – Wendt, S. 119, Taf. 18, Fig 1.

\* 1985 Melendezia aenigmatica n. gen. n. sp. – Fernández López, S. 207, Taf. 17, Fig. 9
u. 11.

Holoty pus: Orig. zu Fernández López 1985, Taf. 17, Fig. 11; Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Paleontología, Inv.-Nr. 1CEZ/12.

Locus typicus: Cella, Ostspanien.

Stratum typicum: Ober-Bajocium, Garantiana-Zone, robustus- Horizont.

Nachweise: Zentralspanien, Normandie.

Beschreibung. – Der Holotypus von Phlycticeras aenigmaticum ist sicher noch kein adultes Exemplar, läßt aber bereits alle charakteristischen Gattungsmerkmale erkennen. So weist es, obwohl vom Beschreiber nicht erwähnt, eine deutliche Spiralstreifung auf. Auffällig ist der hahnenkammartig an- und abschwellende Hohlkiel, in den die Rippenskulptur hineinzieht. Wie bei anderen Phlycticeraten ist der Kiel außen noch zusätzlich fein gesägt. Gegenüber jüngeren Arten der Gattung ist P. aenigmaticum noch relativ weitnabelig und besitzt zumindest im vorliegenden Stadium noch fast keine aufgabelnden Rippen. Abgesehen von einer Innenwindung gehören die weiteren, von Fernández López (1985) als "Melendezia sp." abgebildeten Stücke nicht zu dieser Gattung und Art. In der Privatsammlung W. FISCHER (Schriesheim) befindet sich ein mit dem Holotypus gut vergleichbares Exemplar von P. aenigmaticum aus dem "Oolithe ferrugineuse de Bayeux" von Port-en-Bessin (Normandie). Fernández López (1985) vermutete eine Dimorphenbeziehung dieser Art zu der im selben Zeitabschnitt vorkommenden, äußerst seltenen Art Diplesioceras diplesium Buckman, deren Verwandtschaftsbeziehungen noch unklar sind.

Morphologisch sind jedoch kaum Beziehungen hierzu gegeben, abgesehen davon, daß auf den Innenwindungen von P. aenigmaticum gelegentlich leicht marginal verdickte Rippen vorkommen können. Das vollständigste, von uns identifizierte Exemplar von P. aenigmaticum, das jedoch noch immer vollständig gekammert ist, stammt wiederum aus dem "Oolithe ferrugineuse" von St.-Vigor bei Bayeux (Taf. 1, Fig. 1). Die Gesteinsausbildung der eisenoolithischen Matrix stimmt exakt mit derjenigen des kleineren Stücks von Port-en-Bessin überein. Pavia (1994) und Gauthier et al. (1995, 1996) gaben eine Übersicht über den stratigraphischen Umfang des stark kondensierten "Oolite ferrugineuse de Bayeux". Dabei umfaßt der tiefere Abschnitt, aus dem auch P. aenigmaticum stammt, den Abschnitt von der basalen Humphriesianum-Zone bis zur älteren Parkinsoni-Zone. Der höhere Abschnitt umfaßt lediglich die jüngere Parkinsoni-Zone. Aus der Erhaltung der beiden Stücke ist zu schließen, daß sie, ebenso wie auch der exakt horizontiert gesammelte spanische Holotypus dieser Art, aus der Garantiana-Zone stammen. Das Stück von St.-Vigor war ursprünglich als Strigoceras truellei (D'ORBIGNY) bestimmt gewesen, von dem es sich jedoch deutlich durch den schlankeren Querschnitt, die radial stehende Skulptur und das völlige Fehlen der Lateralfurchen leicht unterscheiden läßt. Am Beginn des letzten Umgangs sind auch noch Reste des sonst abgebrochenen, messerscharfen Hohlkiels erhalten, der hahnenkammartig auf- und abschwillt und extern auch noch fein gesägt ist. Hier zeigt sich eine große Ähnlichkeit zu der jüngeren Art P. dorsocavatum (QUENSTEDT). P. aenigmaticum unterscheidet sich von letzterer Art durch eine gerundete statt steil überhängende Nabelwand, eine größere Nabelweite und einen noch schlankeren Querschnitt. Die innere Flanke ist etwas aufgewölbt, was zu einem Windungsquerschnitt in der Form eines Spielkegels führt. Die Rippenskulptur besteht vor allem aus Einfachrippen, die bis zur Flankenmitte radial verlaufen, um dort leicht anzuschwellen und anschließend einen recticostaten Verlauf zu nehmen. Die Rippen laufen in den Hohlkiel hinein. Gelegentlich spaltet sich von einer solchen retrocostaten Rippe oberhalb der Flankenmitte eine radiate Rippe ab, dazu können noch bis zu 2 weitere Sekundärrippen zwischengeschaltet sein, die keinen Kontakt mit einer Primärrippe besitzen. Die Spiralstreifung ist auf der calcitischen Ersatzschale gut erkennbar, insbesondere dort, wo unter dem vordersten, weggebrochenen Abschnitt des Phragmokons noch zusätzlich äußere Schalenschichten erhalten geblieben sind. In der Garantiana-Zone des "Oolithe ferrugineuse de Bayeux" kommen mit S. symplectum (BUCKMAN) auch Strigoceraten mit schlankem Windungsquerschnitt vor, die jedoch einen glatten, niedrigen Kiel besitzen und deren Rippenenden ganz außen etwas prorsiradiat vorschwingen (GAUTHIER et al. 1996, Taf. 13, Fig. 4).

Einen sehr ähnlichen Habitus wie *P. aenigmaticum* besitzt auch die Art Oppelia praeradiata Douvillé aus dem Unter-Bajocium (vgl. S. 29). Eine nahezu identische Skulptur weist außerdem die sehr schlanke Art "Strigoceras" lenticulare Taylor auf (Taylor 1988, Taf. 3, Fig. 8–9; Taylor & Smith in: Westermann 1991, Taf. 44, Fig. 1), die ebenfalls zu den Phlycticeratinae zu stellen sein dürfte. Letztere ist jedoch viel engnabeliger als *P. aenigmaticum*.

Bemerkungen. – Möglicherweise gehört ein von WENDT (1963) aus Westsizilien beschriebener, ungewöhnlich dichtrippiger Ammonit ebenfalls zu der Art *P. aenigmaticum*. Dieses sizilianische "Strigoceras" besitzt einen wellenförmig undulierenden, scharfen Hohlkiel, der allerdings weitgehend abgebrochen ist, und gehört damit jedenfalls sicher zur Gattung *Phlycticeras*. Dieses Exemplar fällt durch seinen

sehr schlanken Windungsquerschnitt auf. Das Stück wurde zwar bislang der Zigzag-Zone des Unter-Bathoniums zugerechnet, doch fand sich in der Tübinger Sammlung aus derselben Fundschicht ein als "Polyplectites sp." etikettierter Ammonit, welcher der von Fernandez Lopez (1985, Taf. 35, Fig. 4) als "Polyplectites n. sp. 1" beschriebenen Form aus der Garantiana-Zone entspricht, so daß damit zu rechnen ist, daß das Phlycticeras in Wirklichkeit aus der Garantiana-Zone stammt. Allerdings ist auch das von Vincent et al. (1988) abgebildete P. dorsocavatum aus der Convergens-Subzone der Zigzag-Zone im Adultstadium auffällig dichtrippig im Vergleich mit den etwas jüngeren Vertretern derselben Art aus der Macrescens-Subzone.

Maße (D, Wh, Wb, Nw in mm):

	D	Wh	Wb	Nw	Z/2	
Holotypus	48,0	24,4	13,0	10,5	30	
J 9991	115,5	63	26,2	11,7	44	

### Phlycticeras buckmani (BRASIL) [M] Taf. 1, Fig. 2

\*1894 Strigoceras Buckmani nov. sp. - Brasil, S. 42, Taf. 4, Fig. 4-5.

Holotypus: Orig. zu Brasil 1894, Taf. 4, Fig. 4–5 (durch Monotypie), aus Coll. E. Deslongchamps.

Locus typicus: Sully, Normandie.

Stratum typicum: Oolithe ferrugineuse de Bayeux, Ober-Bajocium, Parkinsoni-Zone. Nachweise: Bisher nur aus der Normandie bekannt. Ein Vorkommen in Südengland ist aufgrund von Funden entsprechender mikroconcher Partner sehr wahrscheinlich (s. u.).

Phlycticeras buckmani (BRASIL) war bisher nicht als zur Gattung Phlycticeras zugehörig erkannt worden, obwohl sich die in ähnlicher stratigraphischer Position auftretenden Strigoceraten (Strigoceras bessinum BRASIL, Strigoceras gracile [QUEN-STEDT], Strigoceras truellei [D'ORBIGNY]) in ihrem Windungsquerschnitt, ihrer Nabelweite und besonders in der Ausbildung des Kiels signifikant unterscheiden. Die Windungshöhe scheint bei dieser Art wesentlich langsamer zuzunehmen als bei der stratigraphisch älteren Art P. aenigmaticum, was möglicherweise darauf hindeutet, daß die Art P. buckmani recht groß wurde, vergleichbar etwa mit den von CALLO-MON & CHANDLER (1994) abgebildeten großwüchsigen Exemplaren von Csernyeiceras verpillerense (ROMAN & BOYER). Der von BRASIL (1894) in etwa doppelter Vergrößerung abgebildete Holotypus von P. buckmani ist bis zum Ende gekammert. Die Rippenskulptur besteht beim Holotypus noch fast ausschließlich aus Einfachrippen, die in den Hohlkiel hineinziehen. Im Bereich der Nabelkante sind die Rippen bereits schwach knotenartig verstärkt. Die Nabelwand ist steil abgeschrägt, aber nicht überhängend. Das Gehäuse erreicht seine maximale Breite im Bereich knapp oberhalb der Flankenmitte, so daß insgesamt ein spielkegelförmiger Windungsquerschnitt erreicht wird, dem der messerscharfe Hohlkiel aufsitzt.

Aus derselben Fundschicht (Parkinsoni-Zone) von Sully beschrieb Brasil (1894) auch eine Art der mikroconchen Gattung Oecoptychius, O. grossouvrei (vgl. S. 22).

Maße (D, Wh, Wb, Nw in mm):

	D	Wh	Wb	Nw	Z/2
Holotypus	27	12	7	7	34

### Phlycticeras dorsocavatum (QUENSTEDT) [M] Taf. 1, Fig. 4-6; Taf. 3, Fig. 1-2

- \* 1857a Ammonites dorsocavatus. Quenstedt, S. 545. 1857b Ammonites dorsocavatus. - Quenstedt, S. 526, Taf. 69, Fig. 24. 1865 Ammonites Truellei Orb. - Schloenbach, S. 173, Taf. 28, Fig. 2. 1886 Ammonites dorsocavatus. - Quenstedt, S. 564, Taf. 69, Fig. 6. v 1887 Ammonites pustulatus parkinsoni. - Quenstedt, S. 754, Taf. 86, Fig. 7-9. 1909 Amm. dorsocavatus Qu. [Strigoceras]. - Rollier, S. 7. v 1914 Phlycticeras parkinsoni Quenstedt sp. - Buckman, S. 99. v 1928 Phlycticeras parkinsoni (Qu. 1887). - Spath, S. 90. 1928 Strigoceras dorsocavatum (Quenstedt). - Scheurlen, S. 10, Taf. 2, Fig. 1-2. v 1928 Strigoceras Parkinsoni Qu. - Scheurlen, S. 11, Taf. 1, Fig. 1-4, 13-16, non Fig. 12 [= Strigoceras septicarinatum Buckman]. 1930 Petitclercia sp. aff. Oppelia Redlichi Popovici-Hatzeg, 1905. - De Grossouvre,
  - S. 378, Taf. 40, Fig. 1. 1958 Strigoceras dorsocavatum (Qu.). - WESTERMANN, S. 53, Taf. 18, Fig. 1.
  - 1967 Strigoceras dorsocavatum (Quenstedt). – Sturani, S. 55.
- v 1972 Eohecticoceras primaevum (DE GROSSOUVRE)? - HAHN, S. 8, Taf. 2, Fig. 1-3. v non 1975 Strigoceras aff. dorsocavatum. - HINKELBEIN, Abb. 11 (Profilbeleg) [= Oppelia
  - flexa BUCKMAN]. non 1984 Strigoceras dorsocavatum (QUENSTEDT, 1857). - GALÁCZ, S. 176, Taf. 2, Fig. 1.
    - v 1985 Eohecticoceras primaevum. – Schlegelmilch, S. 34, Taf. 5, Fig. 13.
      - v 1985 Strigoceras dorsocavatum (Qu. 1857). – Schlegelmilch, S. 67, Taf. 21, Fig. 1.
      - v 1986 Eohecticoceras primaevum. – Dietl, Abb. 3.
        - Strigoceras dorsocavatum (Quenstedt). Torrens, S. 107, Taf. 3, Fig. 7. Strigoceras dorsocavatum (Quenstedt). Vincent et al., Taf. 1, Fig. 1–7. 1987
      - 1988
  - non 1996 Strigoceras dorsocavatum Quenstedt. - Page, S. 47.
    - v 1996 Strigoceras dorsocavatum. - DIETZE & CHANDLER, Abb. S. 160 Mitte, Abb. S. 164 Mitte rechts.
    - v 1997 Phlycticeras dorsocavatum (QUENSTEDT). - DIETZE et al., S. 6.
  - v 1998 Phlycticeras dorsocavatum (Quenstedt) [M]. - DIETZE & CHANDLER S. 110, Taf. 2, Fig. 2a, b.

Holotypus: Orig. zu Quenstedt 1857b, Taf. 69, Fig. 24 (durch Monotypie). Durch Pyritzersetzung zerstört.

Stratum typicum: Dentalienton-Formation, Unter-Bathonium, Zigzag-Zone, vermutlich Macrescens-Subzone.

Nachweise: Süddeutschland, Norddeutschland, SE-Frankreich, Südengland, Österreich.

Bei der Art P. dorsocavatum wurde von QUENSTEDT (1857a) erstmals der Hohlkiel entdeckt und beschrieben. Der Fundhorizont blieb lange Zeit unklar, da der Holotypus im Bereich einer Bergsturzmasse gefunden wurde, und die dort aufgeschlossenen Tonsteine nicht zweifelsfrei einer bestimmten Formation zugeordnet werden konnten. Das Vorkommen im Unter-Bathonium wurde erst durch einen weiteren Fund im Unter-Bathonium von Bethel bei Bielefeld eingegrenzt (WESTER-MANN 1958). Ein weiteres adultes Exemplar aus der helvetischen Klippenzone vom Lainzer Tiergarten bei Wien wurde ebenfalls zusammen mit einer Fauna gefunden, deren Arten kein jüngeres Alter als Unter-Bathonium angeben (TRAUTH 1923, 1928). In der Dentalienton-Formation des Schwäbischen Jura wurden jedoch schon des öfteren Innenwindungen dieser Art gefunden, die bereits von QUENSTEDT (1887) unter dem Namen Ammonites pustulatus parkinsoni beschrieben wurden. Das von TORRENS (1987) aus den französischen Seealpen bei Digne abgebildete Stück stammt ebenso wie Neufunde vom Ipf (östliche Schwäbische Alb) und bei Schwandorf (Oberpfalz) aus der Macrescens-Subzone (DIETZE et al. 1997). Das hier abgebildete, horizontiert gesammelte Exemplar stammt von der Basis der eisenoolithischen

Schicht 4 des Varians-Ooliths von Bopfingen (vgl. Profil in DIETL & KAPITZKE 1983, Abb. 2).

Im Steinbruch am Winnberg bei Sengenthal (westliche Frankenalb) findet sich die Art als große Seltenheit in der Bank 12 (Numerierung nach CALLOMON et al. 1987), die eine kondensierte Fauna des Unter- und Mittel-Bathoniums enthält. VINCENT et al. (1988) konnten *Phlycticeras dorsocavatum* in der Convergens- und Macrescens-Subzone des Nièvre nachweisen. Ein einzelnes Exemplar von *P. dorsocavatum* (QUENSTEDT) fand sich inzwischen auch im "Zigzag Bed" (Zigzag-Zone) von Südengland (DIETZE & CHANDLER 1998, im Druck).

Beschreibung. - Phlycticeras dorsocavatum wurde aufgrund seiner Spiralstreifung bisher zur Gattung Strigoceras gestellt, wobei bereits QUENSTEDT (1887: 752) die morphologischen Beziehungen zu Phlycticeras pustulatum auffielen. Die artliche Identität der von QUENSTEDT als Ammonites pustulatus parkinsoni beschriebenen pyritisierten Innenwindungen mit seinem Ammonites dorsocavatus war ihm jedoch noch nicht bewußt. Wie bei der stratigraphisch älteren Art P. buckmani (BRASIL) ist auch P. dorsocavatum deutlich weitnabeliger als typische Vertreter der Gattung Strigoceras und besitzt außerdem keine lateralen Furchen, sondern im Bereich der Flankenmitte bereits leicht knotenartig verdickte Rippen sowie den für Phlycticeraten typischen, skulpturierten Hohlkiel, der wie bei dem Exemplar vom Lainzer Tiergarten bis zu einem bestimmten Stadium leicht hahnenkammartig gewellt sein kann (Scheurlen 1928, Taf. 2, Fig. 2). Wie bei der abgebildeten Innenwindung (Taf. 3, Fig. 2) sichtbar ist, beginnt sich dieser hahnenkammartige Kiel erst allmählich bei einem Durchmesser von knapp 1 cm zu entwickeln, wobei der Kiel halbkreisartig ausgestanzt wirkt. Bei einem Durchmesser von etwa 4 cm durchläuft der Kiel ein kurzes glattes Stadium, ähnlich wie bei der Gattung Strigoceras, ehe er kurz darauf durch die hineinlaufenden Rippen sägezahnartig skulpturiert wird. Auf der Außenkante des Kiels ist darüber hinaus bei guter Erhaltung noch eine feine Zähnelung vorhanden. Die steile, deutlich überhängende Nabelkante wird von nach innen gerichteten schwachen Knötchen verziert, von denen die Rippen ausgehen. Die Rippen spalten gelegentlich polyschizotom auf, wobei sich der erste Spaltpunkt im Bereich der Flankenmitte, der zweite in ventromarginaler Position befindet. Bei großen Exemplaren oder bei Schalenerhaltung kann man eine kräftige Spiralstreifung erkennen. Dies ist sogar bei einem der von Quenstedt (1887, Taf. 86, Fig. 7) als A. pustulatus parkinsoni beschriebenen Innenwindungen noch partiell erkennbar. Eigentümlicherweise wurden diese Innenwindungen von HAHN (1972) als "Eohecticoceras primaevum (DE GROSSOUVRE)" angesprochen, eine Fehlbestimmung, der sich auch Schlegelmilch (1985) und Dietl (1986) ohne Prüfung anschlossen. Eohecticoceras primaevum besitzt jedoch weder Spiralstreifung noch einen Hohlkiel, und auch die Rippenskulptur ist keinesfalls polyschizotom. Das Windungsfragment eines Phragmokons von etwa 20 cm Durchmesser vom Ipf (östliche Schwäbische Alb) weist einen hohen, sehr schmalen und glatten Kiel ohne Zähnelung auf, da die Rippen vor Erreichen des Kiels nahezu erlöschen. Im adulten Zustand dürfte die Art Phlycticeras dorsocavatum einen Durchmesser von etwa 30 cm erreicht haben.

Bemerkungen. – Das Vorkommen der Art "Strigoceras dorsocavatum" bzw. "S. aff. dorsocavatum" wird aber auch aus der Subcontractus- und aus der Morrisi-Zone von Frankreich erwähnt (ELMI 1967: 262, GABILLY & ELMI in: MANGOLD et al. 1971). Da diese Funde nicht abgebildet wurden, ist eine kritische Beurteilung nicht möglich. Immerhin wären durch solche Funde die stratigraphischen Nachweis-

lücken zwischen dem Unter- und dem Ober-Bathonium einigermaßen geschlossen. Bei einem sehr fragmentarischen, von GALÁCZ (1984) als "Strigoceras cf. dorsocavatum" bestimmten Stück aus der Subcontractus-Zone des Mittel-Bathoniums von Ungarn dürfte es sich jedoch aufgrund deutlicher ventrolateraler Knötchen eher um einen Vertreter der gleichfalls zu den Strigoceratidae gehörenden Gattung Strungia ARKELL handeln.

Das von ARKELL (1951, Taf. 1, Fig. 1) als Vastites vastus abgebildete Stück aus dem Unter-Bathonium von Südengland hat entgegen der Mutmaßung von PAGE (1996: 47) sicher nichts mit Phlycticeras dorsocavatum zu tun, sondern schließt in allen Merkmalen an die stratigraphisch eigentlich viel ältere Gattung Shirbuirnia Buck-MAN an. Der Windungsquerschnitt adulter Exemplare ist bei P. dorsocavatum viel höher. Der Holotypus von Vastites vastus verliert bereits bei einem Durchmesser von weniger als 10 cm seinen Kiel, während ein solcher bei einem uns vorliegenden Exemplar von P. dorsocavatum bei doppeltem Durchmesser noch immer deutlich ausgeprägt vorhanden ist. Vastites weist nach ARKELL (1951, Fig. 2) eine gerundete Nabelkante auf, während diese bei P. dorsocavatum beinahe rechtwinklig ist und steil abfällt. Auch die bei Vastites auf den Innenwindungen sichtbare radiale Streifung ist bei P. dorsocavatum nicht vorhanden, während Vastites umgekehrt keine Spiralstreifung erkennen läßt.

