

DIE DEUTSCHEN MITTELLIAS-FALCIFEREN (AMMONOIDEA; *PROTOGRAMMOCERAS*, *FUCINICERAS*, *ARIETICERAS*)

THE MIDDLE LIASSIC FALCIFERES OF GERMANY (AMMONOIDEA;
PROTOGRAMMOCERAS, *FUCINICERAS*, *ARIETICERAS*)

VON

RUDOLF FISCHER, Marburg^{*)}

Mit 4 Tafeln und 36 Abbildungen im Text

Zusammenfassung

Die zur Ammoniten-Unterfamilie Arieticeratinae gehörenden Gattungen *Protogrammoceras*, *Fuciniceras* und *Arieticeras* sind durch gehäusemorphologische Merkmale und unterschiedlichen Suturenbau gekennzeichnet. Sie sind mit 31 Arten in Deutschland vertreten; davon werden *Prot. monestieri*, *Fuc. brunsvicense* und *Fuc. franconicum* erstmals beschrieben. Die Falciferen wanderten im Carixium, *ibex*-Zone, aus dem nördlichen Mediterran in das epikontinentale süddeutsche Jurabecken ein. Im Domerium erreichten sie, gleichzeitig mit ihrem Entwicklungshöhepunkt in Deutschland, auch das nw-deutsche Jurabecken. Eine direkte Verbindung beider Teilmeere — über die Hessische Straße — war, wenn sie überhaupt bestand, für die Falciferen nicht passierbar.

Schlüsselwörter: Ammonoidea — Mittellias — Deutschland — Paläobiogeographie.

Summary

The ammonite genera *Protogrammoceras*, *Fuciniceras*, and *Arieticeras*, belonging to the subfamily Arieticeratinae, are characterized by morphological features of the shell and by their sutures. There are 31 species of these ammonites, known as "Falciferes". *Prot. monestieri*, *Fuc. brunsvicense*, and *Fuc. franconicum* are firstly described species. The "Falciferes" immigrated during the Carixian *ibex*-zone from the Northern Mediterranean into the South-German Jurassic sea. Contemporarily with their climax in Germany, in the Domerian *margaritatus*-zone, they reached the Northwest-German Jurassic basin too. The "Hessische Strasse", if existing at all, as a direct passage between the two basins, has not been used by the "Falciferes".

Key words: Ammonoidea — Middle Liassic — Germany — Paleobiogeography.

Inhalt

Einleitung	48
Historischer Überblick	48
Falciferen-Fundpunkte in Deutschland	49
Paläontologie	53
Zur Systematik	55
Gattung <i>Arieticeras</i>	55
Gattung <i>Fuciniceras</i>	56
Gattung <i>Protogrammoceras</i>	57
Die Arten der deutschen Mittellias-Falciferen	58
Bestimmungsschlüssel	90
Die zeitliche Verbreitung der deutschen Mittellias-Falciferen	92
Paläogeographisches	93

^{*)} Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. RUDOLF FISCHER, Fachbereich Geowissenschaften, Geologie—Paläontologie, D-355 Marburg/Lahn, Lahnberge.

Zusammenfassung	96
Dank	97
Literatur	97

Einleitung

Die Ammonitenfaunen des deutschen oberen Mittellias (Domerium, Ob. Pliensbachium) sind ganz einseitig durch Amaltheiden geprägt. Dies wird am besten durch einen Blick in QUENSTEDTS Atlas zu den „Ammoniten des Schwäbischen Jura. 1. Der Schwarze Jura“ veranschaulicht, wo auf den Tafeln 40—42 die Delta-Ammoniten dargestellt werden. Die Vorherrschaft der Amaltheiden ist für das Domerium der gesamten NW-europäischen Juraprovinz (DEAN, DONOVAN & HOWARTH 1961) charakteristisch (s. a. DONOVAN 1967; DAGIS 1973; HOWARTH 1973).