Nicht unähnlich zu Innenwindungen von P. dorsocavatum (Qu.) ist die im Aalenium/Bajocium-Grenzbereich (Malarguensis-Zone) von Chile vorkommende Art "Oppelia" moerickei Jaworski, die von Westermann & Riccardi (1972) zur Gattung Planammatoceras (Pseudaptetoceras) gestellt wurde. Diese Art besitzt auch einen schlanken, hohen, leicht abbrechenden Hohlkiel und stellt wahrscheinlich eine Vorläuferform der Phlycticeraten dar (vgl. S. 28).

Maße (D, Wh, Wb, Nw in mm):

	D	Wh	WЬ	Nw	Z/2
SMNS 63235	66,7	37,2	16,5	6,8	47
SMNS 63441/1	29,9	16,5	8,9	3,8	43
GPIT 1839	19,5	11,5	8,3	2,5	35
SMNS 28449/1	19	10	7	2,8	30
SMNS 63448	14,8	8,0	;	2,5	28

### Phlycticeras scheurlenae nom. nov. [M] pro Ammonites pustulatus giganteus Quenstedt nom. praeocc. Taf. 2, Fig. 1-2; Taf. 3, Fig. 4

v 1887 Ammonites pustulatus giganteus. - Quenstedt, S. 753, Taf. 86, Fig. 6.

v 1914 Phlycticeras giganteum Quenstedt sp. – Buckman, S. 90. v 1928 Phlycticeras pustulatum (Reinecke). – Scheurlen, S. 14, 21, Taf. 3, Fig. 27.

v 1985 Phlycticeras giganteum (Qu. 1887). – Schlegelmilch, S. 49, Taf. 9, Fig. 13.

1994 Phlycticeras sp. - Fernández López et al., S. 192, Taf. 1, Fig. 3.

v 1994 Phlycticeras sp. – Gröschke & Hillebrandt, S. 260

Holotypus: Orig. zu Quenstedt 1887, Taf. 86, Fig. 6, GPIT; hier erneut abgebildet Taf. 2, Fig. 1.

Locus typicus: "Brunnental" bei Albstadt-Laufen, westl. Schwäbische Alb.

Stratum typicum: Ober-Bathonium, Orbis-Zone.

Derivatio nominis: Nach Frau Dr. Hertha Kneser geb. Scheurlen (1900–1980), die als erste eine ausführliche Revision der Gattung Phlycticeras in Angriff nahm (SCHEURLEN 1927, 1928).

Material: Holotypus und mehrere Fragmente.

Nachweise: Süddeutschland, Nordchile, Ostspanien (mündl. Mitt. J. H. CALLOMON, London).

Diagnose. – Weitnabelige und verhältnismäßig schlanke Art der Gattung *Phlycticeras* mit einer Reihe ausgeprägter umbilikaler Knoten und knotenartiger Rippenverstärkungen auf der Flankenmitte. Die Rippen gabeln sich auf der Flankenmitte weiter auf. Eine ventromarginale Knotenreihe ist noch nicht entwickelt.

Beschreibung (vgl. Scheurlen 1928: 21). – Der am Holotypus weitgehend abgebrochene Hohlkiel ist durch hineinlaufende Rippen skulpturiert und läßt darüber hinaus ein hahnenkammartiges Pendeln erkennen.

Der Holotypus dieser Art wurde nach QUENSTEDTS Angaben im "Macrocephalus-Oolith" vom Brunnental bei Albstadt-Laufen gefunden. Damals wurde jedoch noch nicht zwischen dem eigentlichen Macrocephalen-Oolith und dem unmittelbar darunterfolgenden Orbis-Oolith (früher "Aspidoides-Oolith") differenziert. Lithologisch besteht dort auch kein zwingender Grund für eine solche Trennung, und darüber hinaus tritt die Ammonitengattung Macrocephalites als Seltenheit auch bereits im Orbis-Oolith auf (DIETL 1981). Isolierte Fossilien aus verwittertem Oolithgestein können häufig nicht sicher einem der beiden Schichtglieder zugeordnet werden. Vergleichsstücke von angewitterten Fossilien aus dem Orbis-Oolith von Albstadt-Pfeffingen oder Albstadt-Laufen lassen keinerlei faziellen Unterschied zur Matrix des Phlycticeras scheurlenae nom nov. erkennen. Der Orbis-Oolith der Balinger Alb umfaßt biostratigraphisch meist nur den orbis-Horizont der Orbis-Zone des Ober-Bathoniums (DIETL 1981), gelegentlich ist aber auch noch ein Faunenhorizont der Discus-Zone (hochstetteri-Horizont) nachweisbar (DIETL 1994). Der Fund dürfte mit Sicherheit aus dem Orbis-Oolith stammen, weil im basalen Callovium mit P. mexicanum SANDOVAL & WESTERMANN bereits eine deutlich fortgeschrittenere Chronospezies von Phlycticeras auftritt, die eine zusätzliche ventromarginale Knotenreihe aufweist. Die Lithofazies der Schichten mit dem hochstetteri-Horizont bei Albstadt-Laufen unterscheidet sich außerdem deutlich von derjenigen des Holotypus von Phlycticeras scheurlenae n. sp. Ein in der Skulpturentwicklung mit dem Holotypus von P. scheurlenae nom. nov. vergleichbares Stück aus einer Serie von insgesamt 8 Exemplaren mit sehr ausgeprägter umbilikaler und lateraler, aber ohne zusätzliche ventromarginale Knotenreihe wurde von Fernandez Lopez et al. (1994) aus dem Ober-Bathonium (Steinmanni-Zone) von Nord-Chile abgebildet. Das Vorkommen in Nord-Chile läßt sich durch das gleichzeitige Auftreten der mediterranen Arten Prohecticoceras blanazense Elmi und Hemigarantia cf. julii (D'OR-BIGNY) sehr gut mit der tethyalen Orbis-Zone (Blanazense-Subzone) korrelieren, was nun auch durch die Entwicklungshöhe der Phlycticeraten eine Bestätigung findet. Ein weiteres horizontiertes Exemplar aus demselben chilenischen Profil wurde von Gröschke & Hillebrandt (1994: 260) erwähnt. Obwohl es sich nur um ein Fragment handelt, sind sowohl die gut ausgebildeten umbilikalen Knötchen wie auch die lateralen Knoten deutlich erkennbar (Taf. 2, Fig. 2). Ventromarginale Knötchen sind nicht entwickelt, statt dessen spalten die Rippen polyschizotom auf, wobei zusätzliche Schaltrippen vorkommen. Damit entspricht dieses Fragment dem Adultstadium des Holotypus von P. scheurlenae nom. nov. Der Latexabguß eines weiteren adulten Fragments stammt aus Caracoles (Nordchile, leg. V. COVACEVICH). Es war dort zunächst dem Callovium zugerechnet worden. Der Verbleib des Originalstücks ist leider unbekannt (freundl. Mitt. Dr. PEREZ D'A., Santiago).

Maße (D, Wh, Wb, Nw in mm):

	Ď	Wh	Wb	Nw	Z/2	K1	K2	K3	
Holotypus	123 137	63	43	24,5	43	11	11	-	
D <sub>max</sub> SP 159/4	37,5	17,2	13	9,6	25	?	;	?	

## Phlycticeras mexicanum SANDOVAL & WESTERMANN [M] Taf. 3, Fig. 5–6; Taf. 4, Fig. 1–4

- v 1963 Phlycticeras cf. pustulatum (Reinecke). Wendt, S. 72.
- v 1983 Phlycticeras sp. Callomon et al., S. 5.
- v 1988 Phlycticeras cf. polygonium (ZIETEN). CALLOMON et al., S. 369.
- \* 1990 Phlycticeras mexicanum Sandoval & Westermann n. sp. Sandoval et al., S. 121, Taf. 4, Fig. 2-4.

Holotypus: Orig. zu Sandoval et al. 1990, Taf. 4, Fig. 3. Locus typicus: Arroyo del Rincon bei Coauilote, S-Mexiko.

Stratum typicum: Tecoajunca-Gruppe, Unter-Callovium, Bodenbenderi-Zone, Frickites-Assoziation.

Auftreten in Südwestdeutschland: Unter-Callovium, Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, quenstedti-Horizont.

Nachweise: Mexiko, Nordchile, Sizilien, Süddeutschland, Ostschweiz.

Diagnose. – Art der Gattung *Phlycticeras* mit schlankem Windungsquerschnitt, 3 gut ausgebildeten Knotenreihen und streng polyschizotomer Berippung.

Beschreibung. – Bei *Phlycticeras mexicanum* handelt es sich um eine extrem seltene Art, die jedoch, nach dem vorliegenden Material zu urteilen, anscheinend eine verhältnismäßig geringe morphologische Variabilität aufweist. Charakteristisch sind vor allem das Auftreten von 3 ausgeprägten Knotenreihen auf der Nabelkante, der Flankenmitte und auf dem äußeren Flankendrittel sowie ein verhältnismäßig schlanker Windungsquerschnitt. Bei Schalenerhaltung ist der fein gezähnelte Hohlkiel kaum vom Gehäuse abgesetzt. Bei abgebrochenem Kiel entsteht eine glatte, relativ breite Externseite, so daß die Sekundärrippen dann wesentlich kürzer erscheinen.

Ein der Art P. mexicanum zuzurechnendes Fragment mit drei Knotenreihen und Resten des Kiels wurde von v. HILLEBRANDT in einer Schicht wenige Meter oberhalb des oben erwähnten Stücks von P. scheurlenae nom. nov. im Profil Ouebrada San Pedro (Nordchile) gefunden. Bei diesem Stück ist die Strecke zwischen der umbilikalen und der lateralen Knotenreihe stärker gekrümmt als bei den übrigen Exemplaren, doch dürfte dies auf innerartliche Variabilität zurückzuführen sein, insbesondere wenn man die Verhältnisse bei jüngeren, besser bekannten Phlycticeraten betrachtet. Ein gut erhaltener Altfund eines körperlich erhaltenen juvenilen Exemplars stammt ebenfalls aus Caracoles (leg. J. Corvalán), doch ist dessen Fundhorizont leider nicht bekannt. Er weist eine sehr kräftige Beknotung auf, wobei von den ventromarginalen Knoten oft 3 oder gelegentlich sogar 4 Rippen auszugehen scheinen. Dies beruht aber nur auf rasch aufeinanderfolgenden Skulpturunregelmäßigkeiten, wobei die hinteren Äste der polyschizotomen Rippen zugunsten der jeweils vorhergehenden Rippen unterdrückt sind. Ein weiteres, juveniles Exemplar aus Nordchile liegt in körperlicher, verkieselter Erhaltung vor. Bemerkenswert ist dessen Hohlkiel, der von der einen stumpfen Winkel bildenden Externseite deutlich abgesetzt erscheint, was bei dem Stück aus Bopfingen (östliche Schwäbische Alb) und besonders auch bei dem Exemplar aus Anwil ganz identisch beobachtet werden kann. Das von WENDT (1963) aus Westsizilien erwähnte fragmentarische Exemplar ist stark abgerieben und wird deswegen nicht abgebildet. Es kann jedoch aufgrund der noch recht gut erhaltenen, dichten ventromarginalen Knotenreihe und seines schlanken Windungsquerschnitts zweifelsfrei der Chronospezies *P. mexicanum* zugeordnet werden.

Bemerkungen. - Die mexikanischen Stücke aus der Typusserie wurden teilweise dem Unter-Callovium zugerechnet, teilweise aber auch noch dem Ober-Bathonium. Die letztere Einstufung beruht im wesentlichen auf dem Vorkommen der Gattung Lilloettia, der man wie in Südamerika ein Ober-Bathonium-Alter unterstellt. Das abgebildete Stück der Art P. mexicanum, das angeblich aus dem Ober-Bathonium stammt (SANDOVAL et al. 1990, Taf. 4, Fig. 4), stimmt morphologisch vollkommen mit den jüngeren Exemplaren aus dem Unter-Callovium überein. Die Phlycticeraten, die in Südamerika in einer vergleichbaren oberbathonischen Faunenvergesellschaftung mit Lilloettia auftreten, unterscheiden sich jedoch deutlich und wurden deswegen der Chronospezies P. scheurlenae nom. nov. zugerechnet (s.o.). Wir vermuten, daß hier eine Verwechslung stattgefunden hat und das angeblich ältere mexikanische Stück ebenfalls aus der etwas jüngeren Frickites-Assoziation stammt. Aufgrund des starken Endemismus im Bathonium/Callovium-Grenzbereich der andinen Faunenprovinz war eine Korrelation der dortigen Faunenabfolge mit der europäischen Standard-Zonierung schwierig (vgl. Westermann 1996). Diese Korrelation wird durch die Kenntnis der Phlycticeraten-Abfolge erleichtert, mit der jetzt erstmals ein Erkennen der Callovium-Untergrenze ermöglicht wird.

Maße (D, Wh, Wb, Nw in mm):

Mase (D, wh, wb,	D	Wh	Wb	Nw	Z/2	K1	K2	K3
SMNS 60712	101,5	51	~23,6	18	38	10	9	18
PIMUZ 017205	50	24	18,4	10,7	38	. 13	6	20
SMNS 28688	33,7	17,8	11,3	5,2	~33	?	8	?
leg. Corvalán	24,3	11,7	8,8	5,3	32	11	7	11
HILLEBR., 150995/5	20,3	9,0	8,1	5,0	?	11	9	15

### Phlycticeras fuerstenbergi n. sp. [M] Taf. 4, Fig. 5

- 1924 Stringoceras pustulatum Reinecke. Roman & Debrun, S. 68, Taf. 3, Fig. 14.
- ? 1919 Stringoceras pustulatum Reinecke sp. 1918. Couffon, S. 23 pars [aus "Macroce-phalus-Zone"].
  - 1928 Phlycticeras n. sp. Scheurlen, S. 28.
- cf. 1951 Phlycticeras pustulatum Rein. sp. Giganteum-Stadium Qu. sp. Jeannet, S. 106, Taf. 32, Fig. 8.
  - 1967 Phlycticeras pustulatum (Rein.). Elmi, S. 394, 404, 409, 427, ? S. 375, 429; non S. 396.
  - 1996 Phlycticeras cf. pustulatum (Reinecke). Mangold et al., Taf. 2, Fig. 3.

Holotypus: Orig. zu Taf. 4, Fig. 5; aufbewahrt an den Fürstlich-Fürstenbergischen Sammlungen in Donaueschingen, Inv.-Nr. Pz. 2109.2.

Locus typicus: Gutmadingen, Baden-Württemberg.

Stratum typicum: Ornaten-Oolith ("Geisinger Oolith"), Unter-Callovium, Koenigi-Zone, Curtilobus-Subzone, *subcostarius*-Horizont.

Derivatio nominis: Nach der Herkunft aus den ehemaligen fürstenbergischen Erzgruben bei Gutmadingen.

Nachweise: Süddeutschland, Westfrankreich, Ostfrankreich, Polen.

Diagnose. – Art der Gattung *Phlycticeras* mit schmalem Windungsquerschnitt und drei Knotenreihen, von denen die ventromarginale durch Einschaltung von zusätzlichen Rippen weiterständige Knoten aufweist.

Beschreibung. - Der körperlich erhaltene Holotypus vom P. fuerstenbergi n. sp. besteht aus einem bis zum Ende gekammerten Steinkern aus einer graublauen bis grünlichen, kalkigen Matrix mit darin eingesprengten dunkelbraunen Eisenooiden. Das Stück ist verhältnismäßig schlank, weitnabelig und besitzt eine gerundete Nabelkante. Auf der schlechter erhaltenen Rückseite läßt sich allerdings erkennen, daß auf der Nabelkante noch kräftige Hohlstacheln aufsaßen. Die weitere Skulptur besteht aus einer dichten lateralen und einer weiterständigen marginalen Knotenreihe, wobei die breite Basis der marginalen Knoten besonders auffällt. Die Knoten sind durch Rippen verbunden, wobei sich die Rippen an den Marginalknoten regelmäßig aufspalten. Zwischen benachbarten Marginalknoten sind zusätzliche Rippen eingeschaltet, die entweder von den Lateralknoten oder direkt von den (nicht mehr vorhandenen) umbilikalen Knoten ausgehen. Die gesamte Oberfläche des Steinkerns, besonders aber die Knotenbasen und der Kielboden, ist von unzähligen winzigen Conellen bedeckt. Eine Spiralstreifung ist nicht erkennbar. Die Ventralseite ist abgeplattet und glatt. Die abgeplattete Fläche ist in mehrere hintereinanderfolgende breitere und schmälere Abschnitte gegliedert. Dies dürfte mit einem ursprünglich hahnenkammartigen Auf- und Abschwellen des nunmehr abgebrochenen Hohlkiels zu tun haben. Dieser scharfe Hohlkiel ist nur noch am Beginn des letzten Umgangs erkennbar. Er erreicht dort eine Höhe von etwa 2,5 mm.

Differentialdiagnose. – P. fuerstenbergi n. sp. unterscheidet sich von der älteren Art P. mexicanum durch einen etwas breiteren Windungsquerschnitt und die Zwischenschaltung von zusätzlichen Rippen zwischen die dadurch weiter auseinanderrückenden ventromarginalen Knoten. Die umbilikale Knotenreihe ist hingegen ebenfalls noch gut ausgeprägt. Bei der jüngeren Art P. polygonium s. str. spalten die Rippen im äußeren Flankendrittel in der Regel nicht mehr weiter auf (Ausnahmen kommen nur bei Richtungswechseln der Skulpturorientierung vor). Bei P. polygonium var. nodosum sind die ventromarginalen Knoten stärker in die Rippen integriert, darüber hinaus besitzt diese Varietät einen wesentlich breiteren Windungsquerschnitt und viel schwächere sowie im Laufe der Ontogenese rascher erlöschende Umbilikalknötchen.

Bemerkungen. – Der Holotypus von *P. fuerstenbergi* n. sp. entspricht in seinen Abmessungen nahezu vollständig den Werten, die Scheurlen (1928: 28) für ein von demselben Fundort stammendes Exemplar angibt, das ihr jedoch nur als Gipsabguß aus der Münchner Sammlung vorlag. Leider ist dieser Abguß nicht mehr vorhanden, so daß auch nicht mehr festzustellen ist, wo sich das Originalstück befindet. Dieses Stück soll jedoch im Gegensatz zum hier vorliegenden Holotypus noch deutliche Spiralstreifung gezeigt haben, so daß es sich wohl nicht um dasselbe Stück gehandelt haben kann. Couffon (1919) erwähnte das Vorkommen von *P. "pustulatum*" auch schon in seiner "Macrocephalus-Zone". Nach seiner Beschreibung bezog er in diese Art Phlycticeraten mit einer ausgeprägten ventromarginalen Knotenreihe ein.

Das von Mangold et al. (1996) aus dem stark kondensierten Oolith von Balin (Polen) abgebildete Stück, das zweifellos zu *P. fuerstenbergi* n. sp. zu stellen ist, dürfte aus einem verglichen mit dem Holotypus ähnlichen stratigraphischen Niveau stammen. In der beschriebenen Fauna von Balin wurden nämlich noch eine ganze Reihe weiterer Faunenelemente angeführt und abgebildet, die im *subcostarius*-Horizont von Gutmadingen vorkommen, darunter sogar die Indexart dieses Horizonts, *Oxycerites subcostarius* (OPPEL). Im selben Faunenhorizont kann mit *Oecoptychius* 

globosus nom. nov. als große Seltenheit auch der mikroconche Partner von P. fuerstenbergi n. sp. identifiziert werden (s.u.). Aus dem Unter-Callovium der Ardèche (Naves) liegt uns auch ein Phlycticeras vor (Taf. 6, Fig. 1), das morphologisch zwischen P. mexicanum Sandoval & Westermann und P. fuerstenbergi n. sp. vermittelt, indem die Lateralknoten schon weiter auseinanderrücken, während die Marginalknoten noch wie bei P. mexicanum in lückenloser Reihe aufeinanderfolgen. In demselben Handstück wie das Phlycticeras fanden sich noch Parapatoceras tuberculatum (Baugier & Sauzé), Chanasia sp. sowie zwei Exemplare von Reineckeites sp. aus der pictava-Gruppe. Damit kann die Fundschicht dem "Horizon à Tyranna/Pictava" zugeordnet werden, der ungefähr mit der basalen Koenigi-Zone parallelisiert werden kann (Callomon et al. 1989, Thierry et al. 1997, Tab. VIIIa).

Maße (D, Wh, Wb, Nw in mm):

(_ ,,	D	Wh	Wb	Nw	<b>Z/2</b>	K1	K2	K3	
Holotypus	47,8	23,3	18,3	11,2	37	18	~9	~10	

## Phlycticeras polygonium (ZIETEN) [M] Taf. 5, Fig. 1–3; Taf. 6, Fig. 2–4; Taf. 7, Fig. 1–4

v\*1833 Ammonites polygonius nobis. - Zieten, S. 21, Taf. 15, Fig. 6.

v 1846 Ammonites pustulatus Suevicus. - Quenstedt, S. 134, Taf. 9, Fig. 23.

1847 Ammonites cristagalli d'Orbigny. – d'Orbigny, S. 434, Taf. 155, Fig. 1–3.

1875 Amaltheus polygonius Zieten. – von Ammon, S. 41.

1875 Amaltheus Schaumburgi. - WAAGEN, S. 41, Taf. 9, Fig. 1.

v 1887 Ammonites pustulatus suevicus. – Quenstedt, S. 755, Taf. 86, Fig. 10-12.

v 1887 Ammonites pustulatus laevigatus. – QUENSTEDT, S. 757, Taf. 86, Fig. 17, 18, 20.

1895 Lophoceras polygonium (ZIET.). – PARONA & BONARELLI, S. 91, Taf. 2, Fig. 2.

v 1908 Ammonites (Strigoceras) pustulatus Rein. sp. var. suevicus Qu. – Engel, Taf. 3, Fig. 22.

v 1914 Phlycticeras paronai n. sp. – Buckman, S. 90.

1919 Stringoceras cristagalli D'Orbigny 1847 sp. - Couffon, S. 22, Taf. 13, Fig. 2.

1928 Stringoceras polygonium ZIETEN. - SAYN & ROMAN, S. 150.

v 1928 Phlycticeras pustulatum (Rein.) aut. - Scheurlen, S. 14, Taf. 3, Fig. 5-10, 13-26, non Fig. 27 [= P. scheurlenae n. sp.], Taf. 4, Fig. 1, 2-4, ? Fig. 7.

1951 Phlycticeras pustulatum Rein. sp. cf. var. suevica Qu. sp. – Jeannet, S. 105, Taf. 32, Fig. 5.

v 1956 Phlycticeras pustulatum (Reinecke). – Zeiss, S. 13.

1958 Phlycticeras pustulatum Rein. var. madagascariensis nov. var. – Collignon, Taf. 28, Fig. 113–114.

1967 Phlycticeras polygonium (ZIET.). – ELMI, S. 3%.

v 1985 Phlycticeras polygonium laevigatum (Qu. 1887). – Schlegelmilch, Taf. 9, Fig. 12.

v 1985 Phlycticeras polygonium (Zieten 1830). - Schlegelmilch, Taf. 9, Fig. 11.

1988 Phlycticeras polygonium Zieten in Parona & Bonarelli. - Cariou et al., Fig. 7.

1994 Phlycticeras cristagalli (D'Orbigny, 1847). – Mangold & Cariou in: Fischer, S. 141, Taf. 60, Fig. 5.

Holotypus: Orig. zu Zieten 1833, Taf. 15, Fig. 6 (durch Monotypie); aufbewahrt am British Museum, London, Inv.-Nr. 39699 (vgl. CRICK 1900; PHILLIPS 1977); hier erstmals fotografisch abgebildet (Taf. 5, Fig. 3).

Locus typicus: Gammelshausen bei Bad Boll, Baden-Württemberg.

Stratum typicum: Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone.

Nachweise: Süddeutschland, Westalpen, Ostschweiz, Spanien, Vorderindien, Madagaskar.

Beschreibung. – Die Art P. polygonium ist im Gegensatz zu den älteren Chronospezies der Gattung besonders in den frühen ontogenetischen Stadien außerordentlich variabel, so daß es nicht verwundert, daß früher eine ganze Reihe von

Formvarianten unterschieden wurden, oder einzelne Exemplare gar Anlaß zur Aufstellung eigener Arten gaben. Das uns vorliegende Material schart sich um 2 Morphotypen (Abb. 2), von denen einer relativ schlank bleibt und nur umbilikale und laterale Knoten aufweist (polygonium s. str.), während der andere noch bis ins Adultstadium marginale Knoten ausbildet und auch deutlich dicker wird (var. nodosum QUENSTEDT, s.u.). Das meiste Material der Gattung Phlycticeras, das von Scheur-LEN (1928) bearbeitet wurde, stammt aus der Jason-Zone des Mittel-Calloviums und gehört zu dieser Chronospezies. Innere Windungen von P. polygonium weisen bei günstiger Erhaltung noch eine umbilikale Knotenreihe auf, die auch von ZIETEN (1833) bei seiner Erstbeschreibung erwähnt wurde. Die laterale Knotenreihe ist meistens gut ausgebildet, während marginale Knoten bei typischen Exemplaren nur auf den innersten Windungen differenziert sind. Weiter außen gehen von der lateralen Knotenreihe radiale, gelegentlich aufspaltende Rippen aus. Die Ausbildung des Hohlkiels ist häufig hahnenkammartig, was jedoch keineswegs zur Abtrennung einer eigenen Art P. paronai Buckman ausreicht, zumal gerade das von Buckman zum Holotypus von P. paronai ausgewählte Stück die gewöhnlichen Skulpturmerkmale von P. polygonium ausgezeichnet wiedergibt. Gelegentlich ist die Skulptur sehr stark reduziert, so daß lediglich Rippen, aber fast keine Knötchen mehr vorhanden sind (var. "laevigatum" QUENSTEDT). Solche wenig skulpturierten Formen besitzen stets gleichzeitig einen verhältnismäßig schlanken Windungsquerschnitt.

Die Art P. polygonium erreichte Durchmesser von über 20 cm (Taf. 5, Fig. 1). Vollständige Exemplare dieser Größe gehören zu den größten Seltenheiten, doch kommen öfter Schalenfragmente von solchen Riesenformen vor, aus denen ersichtlich wird, daß die kleineren Exemplare lediglich ein wesentlich größeres Erhaltungspotential besaßen. Dies gilt ganz besonders für die tonige Fazies in Südwestdeutschland, aber auch dort konnten bei Grabungen in den Tonsteinen der Ornatenton-Formation Schalenfragmente von großwüchsigen Individuen geborgen werden.

Maße (D, Wh, Wb, Nw in mm):

	D	Wh	Wb	Nw	Z/2	K1	K2	K3	
Holotypus	28,2	14,8	14,2	5,5	15	6	3 .	_	
SMNS 63510	220,0	102,0	~77	48,5	42	_	_	_	
dito	~130	~65	~36	27,0	?	12	11	_	
SMNS 63451/1	111,5	49,5	42	30,5	_	(9)	_	_	
SMNNS 62408/9	61,0	32,0	26,3	13,5	28	(8)	6	_	
SMNS 62408/3	44,8	23,3	19,3	8,4	19	(7)	3-4	_	
SMNS 63453/2	32,0	17,7	13,3	5,0	-		_	_	

## Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. nodosum QUENSTEDT [M] Taf. 7, Fig. 5; Taf. 8, Fig. 1–4, 6–8

- 1847 Ammonites pustulatus HAAN. D'ORBIGNY, Taf. 154, Fig. 1-2, non Fig. 3.
- v 1857 Ammonites pustulatus. QUENSTEDT, S. 525, Taf. 69, Fig. 31-33.
- v 1887 Ammonites pustulatus. Quenstedt, S. 751 f, Taf. 86, Fig. 1-5.
- v 1887 Ammonites pustulatus nodosus. Quenstedt, S. 756f., Taf. 86, Fig. 13, 16-19.
- v 1908 Ammonites (Strigoceras) pustulatus Rein. sp. var. franconicus Qu. Engel, Taf. 3, Fig. 22a.
- v 1928 Phlycticeras pustulatum (Rein.) aut. Scheurlen, S. 14, Taf. 3, Fig. 1–2, 3–4, 11–12, Taf. 4, Fig. 1, 5–6.
- v 1985 Phlycticeras pustulatum nodosum (Qu. 1887). Schlegelmilch, Taf. 9, Fig. 10.
- v 1985 Phlycticeras pustulatum (REINECKE). GRÖSCHKE, S. 32.
  - 1997 Phlycticeras gr. pustulatum (Reinecke). Jain, Fig. 2.

Die Abtrennung einer Morphospezies "nodosum" von Phlycticeras polygonium (ZIETEN) s. str. auf Artniveau ist nicht möglich, da innerhalb einer gleichaltrigen Population lückenlose Übergangsformen auftreten. Wir unterscheiden deswegen lediglich eine Varietät "nodosum" als grobskulpturiertes Endglied innerhalb der Variationsbreite der Chronospezies P. polygonium (ZIETEN). Bei umfangreichen, genau horizontierten Aufsammlungen an der Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (Mittlere Schwäbische Alb, vgl. DIETL 1988) wurden im dortigen Ornatenton innerhalb der Jason-Zone eine Vielzahl von Phlycticeraten geborgen. Die Schichten der Jason-Subzone lassen sich dort aufgrund der Entwicklung der Indexart Kosmoceras jason in einen älteren und einen jüngeren Faunenhorizont untergliedern, während die restliche Ammonitenfauna nahezu unverändert bleibt ("jason-Horizont α" bzw. "jason-Horizont β", Dietl, unpubl., vgl. Thierry et al. 1997). Dabei ist bei den vorliegenden Phlycticeraten weder im älteren noch im jüngeren der beiden Faunenhorizonte eine eindeutige Dominanz eines Morphotyps feststellbar, obwohl sich anschließend die gröber skulpturierte Varietät "nodosum" durchgesetzt zu haben scheint. Diese unterscheidet sich nur graduell von der nächstjüngeren Chronospezies P. pustulatum, indem bei letzerer der Windungsquerschnitt weiter zunimmt, auf den Innenwindungen keine Rippen, sondern nur noch grobe Knoten vorhanden sind, und die umbilikale Knotenreihe völlig aufgegeben wird.

Das von Jain (1997) aus Kachchh mitgeteilte Einzelstück zeigt deutlich die Ausbildung einer umbilikalen Knotenreihe sowie bis zu einem recht fortgeschrittenen Wachstumsstadium vorhandene ventromarginale Knoten, an der die Rippen gelegentlich nochmals aufspalten so daß es sich ebenfalls um die Chronospezies *P. polygonium* var. nodosum handeln muß. Die begleitende Ammonitenfauna mit Reineckeia tyranniformis Spath spricht außerdem für eine Altersstellung innerhalb der Jason-Zone (Medea-Subzone) (vgl. Cariou 1971), wogegen die Fundschicht von Jain (1997) bereits der Coronatum-Zone zugerechnet wurde. Letztere Datierung beruht allerdings noch auf einer Darstellung von Cariou & Krishna (1988), in der die spätere *Phlycticeras*-Fundschicht der Coronatum-Zone zugeschlagen wurde, obwohl damals noch keine Ammonitenfunde daraus vorlagen, die eine solche Datierung gestützt hätten.

	1	33771	33771	N T		`	
Maße	Œ.	Wh.	Wb.	Nw	ın	mm):	
	٠,	, ,	,			,	

1114150 (20) 11 119 11	, , , , , , ,								
	D	Wh	Wb	Nw	Z/2	K1	K2	K3	
SMNS 63452/1	78,5	39,5	(42)	30,5		9	6–7	12	
SMNS 62408/1	57,0	29,3	26,0	11,5	22	_	6	3	
SMNS 62408/2	52,3	25,5	24,0	10,0	20	8	5	?	
SMNS 63453/1	30,3	15,2	17,5	6,4	23	~12	5	14	
SMNS 63453/2	29,0	15,0	15,5	6,2	~11	~8	4	7	

## Phlycticeras pustulatum (REINECKE) [M] Taf. 9, Fig. 1–3

- v\* 1818 Nautilus pustulatus. Reinecke, Fig. 63-64.
  - 1846 Ammonites pustulatus Franconicus. Quenstedt, S. 134, Taf. 9, Fig. 22.
  - 1847 Ammonites pustulatus HAAN. D'ORBIGNY, Taf. 154, Fig. 3, non Fig. 1-2.
- v 1887 Ammonites pustulatus franconicus. Quenstedt, S. 756, Taf. 86, Fig. 14-15.
- 1895 Lophoceras Lachati n. f. PARONA & BONARELLI, S. 92, Taf. 2, Fig. 3.
- 1915 Strigoceras pustulatum REIN. LOCZY, S. 314, Taf. 1, Fig. 3.
- 1919 Stringoceras pustulatum Reinecke sp. 1818. Couffon, S. 23, Taf. 13, Fig. 3.
- 1919 Stringoceras polygonium Zieten 1830 sp. Couffon, S. 21, Taf. 13, Fig. 12.

- v 1928 Phlycticeras pustulatum (REIN.) aut. Scheurlen, Taf. 4, Fig. 8.
- v 1928 Phlycticeras pustulatum (REIN.) aut. var. franconica Qu. Scheurlen, S.29, Taf. 4, Fig. 9-25.
  - 1951 Phlycticeras pustulatum Rein. sp. var. franconica Qu. sp. Jeannet, S. 105, Taf. 32, Fig. 7, non Fig. 6 [= P. waageni].
- ? 1951 Phlycticeras cf. Schaumburgi WAAGEN sp. JEANNET, S. 106, Taf. 32, Fig. 9.

- 1977 Phlycticeras pustulatum (Reinecke). Benetti, S. 233. v 1985 Phlycticeras pustulatum (Reinecke). Schlegelmilch, Taf. 9, Fig. 9.
- v non 1985 Phlycticeras pustulatum (REINECKE). GRÖSCHKE, S. 32 [= P. polygonium var. nodosum].
  - 1987 Phlycticeras pustulatum (REIN.). CALLOMON et al., S. 26 pars [Schicht 8a-b].

Lectotypus: Orig. zu Reinecke 1818, Fig. 63-64; hierin designiert und erstmals fotografisch abgebildet. Aufbewahrt am Naturmuseum Coburg, Katalog-Nr. 1349/1. Außerdem

ist noch ein schlechter erhaltener Syntypus vorhanden (Nr. 1349/2).

Locus typicus: Vermutlich von der östlichen Frankenalb (Umgebung von Trockau). REINECKE (1818) gab die Umgebung von Altenbanz (Stegelitz-Berg) als Fundort an, was jedoch einen Irrtum darstellen dürfte, da dort kein höherer Mitteljura mehr ansteht (REUTER 1908: 43; Heller & Zeiss 1972). Eine jüngere Etikettenangabe von Schauroth gibt Oberlangheim am Staffelberg als Fundort an, was aber aufgrund der dort fehlenden Coronatum-Zone in Pyritfazies auch nicht zutreffen kann.

Stratum typicum: Mittel-Callovium, Coronatum-Zone.

Nachweise: Süddeutschland, Norddeutschland, Westfrankreich, Ostschweiz, Süd- und Westalpen, Westfrankreich, Ungarn.

Beschreibung. - Die Art P. pustulatum, besitzt gegenüber den älteren Arten der Gattung Phlycticeras einen deutlich breiteren Windungsquerschnitt. Die Skulptur ist zugunsten einer lateralen Knotenreihe und davon ausgehender grober Rippen reduziert. Auf den innersten Windungen sitzt noch eine weitere Knotenreihe in marginaler Position. Die marginale Knotenreihe sitzt bei fortgeschrittenem Wachstum den groben Rippen auf. Eine umbilikale Knotenreihe wird soweit auf die frühontogenetischen Stadien zurückverlegt, daß sie von außen nicht mehr sichtbar ist. Die Spiralstreifung ist als weiteres Skulpturelement bei großen Exemplaren sehr stark ausgeprägt. Der scharfe Hohlkiel ist nur noch durch Spiralstreifen skulpturiert, da die radialen Skulpturelemente in der Regel schon vor Erreichen des Kiels erlöschen. Das hahnenkammartige Auf- und Abschwellen ist bei dieser Art besonders deutlich ausgeprägt und hält bis in das Adultstadium an.

Bemerkungen. - P. pustulatum wurde mittlerweile auch im nordwestdeutschen Jura nachgewiesen. Die Art tritt als akzessorisches Faunenelement unmittelbar unter einer lithostratigraphisch auffälligen Gryphäenbank bei Wallücke-Häverstedt (Wiehengebirge) auf. Der Fundhorizont gehört nach der begleitenden Ammonitenfauna in die Coronatum-Zone (mündl. Mitt. Dr. E. MÖNNIG, Coburg).

Maße (D, Wh, Wb, Nw in mm):

	D	Wh	Wb	Nw	$\mathbb{Z}/2$	K1	K2	K3	
Lectotypus	14,7	8,3	10,2	2,2	_	_	3	7	
Coll. Bernt	103,2	52,7	~44	17	17	_	5	15	
SMNS 63455/1	66,0	34	30,5	12	_	_	7	13	
SMNS 63455/2	36,5	20	24	4,7	-	-	6	_	

### Phlycticeras waageni Buckman [M] Taf. 10, Fig. 1

1875 Amaltheus pustulatus (REINECKE). – WAAGEN, S. 40, Taf. 9, Fig. 2.

1911 Phlycticeras Schaumburgi (WAAGEN). - TILL, S. 1 (1911), Taf. 17, Fig. 11-12 (1910).

\* 1914 Phlycticeras waageni n. sp. - Buckman, S. 90.

1928 Phlycticeras waageni S. Buckman. - Spath, S. 90, Taf. 13, Fig. 14.

1928 Phlycticeras schaumburgi (WAAGEN). - SPATH, S. 91, Taf. 13, Fig. 15.

? 1936 Phlycticeras polygonium Zieten sp. - Gérard & Contaut, S. 26f.

1951 Phlycticeras pustulatum Rein. sp. var. franconica Qu. sp. – Jeannet, S. 105, Taf. 32, Fig. 6, non Fig 7 [= P. pustulatum].

1987 Phlycticeras pustulatum (REIN.). - CALLOMON et al., S. 26 pars [Schicht 8c-d].

Holotypus: Orig. zu Waagen 1875, Taf. 9, Fig. 2 und Spath 1928, Taf. 13, Fig. 14; aufbewahrt in der Sammlung des Geol. Survey of India, Calcutta, Inv.-Nr. 1/195 (Coll. Stolicz-KA).

Locus typicus: NE Gudjinsir, Kachchh, Indien.

Stratum typicum: "Upper Chari Group, fraasi zone", entspricht Coronatum- bis früher Athleta-Zone.

Nachweise: Kachchh, Ungarn, Westfrankreich, Ostschweiz, Franken.

Diagnose. - Weitnabelige *Phlycticeras*-Art mit sehr früh einsetzender, grober Skulptur aus Einfachrippen. Breiter Windungsquerschnitt mit stumpf zugefirsteter Ventralseite.

Beschreibung (vgl. Spath 1928: 91). - Phlycticeras waageni Buckman besitzt gegenüber der älteren Art P. pustulatum (REINECKE) eine deutliche Skulpturvergröberung mit 2 durch kräftige Rippen verbundenen Knotenreihen und einen noch breiteren Windungsquerschnitt. Eine Spiralstreifung ist gut entwickelt. Die von TILL (1910) und SPATH (1928) abgebildeten Stücke wurden ursprünglich mit WAA-GENS (1875) aus Kachchh beschriebener Art "Amaltheus" schaumburgi identifiziert. Sie unterscheiden sich davon jedoch durch ihre viel früher einsetzenden groben, weitständigen Einzelrippen und eine abweichende Orientierung der Rippen. Bei P. waageni Buckman zeichnen sich die Rippen bis zu der ventromarginalen Kante, an der sie leicht knotenartig verdickt sind, durch einen streng rectiradiaten Verlauf aus. Erst auf der für die Art sehr typischen, stumpfwinklig abgeflachten Ventralseite sind sie prorsiradiat ausgerichtet und laufen in den Kiel hinein, der dadurch bis ins Adultstadium hahnenkammartig gewellt ist. Rippenaufspaltungen werden nur durch gelegentliche Wechsel in der Skulpturorientierung vorgetäuscht. Vor der Mündung nimmt die Rippendichte auffällig zu. Der gerundete Nabelabfall weist in den bekannten Stadien ebenso wie bei P. pustulatum im allgemeinen keinen umbilikalen Knötchenbesatz mehr auf.

Bemerkungen. – Die Art *P. waageni* Buckman scheint auf basale Partien der Athleta-Zone beschränkt zu sein. Gut horizontierte Exemplare liegen aus der Trezeense-Subzone der Athleta-Zone von Montreuil-Bellay (Poitou, W-Frankreich, vgl. Cariou 1980, Fig. 5) vor, wie das abgebildete adulte Stück dieser Art sowie ein weiteres Exemplar aus der Privatsammlung E. Bernt (Weissach). Auch aus der tiefen Athleta-Zone der Ostschweiz liegen Nachweise von *P. waageni* Buckman vor (Coll. NHM Basel; Coll. B. Hostettler, Glovelier/Schweiz). Im Profil von Sengenthal auf der westlichen Frankenalb (Callomon et al. 1987) bestätigt das Vorkommen dieser Chronospezies die vermutete Lage des Fundniveaus in der Athleta-Zone. Jüngere Nachweise sowohl der Chronospezies *P. waageni* wie auch der Gattung generell fehlen bislang.