Neben den Amaltheiden gibt es, gewöhnlich gering an Individuen- und Artenzahl, Ammoniten aus der Familie Hildoceratidae (Beispiele bei QUENSTEDT 1883, Taf. 42), die QUENSTEDT 1885, der typischen sichelförmigen Berippung ihrer Flanken wegen und wegen ihres Vorkommens im Lias δ , als „Delta-Falciferen“ (und auch Mittellias-Falciferen) bezeichnete.

Ihre Seltenheit und geringe stratigraphische Bedeutung ließ die Mittellias-Falciferen Deutschlands keinen Bearbeiter finden, zumal seit den Monographien von MENEGHINI 1867—81 und FUCINI 1900 ff. mediterrane Hildoceratiden im Mittelpunkt der Beachtung standen.

Das brachliegende Material reizte zur Bearbeitung und schon die Erfassung des Formenschatzes allein ließ manche Überraschung erwarten. Darüberhinaus schienen Fragen nach der regionalen Verbreitung der Falciferen — sowohl der ganzen Gruppe als auch einzelner Arten —, ihrem zeitlichen Auftreten und ihrer stratigraphischen Verwendbarkeit außerhalb des Mediterrans, die Frage der Existenz von Faunenprovinzen und des Faunenaustausches zwischen ihnen durch eine monographische Bearbeitung der deutschen Mittellias-Falciferen der Beantwortung näher zu bringen zu sein.

Historischer Überblick

LEOPOLD v. BUCH schuf 1829 die Ammoniten-Familie „Falciferi“, in der er Ammoniten mit spitzer, gekielter Externseite und gesicherten Flankenrippen vereinte. Heute wird dieser Name in der Systematik nicht mehr benutzt, da er ohne Rücksicht auf verwandtschaftliche Zusammenhänge nur zufällig morphologisch ähnliche Ammoniten unter einem beschreibenden Schlagwort vereinte. Noch QUENSTEDT aber, der auch sonst beschreibende und damit charakterisierende Namen in Geologie und Paläontologie bevorzugt, schätzte den Begriff der Falciferen und gab ihm neuen Inhalt. 1849 unterscheidet er innerhalb der „Familie“ Gruppen verschiedenen Alters; als älteste Formen nennt er die „Falciferen des Lias ϵ “; 1885 erweitert er die Kenntnis um die Delta-Falciferen, auch Mittellias-Falciferen genannt.

Hier vereint er Ammoniten, die OPPEL 1853 als „*Ammonites radians amalthei*“ aus dem schwäbischen Amaltheen-Ton beschrieb. Es handelt sich dabei um weitgenabelte, flach scheibenförmige Gehäuse mit sichelförmig geschwungenen Flankenrippen; diese Ammoniten sehen dem *Grammoceras radians* (REINECKE) täuschend ähnlich, kommen aber, im Gegensatz zu diesem, nicht in den *jurensis*-Schichten des süddeutschen Toarcium vor, sondern in den Amaltheen-Tonen des Ober-Pliensbachium.

Nach heutiger Kenntnis gehören alle diese Ammoniten zur Familie Hildoceratidae. In dieser Monographie wird der Begriff Mittellias-Falciferen beibehalten, weil er die äußere Form und das zeitliche Auftreten dieser Ammoniten treffend beschreibt und auch im Andenken an F. A. QUENSTEDT, dem dieses Wort lebendiger erschien als der „holprige“ lateinische Name der Systematik (1885 : 339).

Aus Frankreich waren Falciferen schon durch ORBIGNY 1844 bekannt gemacht und als *A. normanianus* benannt worden. QUENSTEDT bildet 1857 einige weitere württembergische Exemplare ab (Taf. 22) und benutzt für sie den ZIETENSchen Namen *A. obliquecostatus*. (Heute ist es sicher, daß dieser Artnamen einen unterliassischen Arieten kennzeichnet: *Arnioceras obliquecostatum* (ZIETEN); s. GUERIN FRANIATTE 1966).