3 4 O		******	33771	TA T		١.
Maße	HD.	W/h.	wh.	Nw	ın	mm):
ITTUIDE	·	** ***	*** • *,	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *		

	D	Wh	Wb	Nw	Z/2	K1	K2	K3	
Holotypus	90	44	40	19	16	_	9-10	14	
GSI, K 22/116	65	31	3	17	~15	_	_	_	
MBe 8324	175,0	80,0	~80	40,5	19	_	6-7	~15	
dito	130,0	63,0	~69	32,5	17	_	_	_	
Coll. Bernt	137,0	64,0	~60	31,0	16	_	;	13	

### Entwicklungstendenzen bei Phlycticeras

Bis auf eine Tendenz von schlanken, hochmündigen Formen hin zu ausgesprochen breiten Gehäusen sind kaum deutliche Entwicklungstrends innerhalb der Gattung *Phlycticeras* zu verzeichnen. Da bisher nur sehr wenige ausgewachsene Exemplare gefunden wurden, bleibt unsicher, ob sich die durchschnittliche Endgröße im Laufe der Zeit veränderte. Falls die Entwicklung von Mikroconchen und Makroconchen parallel verlief – was keinesfalls sicher ist – so dürften im Unter-Callovium die größten Gehäusedurchmesser erreicht worden sein. Im Unter-Bathonium gibt es Hinweise auf Phlycticeraten von etwa 30 cm Enddurchmesser, während die jüngste Art, *P. waageni* Buckman im Ober-Callovium, immerhin auch noch etwa 15 cm Durchmesser erreichte. Eine phylogenetische Größenzunahme, wie sie Beurlen (in: Scheurlen 1927) forderte, ist jedenfalls sicher nicht gegeben.

### 4. Weitere unter dem Namen Phlycticeras beschriebene Arten

Bei seiner knapp umrissenen Übersicht über die Gattung *Phlycticeras* bildete Buckman (1914, Taf. 98) einen Ammoniten aus der Koenigi-Zone des Unter-Calloviums von Scarborough unter dem Namen *Phlycticeras hyperbolicum* Simpson in Leckenby ab. Bei diesem Stück handelt es sich jedoch eindeutig um einen Vertreter der subborealen Gattung *Chamoussetia*, wie es bereits zuvor nach einer älteren Bestimmung vermutet worden war. Nach dem Habitus dieses Stücks zu urteilen, dürfte es sich um eine extrem breite Varietät der Art *Chamoussetia phillipsi* Callomon & Wright handeln (vgl. Callomon & Wright 1989: 803). Ein nur wenig schmäleres Exemplar von *C. phillipsi*, das ebenfalls aus der Koenigi-Zone von Scarborough und aus der Leckenby-Sammlung stammt, bildeten Callomon & Wright (1989, Taf. 89, Fig. 1) ab. Die Gattung *Chamoussetia* besitzt keinerlei engere systematische Beziehungen zu *Phlycticeras*, wie es noch Loczy (1913) in Betracht zog.

Aus dem Unter-Oxfordium (Cordatum-Zone) von Ostfrankreich beschrieb MAIRE (1928) kleinwüchsige, gekielte Ammoniten als Oppelia reynelensis n. sp. und Oppelia calcarata (Coquand), die er beide mit Vorbehalt zur Gattung Phlycticeras rechnete. Eigentümlicherweise berief er sich hierbei auf die oben genannte, von Buckman (1914) irrtümlicherweise zu Phlycticeras gestellte Chamoussetia. Die Maireschen Ammoniten müssen zur mikroconchen Gattung Sphaerodomites Roller gestellt werden, die, wie an anderer Stelle ausgeführt werden soll, tatsächlich zu den Phlycticeratinae gehört.

### 5. Oecoptychius, der mikroconche Partner von Phlycticeras

Bisher wurde im allgemeinen angenommen, die Gattung Phlycticeras gehe als direkter und einziger Abkömmling aus der Gattung Strigoceras hervor (Westermann et al. 1985, Fig. 4; CALLOMON in: DONOVAN et al. 1981: 144), obwohl dies zuvor von Schindewolf (1964) aufgrund der Suturentwicklung strikt abgelehnt worden war. Vor allem die bisherige mangelhafte diagnostische Abgrenzung beider Gattungen führte dazu, daß die Herkunft der Strigoceratidae des Doggers eine Anzahl ungeklärter Fragen aufwarf (CALLOMON & CHANDLER 1994). Noch verwirrender erschien die Einbeziehung der mutmaßlichen mikroconchen Partner, Oecoptychius bei Phlycticeras und Cadomoceras bei Strigoceras. Die stratigraphischen Reichweiten der Mikroconche unterschieden sich scheinbar von denjenigen der Makroconche, und auch die lobenontogenetischen Untersuchungen Schindewolfs (1964, 1965) schienen gewichtige Argumente gegen entsprechenden Dimorphismus zu liefern (vgl. DIETL 1986). Eine Nachuntersuchung der Suturentwicklung von Oecoptychius und Phlycticeras ergab indessen, daß Callomon (in: Donovan et al. 1981) recht hatte, als er vermutete, daß es sich bei der von Schindewolf (1964, Abb. 238) abgebildeten primitivsten Lobenlinie eines Phlycticeras [polygonium] keineswegs um dessen Primärsutur handelt, sondern bereits um ein fortgeschritteneres Stadium. Aus diesem Grund beinhaltet der von Schindewolf (1964) als U1 bezeichnete Lobus von Phlycticeras auch noch den von ihm (1965, Abb. 270) bei Oecoptychius als U4 bezeichneten, scheinbar zusätzlichen Umbilikallobus. Nach Schindewolf (1965: 455) besitzt Oecoptychius außerdem einen auffällig schmalen Externlobus, während derjenige von Phlycticeras in seiner Zeichnung viel zu breit dargestellt wurde. Tatsächlich entspricht der Externlobus von Phlycticeras in einem vergleichbaren Größenstadium (D < 1,7 mm) exakt demjenigen von Oecoptychius. Auch in den daran anschließenden Stadien gleichen sich die Suturen noch frappierend (Abb. 1), bis sie sich dann wegen des sich verändernden Gehäusequerschnitts bei Phlycticeras immer stärker zerschlitzen, während Oecoptychius seine einfacher gestaltete Lobenlinie bis zum Adultstadium beibehält. Die von WIEDMANN & KULLMANN (1981: 244) unterstrichenen lobenontogenetischen Unterschiede zwischen Strigoceraten und Phlycticeraten sprechen nicht prinzipiell gegen eine Verwandtschaft beider Gruppen, sondern weisen vielmehr nur darauf hin, daß sich diese schon frühzeitig voneinander getrennt haben, was unsere Untersuchungen ebenfalls belegen (vgl. S. 27f.).

Bei der Anwendung des chronospezifischen Artkonzepts bekommt man es mit der Problematik zu tun, daß sich die Mikroconche morphologisch konservativer verhalten als die Makroconche, da sie weniger untersuchbare Merkmale aufweisen. Man kann deswegen nicht jeder gut morphologisch abgrenzbaren Chronospezies von *Phlycticeras*, eine ebensogut unterscheidbare zeitäquivalente *Oecoptychius*-Art gegenüberstellen. Zwar hat Willmann (1985) theoretisch recht mit seiner Aussage, daß jeder makroconchen Chronospezies eine eigenständige mikroconche Chronospezies entsprechen muß, auch dann, wenn man sie nicht unterscheiden kann. In der paläontologischen Praxis nützt diese Logik jedoch wenig, da man nur das unterscheiden kann, was sich morphologisch auch unterscheiden läßt. Hier muß also notgedrungen ein Kompromiß gemacht werden und einer mikroconchen Chronospezies eben eine scheinbar "längere" Lebensdauer als dem jeweiligen makroconchen Partner zugebilligt werden, um ein konkretes Stück überhaupt bestimmen zu können.

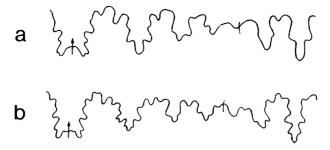


Abb. 1. Vergleich der Lobenlinien bei a: Oecoptychius refractus (Reinecke) und b: Phlycticeras polygonium (Zieten) bei einer Windungshöhe < 1,5 mm. Aus Schindewolf (1964, 1965).

## Gattung Oecoptychius Neumayr 1878 [m] (Syn.: Oecoptychoceras Buckman 1920)

Typusart: Nautilus refractus Reinecke 1818.

### Oecoptychius sp. [m]

Die bislang ältesten bekannten Vertreter der Gattung Oecoptychius wurden von Fernandez Lopez (1985) als "Oecoptychoceras sp." aus der Garantiana-Zone (Ober-Bajocium) des keltiberischen Juras von Ostspanien angeführt, wegen deren schlechter Erhaltung jedoch nicht abgebildet. Aus demselben Faunenhorizont stammt die korrespondierende makroconche Art *Phlycticeras aenigmaticum* (Fernandez Lopez).

### Oecoptychius grossouvrei BRASIL [m] Taf. 1, Fig. 3

\* 1894 Oecoptychius grossouvrei n. sp. – Brasil, S.45, Taf. 4, Fig. 12–13.

1920 Oecoptychoceras grossouvrei Brasil. – Buckman, Taf. 175.

1924 "Oecoptychius" Grossouvrei Brasil. – Wetzel, S. 209. 1937 Oecoptychoceras grossouvrei Brasil. – Wetzel, S. 136, Taf. 13, Fig. 3.

1938 Oecoptychius (Oecoptychoceras) grossouvrei (Brasil). – Roman, S. 208, Taf. 4, Fig. 12-13.

v 1986 Oecoptychoceras cf. grossouvrei Brasil. - Dietl, S. 3.

v 1990 Oecoptychius sp. – Dietze & Stolmar, S. 167, Abb. 7 oben.

Holotypus: Orig. zu Brasil 1894, Taf. 4, Fig. 12-13 (durch Monotypie).

Locus typicus: Sully, Normandie.

Stratum typicum: Oolithe ferrugineuse de Bayeux, Ober-Bajocium, Parkinsoni-Zone.

Nachweise: Normandie, Südengland.

Beschreibung. – O. grossouvrei steht O. subrefractus morphologisch sehr nahe, besitzt aber eine noch niedrigere Kapuze und einen schwächer ausgeprägten Wohnkammerknick (vgl. Dietze et al. 1997). Ebenso wie bei O. subrefractus ist bei O. grossouvrei vor der Kapuze ein auffälliger Rippenwulst entwickelt. Das untersuchte Belegstück aus der Privatsammlung R. Bopp (Gechingen) besitzt Schalenerhaltung und ist nahezu komplett erhalten, lediglich die flache Kapuze ist geringfügig beschädigt, aber noch vorhanden. Die Mündungsapophysen sind stark lappenartig verbreitert und verengen die Mündung erheblich. Auf der Wohnkammer sind bei

starkem Streiflicht Spiralstreifen erkennbar, was die Interpretation als mikroconcher Partner von *Phlycticeras buckmani* (BRASIL) zusätzlich stützt.

Bemerkung. – Die Art O. grossouvrei Brasil wurde von Rioult (in: Fischer 1994: 131) als möglicher mikroconcher Partner von Dimorphinites centriglobus Rioult aus derselben Fundschicht betrachtet, obwohl dieser Autor gleichzeitig für die mikroconchen Dimorphiniten eine eigene (Unter-)Gattung Vigoriceras einführte.

Maße (in mm):

	D	Wh	Wb	$N_{\mathbf{w}}$	
Holotypus	20,0	5,9	7,5	0,9	
Expl. ex Slg. Bopp	16,5	6,0	6,8	1,0	

### Oecoptychius subrefractus (BUCKMAN) [m] Taf. 1 Fig. 7; Taf. 3, Fig. 3

- 1857 Ammonites refractus Reinecke. Quenstedt, S. 525 pars [Dentalienton der Achalm].
- \* 1920 Oecoptycoceras subrefractus S. Buckm. MS sp. Buckman, Taf. 176.
- v 1986 Oecoptychius subrefractus (Buckman). Dietl, S. 3, Abb. 1, Fig. 1-3.
- v 1997 Oecoptychius subrefractus (BUCKMAN). DIETZE et al., Taf. 1, Fig. 1-3.

Holotypus: Orig. zu Buckman, Taf. 176. Locus typicus: Broad Windsor, Dorset.

Stratum typicum: Inferior Oolite, Unter-Bathonium, angeblich Zigzag-Zone. Nachweise: Süddeutschland (Schwäbische Alb, Oberpfalz), Südengland, Normandie.

Beschreibung. – Eine ausführliche Beschreibung dieser Art gab bereits DIETI (1986), die durch mehrere komplette Funde aus der Zigzag-Zone der Oberpfalz von DIETZE et al. (1997) ergänzt und teilweise berichtigt werden konnte. Gegenüber O. refractus besitzt O. subrefractus einen schlankeren Windungsquerschnitt und eine weniger gedrungene, längergezogene Form. Außerdem ist der Nabel im Adultstadium in der Regel noch etwas weiter geöffnet und der Wohnkammerknick weniger kräftig ausgebildet. Ein charakteristischer Unterschied besteht außerdem in der Ausbildung der Mündungskapuze. Diese ist bei O. refractus wesentlich stärker tropfenförmig ausgebildet als bei O. subrefractus. Zudem bildet letztere Art am Ende der Wohnkammer, unmittelbar vor der Kapuze, einen kleinen Rippenwulst aus, der bei O. refractus in der Regel vollständig fehlt.

Maße (in mm):

	D	Wh	Wb	$N_{\mathbf{w}}$	
SMNS 63236/1	18,8	5,5	7,0	1,3	
SMNS 63238	18,5	5,2	7,0	1,2	
SMNS 63237	(14,7)	5,0	5,6	1,0	

Oecoptychius subrugosus nom. nud.

1894 Oecoptychius subrugosus Oppel sp. - Pompeckj, S. 247.

OPPEL beabsichtigte offenbar, eine weitere Art der Gattung Oecoptychius aufzustellen. Das Stück, das ihm vorgelegen hatte, soll laut der Angabe bei POMPECKI (1894) aus der "Aspidoides-Zone" von Laufen/Eyach gestammt haben, ist aber leider inzwischen an der Bayerischen Staatssammlung in München trotz intensiver Suche nicht mehr auffindbar und vermutlich, wie viele andere Stücke auch, im 2. Weltkrieg verloren gegangen. Da die Art von POMPECKJ nicht ausreichend beschrieben

worden ist, handelt es sich um ein nomen nudum. Immerhin erscheint es durchaus möglich, daß das ursprünglich zugrundeliegende Stück aus dem Orbis-Oolith (früher: Aspidoides-Oolith) stammte, der dort auch ein einziges Exemplar von *Phlycticeras scheurlenae* n. sp. lieferte, den oben beschriebenen Holotypus dieser Art. Die andere Möglichkeit wäre eine Übereinstimmung von O. subrugosus mit O. subrefractus (Buckman), falls das Stück aus dem Dentalien-Ton gekommen wäre, der auch in der damaligen "Aspidoides-Zone" Oppels enthalten ist.

### Oecoptychius globosus nom. nov. [m] pro Ammonites refractus macrocephali Quenstedt nom. praeocc. Taf. 4, Fig. 6-7

v 1857 Ammonites refractus. - Quenstedt, S. 525 pars [Gutmadingen], Taf. 69, Fig. 27.

v 1887 Ammonites refractus macrocephali. – Quenstedt, S. 766, Taf. 86, Fig. 50–52.

v 1894 Ammonites refractus macrocephali. – Ромреску, S. 247.

1919 Oecoptychius refractus Reinecke sp. 1818. - Couffon, S. 57 pars, Taf. 15, Fig. 9.

? 1980 Oecoptychius refractus (Rein.). - Cariou, S. 17.

cf. 1984 Oecoptychiinae n. sp. - Westermann et al., Taf. 1, Fig. 3.

Lectotypus: Orig. zu Quenstedt 1858, Taf. 69, Fig. 27, SMNS Inv.-Nr. 27783; designiert hierin. Hier neu abgebildet Taf. 4, Fig. 6.

Locus typicus: Gutmadingen, Baden-Württemberg.

Stratum typicum: Ornaten-Oolith (Geisinger Oolith, Graublaues Erzlager), Unter-Callovium, Koenigi-Zone, Curtilobus-Subzone, subcostarius-Horizont.

Derivatio nominis: Nach der breiten, kugeligen Querschnittsform. Nachweise: Süddeutschland, Westfrankreich, cf.-Exemplar von Mexiko.

Material: Lectotypus und 1 Paratypus (SMNS 28470).

Diagnose. – Relativ großwüchsige Art der Gattung Oecoptychius mit stumpfem Wohnkammerknick und extrem breitem Windungsquerschnitt.

Beschreibung. – Beim Holotypus handelt es sich um ein Wohnkammerfragment mit Resten des Phragmokons in Steinkernerhaltung. Die Matrix besteht aus einem blaugrauen bis gelblichen Kalkstein mit großen dunkelbraunen Eisenooiden. Die Mündung ist abgebrochen, doch ist auf der Flankenmitte der Ansatz von Apophysen erkennbar, eine ursprünglich sicher vorhanden gewesene Kapuze ist abgebrochen. Die Skulptur besteht aus radiaten bis leicht recticostaten Einfachrippen und Gabelrippen, die auf der Externseite sowohl der Wohnkammer wie auch des anschließenden Phragmokons leicht unterbrochen sind. Gelegentlich spalten die Rippen auch noch ein zweites Mal bereits auf der Flankenmitte auf, doch sind solche Aufspaltungen meist durch häufige Richtungswechsel in der Skulpturorientierung bedingt. Der vordere Abschnitt der Wohnkammer ist auf der Flanke glatt. Die größte Windungsbreite wird im mittleren Teil der Wohnkammer erreicht, vor der Mündung verschmälert sich das Gehäuse wieder.

Differentialdiagnose. – O. globosus nom. nov. läßt sich von großwüchsigen Exemplaren der jüngeren Chronospecies O. refractus (REINECKE) durch die – von der Ventralseite der Wohnkammer her betrachtet – gerundet zulaufende Umbiegung des Wohnkammerknies leicht unterscheiden. Außerdem ist der Nabel noch nicht vollständig geschlossen.

Bemerkungen. – Der aus einer unvollständigen Wohnkammer bestehende Paratypus weist ein stumpferes Wohnkammerknie auf. Vermutlich war dieses Stück gegenüber dem Lectotypus kürzer. Ähnliche gestaltete Varianten kommen auch in den anderen Chronospezies der Gattung *Oecoptychius* gelegentlich vor.

Das von Westermann et al. (1984) beschriebene mexikanische Exemplar kann nicht sicher von O. globosus nom. nov. abgegrenzt werden, ist aber noch größer als der Holotypus dieser "großwüchsigen" Art. Aus den Angaben zur Fundschicht ist zu vermuten, daß dieses Stück entweder den mikroconchen Partner von Phlycticeras mexicanum Sandoval & Westermann oder möglicherweise auch von P. scheurlenae nom, nov. darstellt, denn die angegebene begleitende Ammonitenfauna enthält sowohl Elemente der Steinmanni-Zone des Ober-Bathoniums als auch solche der Bodenbenderi-Zone des Unter-Calloviums. Jedenfalls ist das Stück etwas älter als die Gutmadinger Exemplare. Die wenigen Merkmale der Mikroconchen dürften vermutlich auch bei Vorliegen von mehr Material kaum ausreichen, um eine eigene Chronospezies abzugrenzen. Das einzige abgebildete, bis auf die Apophysen vollständige Exemplar von O. globosus nom. nov. wurde von Couffon (1919) aus dem Unter-Callovium ("Macrocephalus-Zone") von Montreuil-Bellay (Poitou, W-Frankreich) beschrieben. Es besitzt dasselbe stumpfe Wohnkammerknie und einen extrem breiten Windungsquerschnitt. Die Ausbildung der Kapuze läßt sich nicht von derjenigen bei O. refractus (REINECKE) unterscheiden. CARIOU (1984: 318) erwähnt ebenfalls aus Westfrankreich das erstmalige Auftreten von "Oecoptychius refractus" in seinem "laugieri horizon" zusammen mit Oxycerites subcostarius (Op-PEL) und dem Erstauftreten von Vertretern der Gattung Indosphinctes. Dieser Faunenhorizont entspricht ungefähr dem südwestdeutschen subcostarius-Horizont (CALLOMON et al. 1989, Tab. 1; THIERRY et al. 1997). Die bislang nicht abgebildeten französischen Stücke von "O. refractus" stammen also aus der jüngeren Koenigi-Zone und dürften damit wohl gleichfalls der Chronospezies O. globosus nom. nov. angehören.

Maße	(in	mm):
Maise	(***	******/.

	D	Wh	Wb	$N_{\mathbf{w}}$	
Lectotypus	17,5	7,3	12,3	0,8	
SMNS 28470	?	(9,3)	12,2	0,8	
Orig. Couffon	27	7,0	12,3	2,0	

## Oecoptychius refractus (REINECKE) [m] Taf. 6, Fig. 5; Taf. 8, Fig. 5; Taf. 9, Fig. 4–11

- v\* 1818 Nautilus refractus. REINECKE, Fig. 27-30.
- v 1846 Ammonites refractus Rein. Quenstedt, S. 150, Taf. 11, Fig. 12.
- v 1857 Ammonites refractus. Quenstedt, S. 524, Taf. 69, Fig. 25, 26, 28-30.
- v 1887 Ammonites refractus. Quenstedt, S. 762f, Taf. 86, Fig. 37-50.
- v 1887 Oecoptychius refractus Quenstedti. ZAKRZEWSKI, S. 122, Taf. 1, Fig. 3.
  - 1897 Oecoptychius refractus HAAN. GLANGEAUD, S. 104, Taf. 3, Fig. 7-10
  - 1908 Oecoptychius refractus Rein. Reuter, S. 126, Abb. unten.
- v 1908 Ammonites (Oecoptychius) refractus Rein. sp. Engel, Taf. 4, Fig. 6.
  - 1924 Oecoptychius refractus HAAN. ROMAN & DEBRUN, S. 106, Taf. 11, Fig. 5.
  - 1928 Oecoptychius refractus HAAN. SAYN & ROMAN, S. 150, Taf. 10, Fig. 12.
  - 1928 Oecoptychius refractus (REINECKE). SPATH, S. 278, Taf. 81, Fig. 5.
  - 1932 Oecoptychius refractus Reinecke sp. (non Haan). Corroy, S. 120, Taf. 10, Fig. 10-11.
- v 1956 Oecoptychius refractus (Reinecke). Zeiss, S. 13.
  - 1958 Oecoptychius refractus REIN. COLLIGNON, Taf. 28, Fig. 115.
  - 1967 Oecoptychius refractus (REIN.). ELMI, S. 3%.
- v 1985 Oecoptychius refractus (REINECKE 1818). Schlegelmilch, S. 137, Taf. 54, Fig. 4.
  - 1987 Oecoptychius refractus (Reinecke). Callomon et al., S. 26, Taf. 3, Fig. 7.

Lectotypus: Orig. zu Reinecke 1818, Fig. 29 (design. Zeiss in: Heller & Zeiss 1972); Katalog-Nr. 52/1. Ein weiterer Syntypus ist ebenfalls noch erhalten (Nr. 52/2 = Orig. Reinecke 1818, Fig. 27).

Locus typicus: Vermutlich östliche Fränkische Alb (Gegend von Trockau). Der von REINECKE angegebene Fundort Ützing beruht sicherlich auf einem Irrtum, da der dortige Goldschneckenton mit pyritisierter Fauna älter ist als das offensichtliche stratum typicum dieser Art (vgl. REUTER 1908: 126).

Stratum typicum: Mittel-Callovium, Coronatum-Zone.

Vorkommen: Jason- bis basale Athleta-Zone.

Nachweise: Süddeutschland, Norddeutschland, Frankreich, Madagaskar, Kachchh.

Beschreibung. - Die Art O. refractus zeichnet sich im allgemeinen durch einen sehr ausgeprägten Wohnkammerknick mit spitzem Winkel aus. Die Externseite trägt auf dem Phragmokon vor dem Wohnkammerknick bei Steinkernerhaltung eine Furche. Bei Schalenexemplaren ist bestenfalls ein glattes Band zu beobachten, das sich ebenso wie die Furche auf der Wohnkammer wieder völlig verliert. Bei Schalenexemplaren ist vor allem im Bereich der Wohnkammer, seltener auch bereits auf dem Phragmokon, eine strigoceratide Spiralstreifung ausgebildet (Taf. 6, Fig. 5; Taf. 9, Fig. 8-9). Auf Steinkernen sind Spiralstreifen bei relativ großen Individuen ebenfalls gelegentlich wahrnehmbar. Die Rippenskulptur ist feiner als bei O. globosus nom. nov., aber meist gröber als bei O. subrefractus, und besteht aus recticostaten Gabelrippen. Von O. subrefractus unterscheidet sich die Art weiterhin besonders durch ihre hohe, tropfenförmig aufgeblähte Kapuze. Der Nabel ist bei O. refractus im Adultstadium nahezu oder vollständig geschlossen. Die Stiele der Mündungsapophysen besitzen bei O. refractus jeweils eine tiefe Rinne beiderseits der Mitte. Bei den älteren Oecoptychius-Arten sind entsprechende Rinnen nicht vorhanden oder höchstens schwach angedeutet.

Bemerkungen. – O. refractus weist eine erhebliche Variationsbreite innerhalb einer Zeitebene auf, was die Adultgröße betrifft. Beim Vergleich von Exemplaren aus der Jason-Zone mit solchen aus der Coronatum- und der basalen Athleta-Zone scheint sich die durchschnittliche Größe im Laufe der Zeit zu verringern, ohne daß es jedoch möglich wäre, einzelne Chronospezies dieser Zonen allein aufgrund ihres Habitus sicher unterscheiden zu können, um ein konkretes Stück ohne Begleitfauna stratigraphisch präziser einzustufen. Relativ kleine Exemplare lassen sich aber von den ebenfalls kleinwüchsigen älteren Chronospezies aus der Parkinsoni- oder Zigzag-Zone durch ihren grundsätzlich breiteren Wohnkammerquerschnitt rasch unterscheiden, auch wenn die Mündung mit der Kapuze nicht erhalten ist. Nachweise aus der basalen Athleta-Zone sind extrem selten. Das einzige bislang abgebildete Exemplar aus diesem Niveau stammt von Sengenthal auf der westlichen Frankenalb (CALLOMON et al. 1987, Taf. 3, Fig. 7). In Horizonten, die jünger sind als die Trezeense-Subzone der Athleta-Zone, wurden bislang keine Oecoptychius-Funde mehr gemacht.

Ebenso wie *P. pustulatum* wurde auch *O. refractus* in der Coronatum-Zone Nordwestdeutschlands von Wallücke-Häverstedt (Wiehengebirge) nachgewiesen (mündl. Mitt. Dr. E. MÖNNIG, Coburg).

Maße (in mm):

	D	Wh	Wb	Nw	
Lectotypus	(12,1)	6,8	8,8	0,5	
BSPM 1989 J 37	23,0	6,0	9,3	0,2	
SMNS 63459/1	22,5	7,0	9,0	0,5	

SMNS 63458/1	(21,2)	6,0	9,0	0,0
SMNS 63458/2	(21,0)	7,3	11,3	0,5
SMNS 63460/1	20,5	5,7	8,5	0,0
SMNS 63460/2	20,3	6,3	8,5	0,5
SMNS 63460/3	(17,5)	6,3	8,2	0,5
SMNS 63460/4	(17,0)	6,7	9,8	0,0
SMNS 63457/1	(16,8)	6,2	8,0	0,3
SMNS 63457/2	(16,0)	7,0	8,3	0,0

#### 6. Weitere unter dem Namen Oecoptychius eingeordnete Arten

Von Pompecki (1894) wurde trotz der abweichenden Mündungsform ohne Apophysen, wenn auch bereits mit gewissen Vorbehalten, Ammonites christoli aus dem Unter-Oxfordium noch zur Gattung Oecoptychius gestellt. Diese Art gehört zur Gattung Protophites Beaudoin (= Christolia Rollier); letztere stellt wohl den mikroconchen Partner von Tornquistes Lemoine aus der Familie Pachyceratidae dar. Noch bei Arkell (1957) wurde die Gattung Protophites hingegen zusammen mit Oecoptychius in der Familie Oecoptychiidae zusammengefaßt. Westermann (1956: 273) faßte in ähnlicher Weise die Gattungen Oecoptychius, Oecoptychoceras, Sphaeroptychius und wiederum Christolia in einer Unterfamilie Oecoptychiinae zusammen, die er dann jedoch ganz abweichend und ohne Begründung in die Familie Morphoceratidae Hyatt einordnete.

Nicht zur Gattung Oecoptychius gehört weiterhin der von Christ (1960) als Oecoptychius renzi n. sp. beschriebene Ammonit aus stark kondensierten jurassischen Rotkalken in Westsizilien. Es handelt sich hierbei um ein adultes Exemplar der extrem kleinwüchsigen Art Sphaeroceras tutthum Buckman aus Schichten von Ober-Bajocum-Alter.

Der von FISCHER (1913) aus dem Oberjura beschriebene Oecoptychius albus, dessen Holotypus leider nicht mehr auffindbar ist, ist wahrscheinlich mit der von OLÓRIZ & SCHAIRER (1983) beschriebenen Art Barthelia subbetica identisch und stellt den mikroconchen Partner einer noch unbekannten Art der Gattung Oxydiscites dar (vgl. Schweigert 1995). Neueste Untersuchungen dieser Gruppe durch einen der Autoren (G. S.) zeigt, daß tatsächlich bei diesen Ammoniten eine engere Verwandtschaft mit den Strigoceratidae und speziell mit den Phlycticeratinae vorliegt.

### 7. Zur phylogenetischen Herkunft von Phlycticeras/Oecoptychius

Die hier nun erkannte getrennte Entwicklungslinie von *Phlycticeras* gegenüber *Strigoceras* macht eine direkte Ableitung von der Gattung *Csernyeiceras* GÉCZY (Typusart: *Hammatoceras verpillerense* ROMAN & BOYER) aus dem Aalenium möglich und wahrscheinlich. Dieselbe Ansicht einer Herkunft wurde im Grunde bereits von SCHEURLEN (1928: 38) diskutiert, die das von VACEK (1886, Taf. 10, Fig. 5–7) als *Oppelia subaspidoides* (= *Csernyeiceras subaspidoides*) abgebildete Exemplar als möglichen frühen Strigoceratiden ansah. Die Gattung *Csernyeiceras* weist nämlich genau wie *Phlycticeras* einen messerscharfen, hohen, gerippten Hohlkiel auf und ist darüber hinaus verhältnismäßig weitnabelig. Die bislang ältesten bekannten Vertreter

der eigentlichen Strigoceraten (z.B. Praestrigites deltotus BUCKMAN) aus dem oberen Aalenium (Concavum-Zone) sind hingegen bereits außerordentlich engnabelig und besitzen stets einen völlig glatten, niedrigen und abgerundeten Hohlkiel. Eine scharfe Trennung zwischen den Gattungen Csernyeiceras und Phlycticeras erscheint dagegen kaum möglich und formell vielleicht eher willkürlich gewählt. Bei Csernyeiceras verläuft der Übergang zwischen Flanke und Nabelwand noch gerundet, während die Nabelwand bei den frühen Phlycticeraten eine ausgesprochene Kante ausbildet, die den Nabel wulstartig umgibt. Csernyeiceras verpillerense (ROMAN & BOYER) schließt sich den wesentlich jüngeren Arten P. aenigmaticum (FERNANDEZ LOPEZ), P. buckmani (BRASIL) und P. dorsocavatum (QUENSTEDT) jedenfalls viel enger an als den stratigraphisch wesentlich näherstehenden Vertretern der Strigoceratinae (Praestrigites, Strigoceras und Hebetoxvites), so daß man annehmen darf, daß sich die Trennung der beiden Unterfamilien Phlycticeratinae und Strigoceratinae schon sehr früh vollzogen haben muß. Außer Neufunden von Csernyeiceras verpillerense aus dem Unter-Aalenium (Callomon & Chandler 1994; Cecca 1994) wurde von Elмі (1963: 77) auch ein horizontierter Fund aus der Murchisonae-Zone von Bévieur bei Jujurieux (Dept. Ain, Ostfrankreich) angegeben und zu dieser Art gestellt. Wahrscheinlich handelt es sich dabei jedoch um ein Exemplar der etwas jüngeren Chronospezies Csernyeiceras subaspidoides (VACEK), die CALLOMON et al. (1994) in einer Faunenassoziation vom Cap San Vigilio am Gardasee nachweisen konnten, die u.a. die Indexart der Comptum-Subzone, Leioceras comptum (Reinecke) führt und deswegen in das jüngste Unter-Aalenium datiert werden kann. Aufgrund seiner geringen Nabelweite ebenfalls zu C. subaspidoides (VACEK) gehört das von RULLEAU (1996, Taf. 29, Fig. 1-2) als "C. verpillerense" aus der Opalinum-Zone (wohl Comptum-Subzone) der Ardèche abgebildete Stück. Ein weiteres, leider unvollständiges Exemplar eines unzweifelhaften Csernyeiceras bildeten CRESTA et al. (1990, Taf. 11, Fig. 2) aus der Concavum-Zone der Apenninen ab. Bei dem von BENSHILI (1989, Taf. 20, Fig. 1) als C. verpillerense bestimmten Ammoniten aus der Concavum-Zone von Marokko handelt es sich hingegen um die Art Pseudaptetoceras klimakomphalum (VACEK), einen Vertreter der Hammatoceratidae. Die von Elmi & Mouter-DE (1997) aus der Aalensis-Zone von Portugal beschriebene Art C. christianae gehört aufgrund ihres abweichenden Kiels, des engen Nabels und der rein falcoiden Skulptur ebenfalls zur Gattung Pseudaptetoceras und nicht zu Csernyeiceras. Auch die in derselben Arbeit neu aufgestellte Art "C. apertum" ist ein Vertreter der Hammatoceratidae, der keine engeren Beziehungen zu Csernyeiceras besitzt und zu Planammatoceras gestellt werden kann. Umgekehrt unterstellten WESTERMANN & RIC-CARDI (1972) der Art Oppelia moerickei JAWORSKI aus dem Aalenium/Bajocium-Grenzbereich von Chile eine Hammatoceraten-Verwandtschaft, indem sie diese Art zur Gattung Pseudaptetoceras stellten. Aufgrund des abgesetzten Hohlkiels und des von vielen Richtungswechseln geprägten Skulpturbilds handelt es sich hierbei um einen späten Vertreter der Gattung Csernyeiceras. Der Hohlkiel von C. moerickei (JA-WORSKI) weist im Gegensatz zu Vertretern der Gattung Phlycticeras auch in jugendlichen Stadien noch keine hahnenkammartige Wellung auf (vgl. WESTERMANN & RICCARDI 1972, Taf. 4, Fig. 3)

Im oberen Lias tritt als wahrscheinlich noch älterer Vorläufer von *Phlycticeras* die Gattung *Phlyseogrammoceras* auf, die ebenfalls einen hohen, rasiermesserscharfen Hohlkiel besitzt. Zusammen mit *Phlyseogrammoceras* kommen stets auch kleinwüchsige Mikroconche mit ausgeprägtem Mündungsohr, recticostater Berippung,

starkem Wohnkammerknick und einer markanten Einschnürung vor der Mündung vor, die zur Gattung Onychoceras Wunstorf gehören (vgl. Wunstorf 1905; Guex 1967). Guex (1967) postulierte im Gegensatz hierzu einen Dimorphismus zwischen Onychoceras und gewissen Hammatoceraten, doch dürfte es sich bei den von diesem Autor abgebildeten angeblichen Makroconchen lediglich um geringfügig größere mikroconche Individuen handeln. Callomon & Chandler (1994) führten die Gattung Csernyeiceras sogar auf die stratigraphisch noch ältere Gattung Haugia zurück. Die angeführten Beispiele besitzen jedoch alle einen abgerundeten und vergleichsweise niedrigen Kiel; auch bei der Typusart H. variabilis (D'Orbigny) ist nicht sicher, ob diese tatsächlich einen Hohlkiel besitzt. Naheliegender ist aufgrund des schlanken, sehr hohen und deutlich abgesetzten Hohlkiels eine Herleitung von der Gattung Esericeras Buckman 1920, die von uns wegen ihrer identischen Merkmalskombination jedoch als jüngeres Synonym zu Phlyseogrammoceras BUCKMAN 1901 angesehen wird. Schon Quenstedt (1885) reihte seinen Ammonites radians compressus (= Ammonites eseri Oppel) unter die "Dorsocavati" ein, wodurch er bereits eine Verwandtschaft mit den Phlycticeraten erkannt zu haben scheint.

Bei der noch verbleibenden stratigraphischen Lücke in der Abfolge der Phlycticeratinae zwischen dem basalen Bajocium und dem Ober-Bajocium handelt es sich wohl lediglich um eine Nachweislücke aufgrund der außerordentlichen Seltenheit dieser Ammonitengruppe, zumal sowohl von Csernyeiceras verpillerense (ROMAN & BOYER), C. subaspidoides (VACEK) und C. moerickei (JAWORSKI) als auch von frühen Phlycticeraten wie Phlycticeras aenigmaticum (Fernandez Lopez) bisher nur außerordentlich wenige Belege vorliegen. Eventuell beruht die Fundlücke auch darauf, daß die Gruppe ihr eigentliches Entwicklungszentrum in einem weit entfernten, noch nicht identifizierten Meeresgebiet hatte und von dort nur sporadisch in andere Regionen einwanderte. Ein solches Ursprungsgebiet könnte der relativ gering bekannte pazifische Raum darstellen, da dort nicht nur sehr frühe Formen von Phlycticeraten, sondern auch deren mutmaßliche Vorläuferformen, wie Csernyeiceras, Phlyseogrammoceras und die mikroconche Gattung Onychoceras, auftreten. Darüber hinaus dürften entsprechende Fundstücke nur schwer von gewissen anderen Strigoceratidae zu unterscheiden sein und mögen deswegen leicht übersehen werden. Ein Beispiel hierfür sind vielleicht die von Fernandez Lopez (1985, Taf. 14, Fig. 3 u. Taf. 14, Fig. 7) als "Hebetoxyites cf. hebes Buckman" bzw. "Bradfordia involuta Sapunov" abgebildeten Ammonitenfragmente aus der Laeviuscula-Zone des Unter-Bajociums von Ostspanien, die durch ihre radiale Berippung und ihren relativ weiten Nabel auffallen. Hier könnten durchaus Bindeglieder aus der Phlycticeras-Entwicklungsreihe vorliegen. Dasselbe gilt für die von SANDOVAL (1980, Taf. 1, Fig. 4 [Bradfordia praeradiata]) aus Ostspanien und Sapunov (1971, Taf. 2, Fig. 3 ["Bradfordia tyrrhenica"]) aus Bulgarien abgebildeten Stücke, die beide aus der Laeviuscula-Zone stammen. Ob die Syntypen der von Douvillé (1884, Taf. 3, Fig. 6–7) aufgestellten Art Oppelia praeradiata aus dem Unter-Bajocium von Südfrankreich hiermit übereinstimmen, kann nur durch eine Überprüfung der Originale entschieden werden.

All diese Stücke besitzen angeblich eine völlig glatte, abgerundete Externseite, auf die die leicht geschwungenen Einfachrippen in beinahe rechtem Winkel zulaufen und dabei ganz unvermittelt erlöschen. Möglicherweise beruht diese Erscheinung darauf, daß ein ehemals vorhanden gewesener Hohlkiel abgebrochen ist. Beide abgebildeten Syntypen dieser Art besitzen auch eine markante Nabelkante mit einer

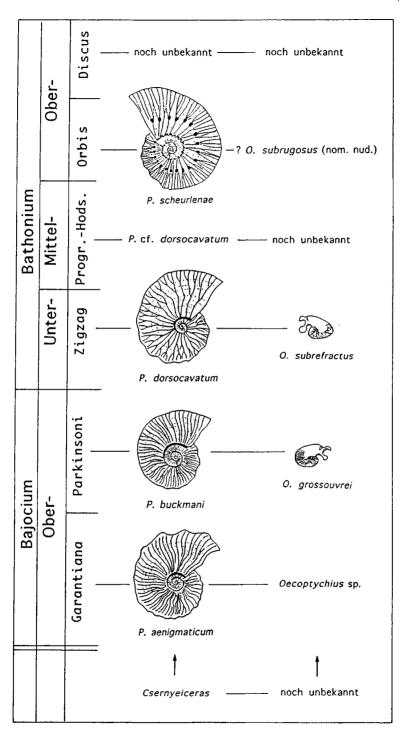
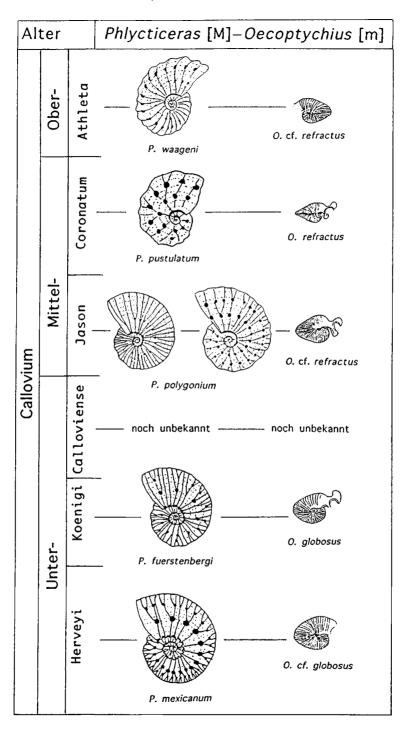


Abb. 2. Schematische Übersicht über die phylogenetische Entwicklung des Dimorphen-Paars *Phlycticeras/Oecoptychius*.



daran anschließenden leichten Depression. Eine Spiralstreifung wird allerdings von Douvillé nicht erwähnt und ist auch bei den anderen zu "Oppelia" praeradiata gestellten Funden nicht erkennbar. Bei letzteren handelt es sich jedoch auch um Steinkern-Exemplare, bei denen eine Spiralstreifung ohnehin kaum zu bemerken wäre. Die aus der Sauzei-Zone des höheren Unter-Bajociums beschriebene, recht engnabelige Art Amblyoxyites amblys Buckman (1922, Taf. 33) könnte ebenfalls zwischen Csernyeiceras und Phlycticeras vermitteln. Dafür spricht insbesondere die Ausbildung der Externseite, bei der sich die glatte Fläche offensichtlich auf kurze Distanz verschmälern kann, was auf das ursprüngliche Vorhandensein eines wegen der Steinkern-Erhaltung nicht überlieferten, hahnenkammartig gewellten Hohlkiels hinzudeuten scheint. Ähnlich engnabelig wie Amblyoxyites amblys Buckman, aber skulpturell noch enger an Phlycticeras anschließend ist die aus dem Unter-Bajocium von Oregon beschriebene Art "Strigoceras" lenticulare TAYLOR (TAYLOR 1988, Taf. 3, Fig. 8-9). Letztere kann kaum von der wesentlich jüngeren Art P. aenigmaticum unterschieden werden. Über die Ausbildung des Kiels, mit der die Zugehörigkeit von "S." lenticulare zu den Phlycticeratinae letztendlich bewiesen werden könnte, geben weder die Abbildung noch die Beschreibung dieser Art hinreichende Auskunft.