1856 gilt für OPPEL *A. normanianus* als der einzige Artnamen für mittelliassische Falciferen, doch be-

schäftigt er sich 1862 noch einmal mit dieser Ammoniten-Gruppe, vergleicht württembergisches und erstmals auch alpines Material und unterscheidet schließlich die Arten:

Ammonites kurrianus

Ammonites normanianus

Ammonites retrorsicosta (als Ersatz für *A. obliquecostatus sensu* QUENSTEDT, 1857) und

Ammonites algovianus (das er für eine eventuell ausschließlich alpine Art ansieht).

Mit dem Erscheinen der „Ammoniten des Schwäbischen Jura. 1. Der Schwarze Jura“, dem unübertroffenen Werk QUENSTEDTS (1883—1885), wurde die Kenntnis der süddeutschen Mittellias-Falciferen noch einmal erweitert. In der ihm eigenen Nomenklatur unterscheidet QUENSTEDT 1885:339 ff. unter den δ -Falciferen, die er zusammenfassend auch *Ammonites radians amalthei* (S. 340) nennt, folgende morphologisch trennbare Formen:

Ammonites radians δ depressus,

Ammonites radians δ compressus,

Ammonites radians δ crassitesta,

Ammonites obliquecostatus und

Ammonites falcopsis.

Alle hier genannten, von D'ORBIGNY, OPPEL und QUENSTEDT geschaffenen Namen, sind bis heute in Gebrauch; bei den meisten Autoren hat sich aber *A. normanianus* als Artname für Funde extramediterraner mittelliassischer Falciferen durchgesetzt. Was sich in Profilaufnahmen und Fundberichten hinter einer mit einem Namen belegten Falciferen-Art verbirgt, kann heute nur noch festgestellt werden, wenn das Originalmaterial vorliegt; allen anderen Zitaten kann man nur noch ganz allgemein die Anwesenheit von Falciferen entnehmen.

Während in Deutschland auch nach QUENSTEDT immer wieder Mittellias-Falciferen gefunden wurden (s. u.: Fundortverzeichnis), scheinen sie in anderen Regionen der NW-europäischen Juraprovinz weit seltener zu sein. In Frankreich, wo der genaue Bestand an Arten und Gattungen nicht bekannt ist, sind als Verbreitungsgebiete vor allem die Normandie (D'ORBIGNY 1844) und der E-Rand des Pariser Beckens (MAUBEUGE 1953, 1971) zu nennen. In England (HOWARTH 1955, 1973) kennt man nur wenige Individuen weniger Arten; neben *Arietoceras* und *Protogrammoceras* kommt überraschender Weise auch die Gattung *Canavaria* vor, die sonst streng auf das Mediterran beschränkt ist. Schließlich sei noch der Zentral-Balkan genannt (SAPUNOV & STEFANOV 1964); hier kommen gleichzeitig neben Amaltheiden und *Liparoceras* — als NW-europäischen Charakterformen — *Arietoceras* und frühe *Dactylioceras*-Arten als mediterrane Faunenelemente zusammen vor.

Falciferen-Fundpunkte in Deutschland

In der Literatur finden sich vielfältige Hinweise auf das Vorkommen von Falciferen im oberen Mittellias von Süd- und Nordwestdeutschland. Eine Zusammenstellung der Fundpunkte (Abb. 1) soll einen Eindruck von der Verbreitung dieser Ammoniten vermitteln. Von den Fundorten gebe ich nur dann Fossillisten, wenn mir Material von dort vorlag; Listen aus der Literatur allein werden nicht zitiert, weil es unmöglich zu beurteilen ist, welche Falciferen-Art sich unter dem jeweils vom Autor gewählten Namen verbirgt.

Soweit wie möglich wird zur Erleichterung des Wiederfindens der Lokalitäten die Meßtischblattnummer angegeben; liegt von dem Meßtischblatt eine amtliche geologische Kartierung vor, so steht hinter der Nummer ein (g). Ferner sind bei jedem Fundort die wichtigsten Nennungen der Literatur angegeben, eine weitere Angabe verweist auf eventuell vorhandene Profilaufnahmen.