Leider sind die Mikroconche von Csernyeiceras verpillerense (ROMAN & BOYER) und C. subaspidoides (VACEK) noch nicht bekannt. Vielleicht sind entsprechende Funde mit juvenilen Exemplaren oder Mikroconchen anderer Gattungen (z.B. gewisse Hammatoceratidae oder Erycites) verwechselt worden und daher bislang unbeachtet geblieben. Das ansonsten im Grunde durchgehend belegte Zusammenvorkommen von Mikro- und Makroconchen (Abb. 2) zeigt, daß es sich bei Phlycticeras/Oecoptychius nicht um allochthone, weit verdriftete Schalen handeln kann, sondern diese die Meeresräume in ihrem späteren Ablagerungsort auch tatsächlich besiedelten. Auch im andinen Raum (Nordchile) wurde bereits ein leider unhorizontierter Beleg eines Oecoptychius gefunden (mündl. Mitt. A. v. HILLEBRANDT, Berlin).

### 8. Von Phlycticeras abgeleitete Formen

Mit Phlycticeras waageni Buckman scheint die Gattung Phlycticeras in der älteren Athleta-Zone des Ober-Calloviums zu erlöschen. Eine sich bereits viel früher von Phlycticeras abspaltende Seitenlinie reicht jedoch mit der Gattung Oxydiscites Dacqué noch mindestens in den mittleren Malm (Unter-Kimmeridgium). Die bisher rekonstruierbare Entwicklung dieser Seitenlinie soll an anderer Stelle detailliert vorgestellt werden. Die Abspaltung der zu Oxydiscites führenden Linie erfolgte spätestens im Mittel-Bathonium, wobei sich als Übergangsform Oppelia redlichi Popovici-Hatzeg, die Typusart der Gattung Strungia Arkell, anbietet. Letztere besitzt eine ausgeprägte Spiralstreifung und unterscheidet sich von Phlycticeras dorsocavatum (Quenstedt) im wesentlichen nur durch die Ausbildung eines ventromarginalen Knötchenstadiums. Sie ist jedoch sonst so ähnlich, daß beide Arten von Vincent et al. (1988) sogar als synonym angesehen wurden.

Eine weitere eigentümliche Ammonitengruppe, die sich möglicherweise von *Phlycticeras* ableiten läßt, ohne daß einzelne Entwicklungsschritte bislang näher belegbar wären, ist die Gattung *Petitclercia* ROLLIER, deren Typusart *Ammonites mirabilis* DE GROSSOUVRE in einem bestimmten Faunenhorizont (Horizon à Rota) der

höheren Coronatum-Zone Westfrankreichs lokalisiert werden konnte (CARIOU 1980: 22). Zwar sind bei *Petitclercia* bisher weder die Mikroconche bekannt, noch lassen die Abbildungen eine Spiralstreifung erkennen, doch erinnert sowohl der Windungsquerschnitt als auch die streng polyschizotome Skulptur mit lateralen und ventromarginalen Knoten frappierend an schlanke Phlycticeraten des Unter-Calloviums.

#### 9. Conclusions

- 1. A diagnosis is given for the hitherto poorly known strigate Middle Jurassic ammonite genus *Phlycticeras*. It is characterized by a rasor-sharp undulating septicarinate keel, which is finely serrate and sculptured by the lateral ribs. *Phlycticeras* is distinct from *Strigoceras* by a wider umbilicus, the absence of lateral grooves, and the rounded and flat keel of the latter. Moreover, *Strigoceras* does not exhibit any spines or nodes, and the ribbing style is more falcoid, and not based on a polyschizotome principle like in *Phlycticeras*.
- 2. The ammonite genera *Phlycticeras* and *Oecoptychius* are demonstrated to represent a dimorphic couple for the following reasons:
- co-occurence of both genera over their full stratigraphical range from the Late Bajocian (Garantiana Zone) up to the basal Late Callovian (Athleta Zone, Trezeense Subzone); see Fig. 2.
- in several well-preserved specimens of Oecoptychius grossouvrei and O. refractus a spiral strigation is visible on the test and sometimes even on the surface of the internal mold.
- in juvenile stages, both genera exhibit identical suture lines and the same ontogenetic development.
- 3. A new species, *Phlycticeras fuerstenbergi* n. sp. from the Early Callovian is described, and two new specific names are introduced herein: *Phlycticeras scheurlenae* nom. nov. (pro *Ammonites pustulatus giganteus* Quenstedt), which is shown to come from the Late Bathonian and the Early Callovian species *Oecoptychius globosus* nom. nov. (pro *Ammonites refractus macrocephali* Quenstedt). *Phlycticeras waageni* Buckman from the base of the Athleta Zone (Trezeense Subzone) represents the youngest known chronospecies of the genus.
- 4. We assume that the genus *Phlycticeras* Hyatt originates in the Aalenian genus *Csernyeiceras* Géczy. Even in the Late Toarcian the genus *Phlyseogrammoceras* with its proposed microconch counterpart *Onychoceras* is a possible candidate as an ancestor of the Phlycticeratinae. Moreover, also the somewhat older Toarcian genus *Esericeras* Buckman resembles *Csernyeiceras* in many features especially by its very high and sharp septicarinate keel. The morphological features give evidence that *Esericeras* is probably synonymous with *Phlyseogrammoceras*. The stratigraphic gap between late *Csernyeiceras* and true early *Phlycticeras* in the Lower Bajocian may be linked by intermediate forms like "*Strigoceras*" *lenticulare* Taylor, or *Amblyoxyites amblys* Buckman, which are difficult to place either in *Csernyeiceras* or in *Phlycticeras*.
- 5. Phlycticeras and Oecoptychius are included in the Phlycticeratinae, together with Csernyeiceras Géczy, Amblyoxyites Buckman, Oxydiscites Dacqué, Sphaerodomites Rollier, Strungia Arkell, and probably also Petitclercia Rollier. The

Strigoceratinae splitted off from the Phlycticeratinae not later than in the Late Aalenian Concavum Zone via *Praestrigites* Buckman.

6. – The genus *Phlycticeras* shows an almost cosmopolitic distribution with the exception of boreal and subboreal areas. Hence, it allows long-distance correlations across several faunal provinces. In the Andean Province the base of the Callovian is yet only recognizable by means of the *Phlycticeras* lineage. In western Europe, *Phlycticeras* represents a rare or even exotic faunal element with the exception of the Middle Callovian, when it is fairly common in Tethyan and adjacent areas, and shows a remarkable morphological variability, whereas both the older and younger chronospecies look much more uniformous. It is impossible to distinguish time equivalent antidimorphic chronospecies of *Oecoptychius* for all described *Phlycticeras* chronospecies, because the microconchs are much poorer in morphological features than the macroconchs are.

#### 10. Literatur

- Arkell, W. J. (1951–58): A monograph of English Bathonian Ammonites. Monogr. palaeont. Soc. 264 S., 33 Taf.; London.
  - (1957): Cephalopoda, Ammonoidea. In: MOORE, R. C. (Hrsg.): Treatise on Invertebrate Palaeontology, Part L, Mollusca 4. 80–490, 558 Abb.; Lawrence/Kansas (University Press).
- BENETTI, A. (1977): Note biostratigrafiche al Giurassico del "Covolo di Camposilvano" nei Monti Lessini Veronesi. Studi Trenti Sci. Nat., 54: 227–245, 48 Abb.; Trento.
- BENSHILI, K. (1989): Lias Dogger du Moyen-Atlas plissé (Maroc). Sédimentologie, biostratigraphie et évolution paléogéographique. Doc. Lab. Géol. Lyon, 106: 1–285, 24 Taf., 96 Abb.; Lyon.
- Brasil, L. (1894): Céphalopodes nouveaux ou peu connus des étages Jurassiques de Normandie. Bull. Soc. Géol. Normandie, 16: 27–46, 4 Taf.; Le Havre.
- BUCKMAN, S. S. (1914): Yorkshire Type Ammonites, Part 8: 98–102, 9 Taf.; London (Wesley).

   (1920): Yorkshire Type Ammonites, Part 23: 19–24, 1 Abb., 13 Taf.; London (Wesley).
  - (1922): Yorkshire Type Ammonites, Part 33, 16 Taf.; London (Wesley).
- CALLOMON, H. J. (1985): The evolution of the Jurassic ammonite family Cardioceratidae. In: COPE, J. C. & SKELTON, P. R. (Hrsg.): Evolutionary casehistories from the fossil record. Spec. Pap. Palaeont., 33: 49–90, 4 Taf., 8 Abb., 1 Tab.; London.
  - (1995): Time from fossils: S. S. Buckman and Jurassic high-resolution geochronology.
     In: Le Bas, M. J. (Hrsg.): Milestones in Geology.
     Mem. geol. Soc. London, 16: 127-150, 6 Abb., 5 Tab.; London.
- CALLOMON, H. J. & CHANDLER, R. B. (1994): Some early Middle Jurassic ammonites of Tethyan affinities from the Aalenian of southern England. Palacopelagos, spec. Publ., 1: 17-40, 8 Taf., 2 Abb.; Roma.
- CALLOMON, J. H., CRESTA, S. & PAVIA, G. (1994): A revision of the classical Aalenian succession in the Middle Jurassic of San Vigilio, Lake Garda, Northern Italy. Geobios, Mém. spéc., 17: 103–110, 1 Abb.; Lyon.
- CALLOMON, J. H., DIETL, G. & NIEDERHÖFER, H.-J. (1983): Die Ammonitenfaunen-Horizonte im Grenzbereich Bathonium/Callovium des Schwäbischen Juras und deren Korrelation mit W-Frankreich und England. Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 148: 1–13, 2 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- CALLOMON, J. H., DIETL, G. & PAGE, K. N. (1988): On the ammonite faunal horizons and standard zonations of the Lower Callovian Stage. *In*: ROCHA, R. B. & SOARES, A. P. (Hrsg.): 2nd Int. Symp. Jurass. Stratigr., 1: 359–376, 1 Abb., 3 Tab.; Lisboa.
- CALLOMON, H. J. & WRIGHT, J. K. (1989): Cardioceratid and Kosmoceratid ammonites from the Callovian of Yorkshire. Palaeontology, 32: 799–836, 9 Taf., 5 Abb., 3 Tab.; London.
- Cariou, E. (1980): L'étage Callovien dans le Centre-Ouest de la France. 1. Stratigraphie et Paléogéographie; 2. Les Reineckeiidae (Ammonitina): Systématique, dimorphisme et évolution. Thèse des Sciences, Univ. Poitiers. 828 S., 71 Taf., 276 Abb.; Poitiers.

- (1984): Biostratigraphic subdivision of the Callovian stage in the Subtethyan province of ammonites, correlations with the Subboreal zonal scheme. – *In*: Zeiss, A. & Mi-Chelsen, O. (Hrsg.): Int. Symp. Jurass. Stratigr. 1984, 2: 316–326, 2 Tab.; Copenhagen (Geol. Surv. Denmark).
- Cariou, E. & Krishna, J. (1988): The Tethyan Reineckeiinae of Kachchh and Jaisalmer (West India): systematic, biostratigraphic and biogeographic implications. Palaeontographica, A, 203: 149–170, 5 Taf., 4 Abb.; Stuttgart.
- CARIOU, E., MELÉNDEZ, G., SEQUEIROS, L. & THIERRY, J. (1988): Biochronologie du Callovien de la province d'ammonites submediterranéennes réconnaissance dans les chaines iberiques de subdivisions fines distinguées dans le centre-ouest de la France. *In*: ROCHA, R. B. & SOARES, A. P. (Hrsg.): 2nd Int. Symp. Jurass. Stratigr., 1: 395–406, 7 Abb.; Lisboa.
- CHRIST, H. A. (1960): Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des Malm in Westsizilien.

   Schweiz. paläont. Abh., 77/3: 1-141, 9 Taf., 14 Abb.; Basel.
- COLLIGNON, M. (1958): Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar, 2, Bathonien, Callovien. Taf. 6-33; Tananarive (Serv. Geol.).
- CORROY, G. (1932): Le Callovien de la bordure orientale du Bassin de Paris. Mém. Carte géol. France, 29, VII+329 S., 29 Taf., 62 Abb.; Paris.
- COUFFON, O. (1919): Le Callovien du Chalet, commune de Montreuil-Bellay (Marne-et-Loire). Bull. Soc. d'Études sci. d'Angers, 49: 15–97; 18 Taf.; Angers.
- CRESTA, S. (1994): Distribution stratigraphique des Hammatoceratidae au Toarcien et Aalénien d'Ombie Marche (Italie). Proceedings 3rd International Meeting on Aalenian and Bajocian Stratigraphy. Miscellanea Serv. geol. naz., 5: 113–115, 1 Abb.; Roma.
- CRESTA, S. & GALÁCZ, Á. (1990): Mediterranean basal Bajocian ammonite faunas. Examples from Hungary and Italy. Mem. Descr. Carta geol. d'Italia, 40: 165–198, 13 Taf., 3 Abb.; Roma.
- CRICK, G. C. (1900): Note on ZIETEN's Type-specimens of Ammonites polygonius and Ammonites discoides. Geol. Mag., N. S. (4), 7: 561–564; London.
- DIETL, G. (1981): Über Macrocephalites (Ammonoidea) aus dem Aspidoides-Oolith und die Bathonium/Callovium-Grenzschichten der Zollernalb (SW-Deutschland). Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 68: 1–15, 1 Taf., 5 Abb.; Stuttgart.
  - (1986): Erstnachweis von Oecoptychius subrefractus (S. BUCKM.) (Ammonoidea) aus dem Unter-Bathonium (Mittl. Jura) von SW-Deutschland. – Stuttgarter Beitr. Naturkde., 119: 1–13, 4 Abb.; Stuttgart.
  - (1988): Der Hamiten-Ton (Öber-Bajocium, Mittl. Jura) in Bauaufschlüssen der neuen Bundesautobahn A 8, Streckenabschnitt Aichelberg – Gruibingen. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, 143: 59-77, 4 Taf., 4 Abb.; Stuttgart.
  - (1994): Der hochstetteri-Horizont ein Ammonitenfaunen-Horizont (Discus-Zone, Ober-Bathonium, Dogger) aus dem Schwäbischen Jura. Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 202: 1–39, 13 Taf., 7 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- Dietl, G., Flaig, R. & Glück, E. (1978): Zur Štratigraphie des Ober-Bajocium (Braunjura 8/ε-Grenzschichten) am Plettenberg bei Balingen, Württemberg. Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 40: 1–16, 5 Abb.; Stuttgart.
- Dietl, G. & Kapitzke, M. (1983): Das Bathonium (Mittlerer Jura) zwischen Aalen und Bopfingen, östl. Schwäb. Alb. 1. Mittel-Bathonium. Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 93: 1–27, 3 Abb., 5 Taf.; Stuttgart.
- Dietze, V. & Chandler, R. B. (1996): Die Zone des Zigzagiceras zigzag. Fossilien, 1996/3: 159 –166, 9 Abb.; Korb.
- DIETZE, V. & CHANDLER, R. B. (1998): New Ammonites from the Zigzag Bed of Dorset. Proc. Dorset nat. Hist. archaeolog. Soc., 119(1997): 109–116, 2 Taf., 1 Abb.; Dorset.
- Dietze, V., Krieger, T. & Schweigert, G. (1997): Über Oecoptychius subrefractus (Buck-Man), Asphinctites tenuiplicatus (Brauns) und Polysphinctites secundus (Wetzel) (Ammonoidea) aus dem Unter-Bathonium (Mittlerer Jura) der Oberpfalz (Nordost-Bayern, Süddeutschland). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 245: 1–25, 3 Taf., 2 Abb.; Stuttgart.
- DIETZE, V. & STOLMAR, M. (1990): Die Normandie für Fossiliensammler, 2. Teil. Fossilien, 1990: 163–168, 9 Abb.; Korb.
- DONOVAN, D. T., CALLOMON, J. H. & HOWARTH, M. K. (1981): Classification of Jurassic Ammonitina. *In*: HOUSE, M. R. & SENIOR, J. R. (Hrsg.): The Ammonoidea. Systematic Association, spec. Vol., 18: 101–155, 5 Abb.; London & New York (Academic Press).

- Douvillé, H. (1884): Sur quelques fossiles de la zone à Amm. Sowerbyi des environs de Toulon. Bull. Soc. géol. France, 3ème sér., 13: 12-44, 3 Taf., 17 Abb.; Paris.
- ELMI, S. (1963): Les Hammatoceratina (Ammonitina) dans le Dogger inférieur du Bassin Rhodanien. – Trav. Lab. Géol. Lyon, N. S., 10: 1–144, 11 Taf., 35 Abb.; Lyon.
  - (1967): Le Lias supérieur et le Jurassique moyen de l'Ardèche. Doc. Lab. Géol. Fac.
     Sci. Lyon, 19: 1–845, 17 Taf., 206 Abb.; Lyon.
- ELMI, S. & MOUTERDE, R. (1997): Les faunes de Czernyeiceras (Hammatoceratinae, Ammonitina) à la limite du Toarcien et de l'Aalénien. Cah. Univ. Cath. Lyon, Sér. Sci., 10: 103–116, 3 Taf., 1 Tab.; Lyon.
- ENAY, R. (1978): A propos du dimorphisme chez les ammonites jurassiques. Quelques réflexions. Haliotis, 8: 97-118, 3 Taf.; Paris.
- ENGEL, Th. (1908): Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, 3. Aufl. XXXI+645 S., 6 Taf., 265 Abb., 5 Profile, 1 Kt.; Stuttgart (Schweizerbart).
- Erni, A. v. (1934): Zur Stratigraphie und Paläontologie des Callovien und Oxfordien im Weißensteingebiet (Kt. Solothurn). Mitt. naturf. Ges. Solothurn, 10/22: 1–38, 1 Taf.; Solothurn.
- Fernández López, S. (1985): El Bajociense en la Cordillera Ibérica. 848+23 S., 67 Taf., 116 Abb.; Madrid (Facultad de Ciencias Géologicas, Depart. de Paleontología, Universidad Complutense).
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, S., CHONG, G., QUINZIE, L. A. & WILKE, H.-G. (1994): The Upper Bajocian and Bathonian in the Cordillera de Domeyko, North-Chilean Precordillera: Sedimentological and biostratigraphical results. Geobios, Mém. spéc., 17: 187–201, 1 Taf., 6 Abb.; Lyon.
- FISCHER, E. (1913): Über einige neue oder in Schwaben bisher unbekannte Versteinerungen des Braunen und Weißen Jura. Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg, 69: 31-59, 1 Taf.; Stuttgart.
- FISCHER, J.-C. (1994): Révision critique de la Paléontologie française d'Alcide d'Orbigny. 1. Céphalopodes jurassiques. XII+340 S., 90 Taf., 1 Abb.; Paris, Milan & Barcelona (Masson).
- GALÁCZ, A. (1984): Ammonites and stratigraphy of the Bathonian at Ofalu, eastern Mecsek Mountains (S. Hungary). Ann. Univ. Sci. Budapest, sect. Geol., 24: 165–181, 4 Taf.; Budapest.
- GAUTHIER, H., RIOULT, M. & TRÉVISAN, M. (1995): Enregistrement biostratigraphique exceptionnel dans l'«Oolithe ferrugineuse de Bayeux» au Sud de Caen (Normandie, France): complément au stratotype du Bajocien. Comptes Rend. Acad. Sci. Paris, sér. 2a, 321: 317–323, 2 Abb.; Paris.
  - -, & (1996): Répartition biostratigraphique des ammonites dans l'Oolithe ferrugineuse de Bayeux (Bajocien) à Feuguerolles-sur-Orne (Calvados). Eléments nouveaux pour une révision des Garantianinae. Géologie de la France, 1996/2: 27-67, 14 Taf., 10 Abb.; Paris.
- Géczy, B. (1966): Ammonoidés jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie, Part. I, Hammatoceratidae. – Geol. Hungarica, 34: 1–276, 44 Taf.; Budapest.
  - (1984): The jurassic ammonites of Villany. Ann. Univ. Sci. Budapest, sect. Gcol., 24: 189–198; Budapest.
- GÉRARD, C. & CONTAUT, H. (1936): Les ammonites de la Zone à *Peltoceras athleta* du Centre-Ouest de la France. Mém. Soc. géol. France, N. S., Tome 13, 29: 1–100, 19 Taf.; Paris.
- GLANGEAUD, P. (1897): Sur la forme de l'ouverture de quelques ammonites. Bull. Soc. géol. France, sér. 3, 25: 99–107, 1 Taf.; Paris.
- GRÖSCHKE, M. (1985): Stratigraphie und Ammonitenfauna der Jurarelikte zwischen Straubing und Passau (Niederbayern). Palaeontographica, A, 191: 1–68, 6 Taf., 20 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.
- GRÖSCHKE, M. & HILLEBRANDT, A. v. (1994): The Bathonian in Northern Chile. Geobios, Mém. spéc., 17: 255–264, 1 Taf., 1 Abb., 1 Tab.; Lyon.
- GROSSOUVRE A. DE (1930): Notes sur le Bathonien moyen. Centenaire Soc. Géol. France, Livre jubilaire 1830–1930, 2: 363–388, 2 Taf.; Paris.
- Guex, J. (1967): Dimorphisme sexuel d'un groupe d'Hammatoceras et position systématique du genre Onychoceras. Bull. Lab. Géol., Minéral., Géophys. Mus. Géol. Univ. Lausanne, 168: 1–12, 2 Taf.; Lausanne.

HAHN, W. (1972): Neue Ammonitenfunde aus dem Bathonium (Braunjura ε) der Schwäbischen Alb. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 14: 7–16, 2 Taf., 2 Abb.; Freiburg i. Br.

HELLER, F. & ZEISS, A. (1972): J. M. C. REINECKE und sein Werk: Des Urmeeres Nautili und Argonautae aus dem Gebiet von Coburg und Umgebung. – Erlanger geol. Abh., 90:

1-42, 4 Taf., 3 Abb., 1 Tab.; Erlangen.

HINKELBEIN, K. (1975): Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des Jura von Ostspanien. VIII. Stratigraphie und Fazies im Mitteljura der zentralen Iberischen Ketten. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 148: 139–184, 14 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.

JAIN, S. (1997): On the Earliest Occurrence of Genus Phlycticeras HYATT in Kachchh, Western

India. – J. geol. Soc. India, 49: 75-80, 3 Abb.; Calcutta.

Jeannet, A. (1951): Stratigraphie und Paläontologie des oolithischen Eisenerzlagers von Herznach und Umgebung. – Beitr. Geol. Schweiz, geotechn. Ser., 13/5: 1–240, 107 Taf.; Bern.

Kennedy, W. J. & Cobban, W. A. (1976): Aspects of ammonite biology, biogeography, and biostratigraphy. – Spec. Papers in Palaeontology, 17, 94 S., 11 Taf., 24 Abb., 5 Tab.; London.

Kuhn, O. (1939): Die Ammoniten des fränkischen Calloviums. – Nov. Acta Leopold., N. F., 6: 451–533, 10 Taf.; Halle/Saale.

Loczy, L. (1915): Monographie der Villányer Callovien-Ammoniten. – Geol. Hungar., 1: 255–502, 14 Taf., 149 Abb.; Budapest.

MAIRE, V. (1928): Contribution à la connaissance de la faune des Marnes à *Creniceras rengge*ri dans la Franche-Comté septentrionale. Études sur les Oppéliidés. – Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, 10: 5–60, 3 Taf.; Lyon.

MANGOLD, C., Élmi, S. & Gabilly, J. (1971): Les faunes du Bathonien dans la moitié sud de la France. Essai de zonation et de correlations. – Mém. B. R. G. M., 75: 103–132; Paris.

MANGOLD, C., MARCHAND, D., THIERRY, J. & TARKOWSKI, R. (1996): Les Ammonites de l'Oolite de Balin (Pologne); nouvelles données et réinterprétation stratigraphique. – Rev. Paléobiol., 15: 55–77, 3 Taf.; Genève.

MELÉNDEZ, G. (1978): Estratigrafía del Calloviense y Oxfordiense de Ventas de San Pedro (Región de Ariño – Oliete, provincia de Teruel). – Grupo Español de Mesozoico, Excursiones al Jurasico de la Cordillera Iberica, 4.–8. Oct. 1978. 9 S., 2 Abb.; Madrid (Univ. Complut. Madrid).

NEUMAYR, M. (1878): Über unvermittelt auftretende Cephalopoden-Typen im Jura Mittel-

Europas. - Jb. k.-k. geol. Reichsanst., 28: 37-80; Wien.

OLÓRIZ, F. & SCHAIRER, G. (1983): Barthelia n. g., n. sp. (Taramelliceratinae, Ammonitidae).

– N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1983: 577–584, 4 Abb.; Stuttgart.

Page, K. N. (1996): Observations on the succession of Ammonite faunas in the Bathonian (Middle Jurassic) of South-West England, and their correlation with a Sub-mediterranean "Standard Zonation". - Proc. Ussher Soc., 9: 45-53, 3 Abb., Callington/Cornwall.

PARONA, C. F. & BONARELLI, G. (1895): Sur la faune du Callovien inférieur (Chanasien) de Savoie. – Mém. Acad. Savoie, 4ème sér., 6: 1–179, 11 Taf.; Chambéry.

Pavia, G. (1994): Taphonomic remarks on D'Orbigny's type-Bajocian (Bayeux, west France).

- Miscellanea, 5: 93-105, 3 Taf., 6 Abb.; Roma.

Petitclerc, P. (1906): Le Callovien de Baume-les-Dames (Doubs), sa faune. 96 S.; Vesoul (L. Bon).

PHILLIPS, D. (1977): Catalogue of the Type and Figured Specimens of Mesozoic Ammonoidea in the British Museum (Natural History). III+220 S.; London (British Museum).

РОМРЕСКЈ, J. (1894): Über Ammoniten mit anomaler Wohnkammer. – Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg, 49: 220–290, 1 Taf., 5 Abb.; Stuttgart.

Prasad, S. & Kanjilal, S. (1989): Peltoceras (Peltoceras) athleta (Phillips), an Upper Callovian (Jurassic) index ammonite from Kutch (Gujaral), Western India. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1989: 380–384, 2 Abb.; Stuttgart.

QUENSTEDT, F. A. (1845–1849): Petrefaktenkunde Deutschlands. 1/1. Cephalopoden. IV+580 S., 35 Taf.; Tübingen (Fues).

(1857): Über die Rückenhöhle in der Schale gewisser Ammoniten (Dorso-cavati). – N. Jb. Mineral., Geol. Paläont., 1857: 545; Stuttgart. – [1857a]

- (1856–57): Der Jura. 842 S., 45 Abb., 100 Taf.; Tübingen (Laupp). – [1857b]

(1883-85): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 1. Der Schwarze Jura. 1-440, 54
 Taf.; Stuttgart (Schweizerbart).

- (1886-87): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 2. Der Braune Jura. 441-815, 36 Taf.; Stuttgart (Schweizerbart).
- REINECKE, J. C. M. (1818): Maris protogaei Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis in agro Coburgico et vicino reperiundos... 90 S., 13 Taf.; Coburg (Ahl).
- REUTER, L. (1908): Die Ausbildung des oberen Braunen Jura im nördlichen Teile der Frankenalb. – Geogn. Jh., 20: 19–134, 9 Beil.; München.
- ROLLIER, L. (1909): Phylogénie des principaux genres d'ammonoides de l'Oolithique (Dogger) et de l'Oxfordien. Arch. Sci. phys. natur., 28: 613-623; Genève.
  - (1911): Les Faziès du Dogger ou Oolithique dans le Jura et les Régions voisines. 352 S., 56 Abb., 9 Tab.; Zürich (Georg).
- ROMAN, F. (1938): Les ammonites jurassiques et crétacées. Essai de génera. 554 S., 496 Abb., 53 Taf.; Paris (Masson).
- ROMAN, F. & DEBRUN, P. (1924): Études sur le Callovien de la vallée du Rhône. Le Callovien de Naves. Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, 6/5: 11–111, 12 Taf.; Lyon.
- Rulleau, L. (1996): Les Hammatoceratidae du Toarcien et de l'Aalénien de la region lyonnaise. 14 S., 37 Taf., 4 Abb.; Lozanne (Comité d'Entreprise des Ciments Lafarge édition).
- Sandoval, J. (1980): A revision of the Bajocian divisions in the subbetic Domain (southern Spain). Mem. Descr. Carta geol. d'Italia, 40: 141–162, 3 Taf., 8 Abb.; Roma.
- SANDOVAL, J., WESTERMANN, G. E. G. & MARSCHALL, M. C. (1990): Ammonite fauna, stratigraphy and ecology of the Bathonian – Callovian (Jurassic) Tecocoyunca Group, South Mexico. – Palaeontographica, A, 210: 93–149, 20 Taf., 9 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
- Sapunov, J. G. (1971): The Bajocian ammonite genus *Bradfordia* S. Buckman, 1910 (Oppeliidae) in Bulgaria. Bull. geol. Inst., ser. Paleont., 20: 73–90, 3 Taf.; Sofia. [Bulgarisch]
- SAYN, G. & ROMAN, F. (1928): Monographie stratigraphique et paléontologique du Jurassique moyen de la Voulte-sur-Rhône. Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, 13/2: 1–165, 12 Taf., 29 Abb.; Lyon.
- Scheurlen, H. (1927): Die pustulaten Ammoniten des oberen braunen Jura. Vortrag und Diskussionen. Paläont. Z., 8: 96–97; Berlin.
  - (1928): Strigoceras und Phlycticeras. Palaeontographica, 70: 1-40, 4 Taf.; Stuttgart.
- Schindewolf, O. H. (1964): Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Abh. Akad. Wiss. u. Lit. Mainz, math.-naturwiss. Kl., 3: 263–432, 94 Abb.; Wiesbaden.
- (1965): Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Abh. Akad. Wiss.u. Lit. Mainz, math.-naturwiss. Kl., 4: 411-508, 58 Abb.; Wiesbaden.
- Schlegelmilch, R. (1985): Die Ammoniten des süddeutschen Doggers. 284 S., 59 Taf., 15 Abb.; Stuttgart & New York (Fischer).
- Schloenbach, U. (1865): Beiträge zur Paläontologie der Jura- und Kreide-Formation im nordwestdeutschen Deutschland. I. Ueber neue und weniger bekannte jurassische Ammoniten. Palaeontographica, 8: 147–192, 6 Taf.; Cassel.
- Schweigert, G. (1995): Neues über Oxydiscites Dacqué (Ammonitina, Streblitinae). Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 232: 1–13, 2 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
  - (1997): Die Ammonitengattungen Simocosmoceras SPATH und Pseudhimalayites SPATH (Aspidoceratidae) im süddeutschen Oberjura. Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 246: 1–29, 2 Abb., 6 Taf., 2 Tab.; Stuttgart.
- Spath, L. F. (1927–33): Revision of the Jurassic Cephalopod fauna of Kachh (Cutch). Mem. geol. Surv. India, Palaeont. Indica, n. S., 9: VII+945 S., Taf.; Calcutta.
- STURANI, C. (1967): Ammonites and stratigraphy of the Bathonian in the Digne-Barrême area.

   Boll. Soc. paleont. Ital., 5: 3–57, 24 Taf., 4 Abb.; Modena.
- TAYLOR, D. C. (1988): Middle Jurassic (late Aalenian and early Bajocian) ammonite biochronology of the Snowshoe Formation, Oregon. Oregon Geology, 50: 123–138, 4 Taf., 3 Abb.; Portland/Oregon.
- TAYLOR, D. C. & SMITH, P. (1991): Eastern Oregon and adjacent areas. *In*: Westermann, G. E. G. (Hrsg.): Jurassic of the Circum-Pacific. 67–72, 3 Taf., 3 Abb.; Cambridge & New York (University Press).
- THIERRY, J., CARIOU, E., ELMI, S., MANGOLD, C., MARCHAND, D. & RIOULT, M. (1997): Callovien. In: CARIOU, E. & HANTZPERGUE, P. (Hrsg.): Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen. Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod., Mém., 17: 63–78, 2 Taf., 2 Tab.; Pau.

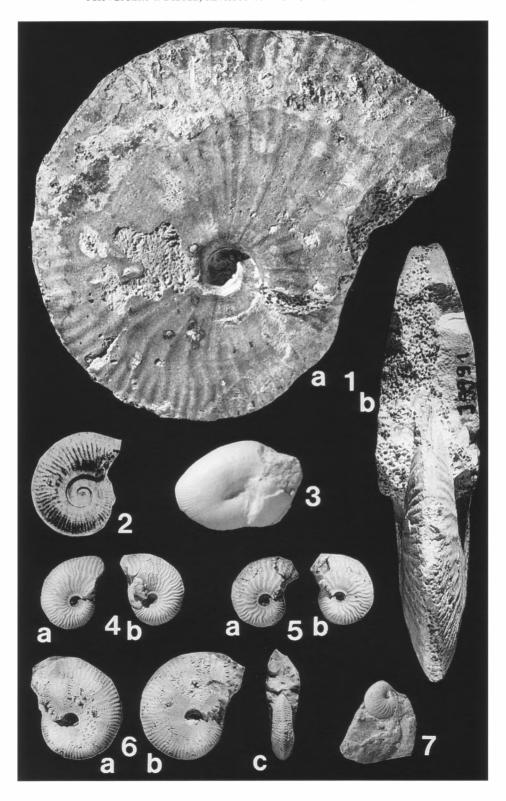
- Till, A. (1910–1911): Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villany (Ungarn). Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ung., 23: 251–272, 4 Taf., 24: 1-49, 1 Abb., 8 Taf.; Wien & Leipzig.
- TORRENS, H. (1987): Ammonites and stratigraphy of the Bathonian rocks in the Digne-Barrême area (South-Eastern France, Dept. Alpes de Haute Provence). Boll. Soc. paleont. Ital., 26: 93–108, 2 Abb., 9 Taf.; Modena.
- Trauth, F. (1923): Über eine Doggerfauna aus dem Lainzer Tiergarten bei Wien. Ann. naturhist. Mus., 36: 105–246, 1 Taf.; Wien.
  - (1928): Geologie der Klippenregion von Ober-St. Veit und des Lainzer Tiergartens.
     Mitt. geol. Ges. Wien, 21: 35-132; Wien.
- VACEK, M. (1886): Über die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio. Abh. k.-k. geol. Reichsanst., 12: 57-212, 20 Taf., 3 Abb.; Wien.
- VINCENT, E., MARCHAND, D. & GAUTHIER, H. (1988): Strigoceras dorsocavatum (QUENSTEDT) (Strigoceratidae): une espèce caractéristique du Bathonien inférieur. Geobios, 21: 789–796, 1 Taf., 1 Abb.; Lyon.
- WAAGEN, W. (1875): Jurassic Fauna of Kutch. The Cephalopoda. Palaeontographica Indica, 1/2: 23–76, 10 Taf.; Calcutta.
- WENDT, J. (1963): Stratigraphisch-paläontologische Untersuchungen im Dogger Westsiziliens. Boll. Soc. paleont. Ital., 2: 57–145, 19 Taf., 4 Abb.; Modena.
- WESTERMANN, G. E. G. (1956): Phylogenie der Stephanocerataceae und Perisphinctaceae des Dogger. N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 103: 233–279, 9 Abb., 3 Beil.; Stuttgart.
  - (1958): Ammoniten-Fauna und Stratigraphie des Bathonien NW-Deutschlands. Beih. geol. Jb., 32: 1–103, 49 Taf., 9 Abb., 2 Tab.; Hannover.
  - (1996): Circum-Gondwanan Ammonite Correlation at the Bathonian-Callovian Boundary. GeoResearch Forum, 1/2: 485-492, 2 Abb.; Zürich.
- WESTERMANN, G. E. G., CORONA, R. & CARRASCO, R. (1984): The Andean mid-Jurassic *Neu-queniceras* ammonite assemblage of Cualac, Mexico. Geol. Assoc. Canada, spec. Pap., 27: 99–112, 2 Abb., 3 Taf.; Toronto.
- WESTERMANN, G. E. G. & RICCARDI, A. C. (1972): Middle Jurassic ammonoid fauna and biochronology of the Argentine-Chilean Andes. Palaeontographica, A, 140: 1–116, 31 Taf., 40 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
  - & (1985): Middle Jurassic ammonite evolution in the Andean Province and emigration to Tethys. In: BAYER, U. & SEILACHER, A. (Hrsg.): Sedimentary and evolutionary cycles. Lect. Notes Earth Sci, 1: 6–34, 9 Abb., 1 Tab.; Berlin.
- WETZEL, W. (1924): Beiträge zur Stratigraphie und Ammonitenfauna des mittleren Doggers von Nordwesteuropa. Palaeontographica, 65: 155–247; Stuttgart.
  - (1937): Studien zur Paläontologie des nordwesteuropäischen Bathonien. Palaeontographica, A, 87: 77-157, 14 Abb., 5 Taf.; Stuttgart.
- WIEDMANN, J. & KULLMANN, J. (1981): Ammonoid sutures in ontogeny and phylogeny. In: HOUSE, M. R. & SENIOR, J. R. (Hrsg.): The Ammonoidea. – Systematic Association, spec. Vol., 18: 215–255, 22 Abb.; London & New York (Academic Press).
- WILLMANN, R. (1985): Die Art in Raum und Zeit. Das Artkonzept in der Biologie und Paläontologie. 207 S., 46 Abb.; Berlin & Hamburg (Parey).
  - (1987): Mißverständnisse um das biologische Artkonzept. Paläont. Z., 61: 3-15; Stuttgart.
- WUNSTORF, W. (1905): Die Fauna der Schichten mit Harpoceras dispansum Lyc. vom Gallberg bei Salzgitter. Jb. königl. Preuß. geol. Landesanst., 25: 488–525, 4 Taf.; Berlin.
- ZAKRZEWSKI, Å. J. A. (1887): Die Grenzschichten des Braunen zum Weißen Jura in Schwaben.

   Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg, 43: 87–141, 2 Taf.; Stuttgart.
- ZEISS, A. (1956): *Hecticoceras* und *Reineckeia* im Mittel- und Ober-Callovium von Blumberg (Südbaden). Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., N. F., 80: 1–101, 4 Abb. 4 Taf.; München.
- ZIETEN, C. H. v. (1830–1834): Die Versteinerungen Württembergs. 102 S., 72 Taf.; Stuttgart (Schweizerbart).

#### Adressen der Verfasser:

Dr. G. Schweigert, Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D – 70191 Stuttgart. Volker Dietze, Benzstr. 9, D – 73469 Riesbürg.

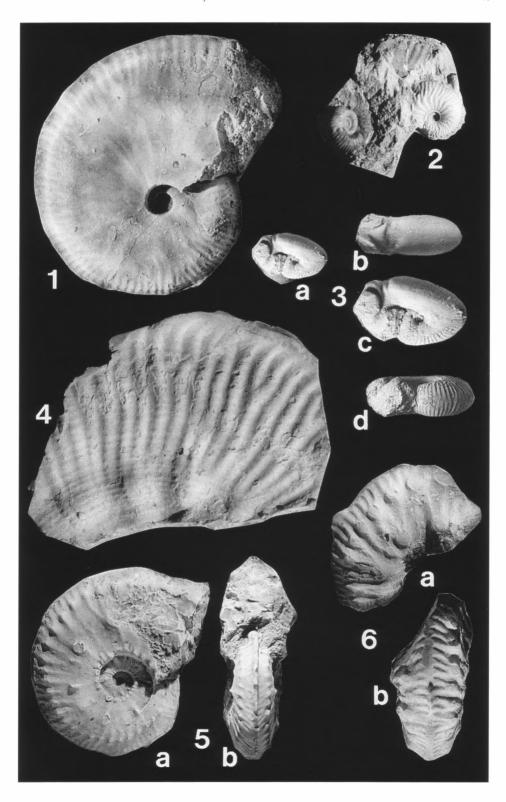
- Fig. 1. Phlycticeras aenigmaticum (Fernández López). Vermutlich Garantiana-Zone, Oolithe ferrugineuse de Bayeux ("Untere Ferrugineenschichten"), St.-Vigor-le-Grand (Calvados, N-Frankreich). NHMB Inv.-Nr. I 9991 (Coll. L. Saemann 1855). a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. x1.
- Fig. 2. Phlycticeras buckmani (Brasil), Holotypus. Reproduktion aus Brasil 1894, Taf. 4, Fig. 4. Ober-Bajocium, Parkinsoni-Zone, Sully (Normandie). x1.
- Fig. 3. Oecoptychius grossouvrei Brasil. Parkinsoni-Zone, Oolithe ferrugineuse de Bayeux, Port-en-Bessin. SMNS, o. Nr., Abguß aus Sammlung R. BOPP (Gechingen). x2.
- Fig. 4. Phlycticeras dorsocavatum (QUENSTEDT). Unter-Bathonium, Zigzag-Zone, ?Macrescens-Subzone, Dentalienton-Formation, Eningen/Achalm, mittlere Schwäbische Alb. GPIT Inv.-Nr. 1839. a, b: Lateralansichten. x1.
- Fig. 5. Phlycticeras dorsocavatum (QUENSTEDT). Orig. zu Ammonites pustulatus parkinsoni QUENSTEDT 1887. Unter-Bathonium, Zigzag-Zone, ?Macrescens-Subzone, Dentalienton-Formation, Eningen/Achalm, mittlere Schwäbische Alb. SMNS Inv.-Nr. 28449/1. a, b: Lateralansichten. x1.
- Fig. 6. Phlycticeras dorsocavatum (QUENSTEDT). Unter-Bathonium, Zigzag-Zone, ?Macrescens-Subzone, Dentalienton-Formation, Blumberg, Stoberg. SMNS Inv.-Nr. 63441/1 (leg. G. DIETL). a, b: Lateralansichten, c: Ventralansicht. x1.
- Fig. 7. Oecoptychius subrefractus (Buckman), Innenwindung. Unter-Bathonium, Zigzag-Zone, Macrescens-Subzone, Profil Hartenricht SW Schwandorf/Oberpfalz, Schicht 3 in Dietze et al. 1997. SMNS Inv.-Nr. 63236/2 (leg. V. Dietze). x1,5.



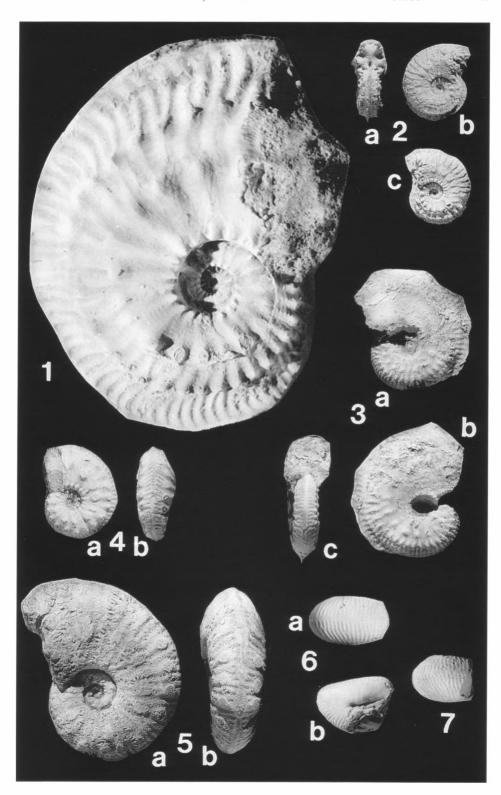
- Fig. 1. Phlycticeras scheurlenae nom. nov., Holotypus. Orig. zu Ammonites pustulatus giganteus Quenstedt. Ober-Bathonium, Orbis-Zone, Orbis-Oolith. Albstadt-Laufen, "Brunnental", westliche Schwäbische Alb. GPIT (leg. Koch). x1.
- Fig. 2. Phlycticeras scheurlenae nom. nov., Ober-Bathonium, Zone der Choffatia jupiter, Quebrada San Pedro, N-Chile (leg. A. von HILLEBRANDT, Nr. 790322/1). x1.



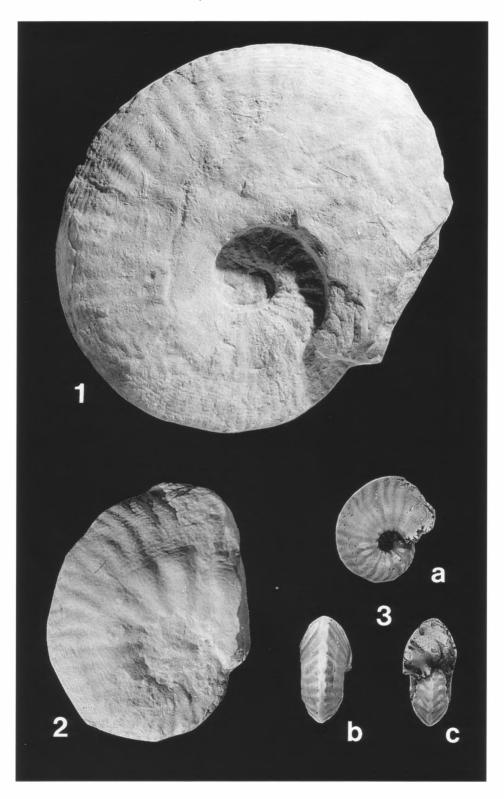
- Fig. 1. Phlycticeras dorsocavatum (QUENSTEDT). Unter-Bathonium, Zigzag-Zone, Macrescens-Subzone, Varians-Oolith, Basis Bank 4 in Profil DIETL & KAPITZKE (1983), Bopfingen, Straße nach Kirchheim, östliche Schwäbische Alb. SMNS Inv.-Nr. 63246 (leg. V. DIETZE). x1.
- Fig. 2. Phlycticeras dorsocavatum (QUENSTEDT), Innenwindung mit zahnradartigem Hohlkiel. Unter-Bathonium, Zigzag-Zone, Macrescens-Subzone, Hartenricht SW Schwandorf/Oberpfalz, Schicht 3 in DIETZE et al. 1997. SMNS Inv.-Nr. 63448 (leg. V. DIETZE). x1.
- Fig. 3. Oecoptychius subrefractus (Buckman). Unter-Bathonium, Zigzag-Zone, Macrescens-Subzone, Profil Hartenricht SW Schwandorf/Oberpfalz, Schicht 3 in Dietze et al. 1997. SMNS Inv.-Nr. 63236/1 (leg. V. Dietze). a, c: Seitenansicht; b, d: Ventralansichten. a: x1, b,c: x1,5.
- Fig. 4. Phlycticeras scheurlenae nom. nov., Ober-Bathonium, ?Zone der Choffatia jupiter, Caracoles, N-Chile (Latexabguß, leg. V. COVACEVICH). x1.
- Fig. 5. Phlycticeras mexicanum SANDOVAL & WESTERMANN, Abguß. Unter-Callovium, Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, quenstedti-Horizont, Macrocephalen-Oolith, Anwil/Schweiz (Orig. PIMUZ 017205, leg. H. RIEBER). a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. x1.
- Fig. 6. Phlycticeras mexicanum SANDOVAL & WESTERMANN. Basales Unter-Callovium, Quebrada San Pedro, Nord-Chile (leg. A. v. HILLEBRANDT, TU Berlin Nr. 790322/3). a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. x1.



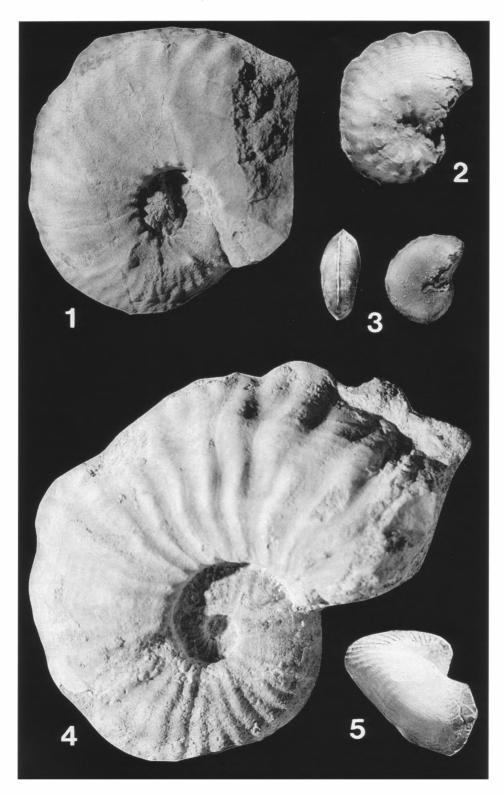
- Fig. 1. Phlycticeras mexicanum Sandoval & Westermann. Unter-Callovium, Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, quenstedti-Horizont, Macrocephalen-Oolith, Geisingen/Donau. SMNS Inv.-Nr. 60712 (leg. K. H. Spieth). x1.
- Fig. 2. Phlycticeras mexicanum Sandoval & Westermann. Unter-Callovium, Zapiga, Nord-Chile, leg. A. Kossler, TU Berlin, Nr. 150995/6. a: Ventralansicht, b, c: Lateralansichten. x1.
- Fig. 3. Phlycticeras mexicanum Sandoval & Westermann. Unter-Callovium, Herveyi-Zone, Keppleri-Subzone, quenstedti-Horizont, Macrocephalen-Oolith, Bopfingen, Straße nach Kirchheim. SMNS Inv.-Nr. 28688 (leg. M. Kapitzke). a, c: Lateralansichten, b: Ventralansicht. x1.
- Fig. 4. Phlycticeras mexicanum Sandoval & Westermann. Unter-Callovium, Caracoles, N-Chile, Coll. A. v. Hillebrandt, Berlin, o. Nr. (leg. J. Corvalán). a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. x1.
- Fig. 5. *Phlycticeras fuerstenbergi* n. sp., Holotypus. Unter-Callovium, Koenigi-Zone, *subcostarius*-Horizont, Gutmadingen. FFSD Inv.-Nr. Pz. 2109.2. a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. x1.
- Fig. 6. Oecoptychius globosus nom. nov., Lectotypus. Orig. zu Quenstedt 1858, Taf. 69, Fig. 27. Unter-Callovium, Koenigi-Zone, subcostarius-Horizont, Ornaten-Oolith ("Geisinger Oolith"), Gutmadingen. SMNS Inv.-Nr. 27783. a: Ventralansicht, b: Lateralansicht. x1.
- Fig. 7. Oecoptychius globosus nom. nov., Orig. zu Quenstedt 1886, Taf. 86, Fig. 51. Unter-Callovium, Koenigi-Zone, subcostarius-Horizont, Ornaten-Oolith ("Geisinger Oolith"), Gutmadingen. SMNS Inv.-Nr. 28470. x1.



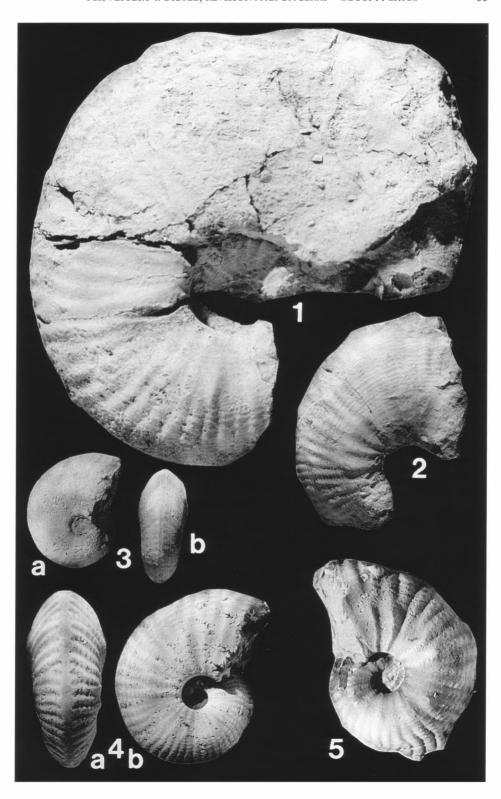
- Fig. 1. Phlycticeras polygonium (ZIETEN). Mittel-Callovium, Jason-Zone, vermutlich Medea-Subzone, Poitou, W-Frankreich. SMNS Inv.-Nr. 63510 (leg. E. Bernt). x0,5.
- Fig. 2. Phlycticeras polygonium (ZIETEN). Mittel-Callovium, Jason-Zone, Medea-Subzone, Horizon à Medea, Pamproux, Stbr. Moulin à vent (Poitou, W-Frankreich). BSPM Inv.-Nr. 1988 J 60 (leg. M. Duchstein). x1.
- Fig. 3. Phlycticeras polygonium (ZIETEN), Holotypus. Mittel-Callovium, Jason-Zone, Ornatenton-Formation, Gammelshausen. British Museum Nat. Hist., Inv.-Nr. 39699 (Coll. BRUCKMANN, erworben 1858). a: Lateralansicht, b, c: Ventralansichten. x1.



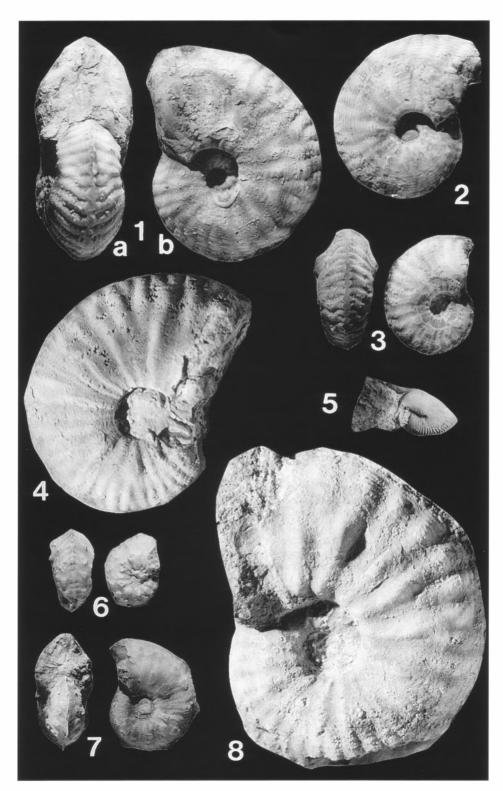
- Fig. 1. Übergangsform zwischen *Phlycticeras mexicanum* Sandoval & Westermann und *Phlycticeras fuerstenbergi* n. sp. Unter-Callovium, Gracilis-Zone, Horizon à *Tyran-na/Pictava* (= frühe Koenigi-Zone), Naves/Ardèche. SMNS Inv.-Nr. 63450 (leg. C. Bock). x1.
- Fig. 2. Phlycticeras polygonium (ZIETEN). Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont α, Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (mittlere Schwäbische Alb), SMNS Inv.-Nr. 63453/3 (Grabung Museum 1988/89). x2.
- Fig. 3. Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. laevigatum QUENSTEDT. Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont α, Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (mittlere Schwäbische Alb), SMNS Inv.-Nr. 63453/4 (Grabung Museum 1988/89). Ventral- und Lateralansicht. x1.
- Fig. 4. Phlycticeras polygonium (ZIETEN). Mittel-Callovium, Jason-Zone, Pas-de-Jeu, Poitou, W-Frankreich. SMNS Inv.-Nr. 63451/1 (leg. H. GRÜNINGER). x1.
- Fig. 5. Oecoptychius refractus (REINECKE) mit Spiralstreifung auf Schalenresten der Wohnkammer. Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont α, Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (mittlere Schwäbische Alb), SM-NS Inv.-Nr. 63458/9 (Grabung Museum 1988/89). x2.



- Fig. 1. Phlycticeras polygonium (ZIETEN). Mittel-Callovium, Profil Villel (Prov. Teruel, Ostspanien), vgl. Hinkelbein 1975, Abb.1. SMNS Inv.-Nr. 63507 (leg. K. Hinkelbein). x1.
- Fig. 2. Phlycticeras polygonium (ZIETEN). 20–40 cm unter "Oberer Grenzoolith", Mittel-Callovium, Frías de Albarracín (Prov. Teruel, Ostspanien), SMNS Inv.-Nr. 63454 (leg. K. HINKELBEIN). x1.
- Fig. 3. Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. laevigatum QUENSTEDT. Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont α, Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (mittlere Schwäbische Alb), SMNS Inv.-Nr. 63453/2 (Grabung Museum 1988/89). a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. x1.
- Fig. 4. Phlycticeras polygonium (ZIETEN), Orig. zu QUENSTEDT 1858, Taf. 69, Fig. 31. Mittel-Callovium, Jason-Zone, Ornatenton-Formation, Gammelshausen. SMNS Inv.-Nr. 27786. a: Ventralansicht, b: Lateralansicht. x1.
- Fig. 5. Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. nodosum QUENSTEDT. Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont β, Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (mittlere Schwäbische Alb), SMNS Inv.-Nr. 63408/2 (Grabung Museum 1988/89). x1.



- Fig. 1. Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. nodosum QUENSTEDT. Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont β, Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (mittlere Schwäbische Alb), SMNS Inv.-Nr. 63408/1 (Grabung Museum 1988/89). a: Ventralansicht, b: Lateralansicht. x1.
- Fig. 2. Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. nodosum QUENSTEDT. Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont β, Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (mittlere Schwäbische Alb), SMNS Inv.-Nr. 62408/3 (Grabung Museum 1988/89). x1.
- Fig. 3. Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. nodosum QUENSTEDT. Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont α, Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (mittlere Schwäbische Alb), SMNS Inv.-Nr. 63453/1 (Grabung Museum 1988/89). a: Ventralansicht, b: Lateralansicht. x1.
- Fig. 4. Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. nodosum QUENSTEDT. Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont β, Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (mittlere Schwäbische Alb), SMNS Inv.-Nr. 63408/9 (Grabung Museum 1988/89). x1.
- Fig. 5. Oecoptychius refractus (REINECKE). Mittel-Callovium, Jason- oder Coronatum-Zone, Arçay bei Loudun, Poitou, W-Frankreich. SMNS Inv.-Nr. 63461/1 (leg. F. Bemmerer). x1.
- Fig. 6. Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. nodosum QUENSTEDT. Mittel-Callovium, Jason-Zone, Pas-de-Jeu, Poitou, W-Frankreich. SMNS Inv.-Nr. 63452/3 (leg. H. GRÜNINGER). a: Ventralansicht, b: Lateralansicht. x1.
- Fig. 7. Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. nodosum QUENSTEDT. Ornatenton-Formation, Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont α, Autobahnbaustelle der A 8 bei Gruibingen (mittlere Schwäbische Alb), SMNS Inv.-Nr. 63453/2 (Grabung Museum 1988/89). a: Ventralansicht, b: Lateralansicht. x1.
- Fig. 8. Phlycticeras polygonium (ZIETEN) var. nodosum QUENSTEDT. Mittel-Callovium, Jason-Zone, Pas-de-Jeu, Poitou, W-Frankreich. SMNS Inv.-Nr. 63452/1 (leg. H. GRÜNINGER). x1.



- Fig. 1. *Phlycticeras pustulatum* (Reinecke). Mittel-Callovium, Coronatum-Zone. Arçay bei Loudun, Poitou, W-Frankreich. SMNS Inv.-Nr. 63455/2 (leg. F. Bemmerer). a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. x1.
- Fig. 2. Phlycticeras pustulatum (Reinecke), Lectotypus. Mittel-Callovium, Coronatum-Zone, Goldschnecken-Ton, Ützing. Sammlung Naturkundemuseum Coburg (Nr. 1349/1, Coll. Reinecke). a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. x2.
- Fig. 3. Phlycticeras pustulatum (Reinecke). Mittel-Callovium, Coronatum-Zone. Arçay bei Loudun, Poitou, W-Frankreich. SMNS Inv.-Nr. 63455/1 (leg. F. Bemmerer). a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. x1.
- Fig. 4. Oecoptychius refractus (Reinecke). Mittel-Callovium, Jason-Zone, Laôn bei Thouars (Loire), W-Frankreich. SMNS Inv.-Nr. 63459/1 (leg. R. BOPP). x1.
- Fig. 5. Oecoptychius refractus (REINECKE). Mittel-Callovium, Jason-Zone, Ornatenton-Formation, Neidlingen, Erkenberg. SMNS Inv.-Nr. 63462 (leg. F. BEMMERER). x1.
- Fig. 6. Oecoptychius refractus (REINECKE). Mittel-Callovium, Jason-Zone, jason-Horizont α, Autobahnbaustelle am Albaufstieg bei Gruibingen. SMNS Inv.-Nr. 63458/1 (Grabung Museum 1988/89). x1.
- Fig. 7 Oecoptychius refractus (REINECKE), besonders kleines Individuum. Mittel-Callovium, Coronatum-Zone, Arçay bei Loudun, Poitou, W-Frankreich. SMNS Inv.-Nr. 63460/1 (leg. F. Bemmerer). a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. x1.
- Fig. 8. Oecoptychius refractus (REINECKE) mit Spiralstreifung auf Resten der Schale. Mittel-Callovium, Jason-Zone, Ornatenton-Formation, Neidlingen, Erkenberg. SMNS Inv.-Nr. 63457/1 (leg. G. DIETL). x2.
- Fig. 9. Oecoptychius refractus (REINECKE) mit Spiralstreifung auf Schalenresten der Wohnkammer. Mittel-Callovium, Jason-Zone, Ornatenton-Formation, Neidlingen, Erkenberg. SMNS Inv.-Nr. 63456/1 (leg. R. Mundlos). x2.
- Fig. 10. Oecoptychius refractus (Reinecke), Lectotypus. Mittel-Callovium, Coronatum-Zone, Goldschnecken-Tone, östliche Frankenalb. Sammlung Naturkundemuseum Coburg (Nr. 52/1, Coll. Reinecke). a: Lateralansicht, b, c: Ventralansichten. x2.
- Fig. 11. Oecoptychius refractus (REINECKE). Mittel-Callovium, Coronatum-Zone, Vienne, (Poitou, W-Frankreich). BSPM Inv.-Nr. 1989 J 37. a, b: Lateralansichten, c, d: Ventralansichten. x1.

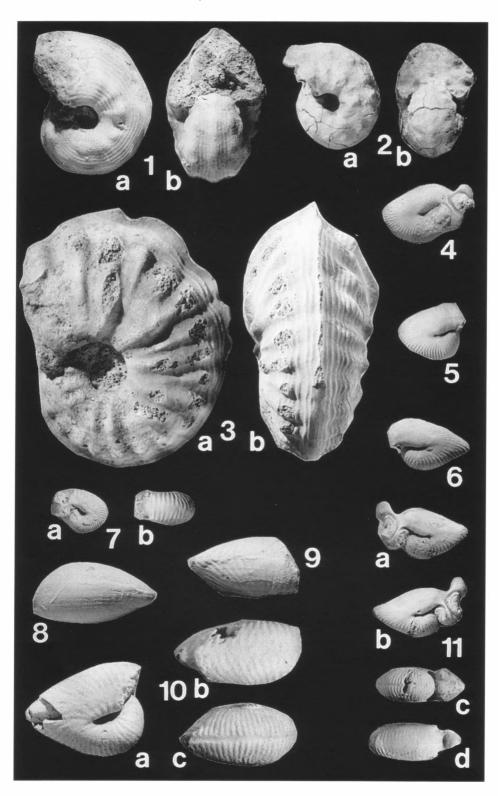


Fig. 1. Phlycticeras waageni Buckman. Ober-Callovium, Athleta-Zone, Trezeense-Subzone. Montreuil-Bellay, W-Frankreich. – Abguß des SMNS, Original: Université de Poitiers Inv.-Nr. MBe 8324 (Coll. Charreau). – a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. – x0,75.