Süddeutschland

Aselfingen, Mbl. 8117. Erwähnt bei OPPEL 1853: 51—52; Profil bei FRENTZEN 1934, hier aber keine Angaben über Falciferen-Funde.

Balingen, Mbl. 7719 (g).

Protogrammoceras monestieri

Protogrammoceras sp. indet.

Boll, Mbl. 7322 (g). Erwähnt bei OPPEL 1856: 168.

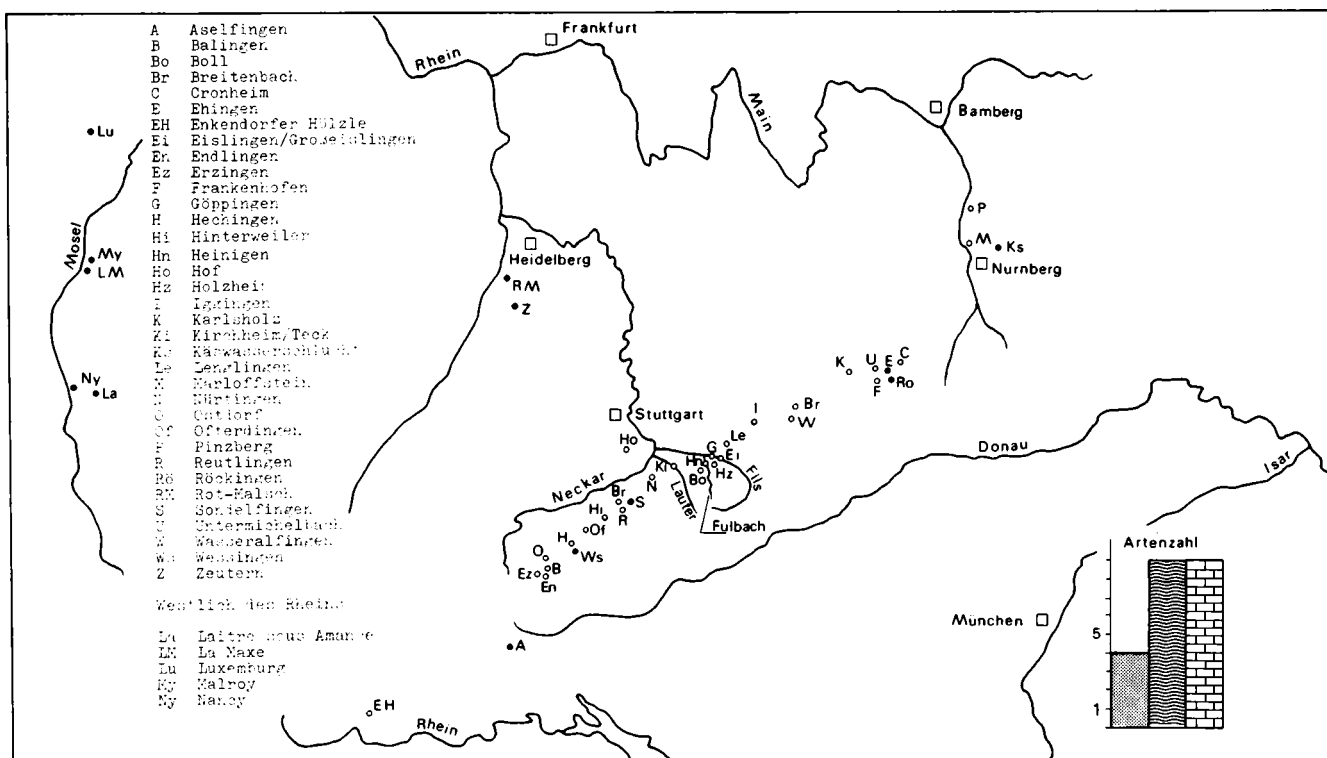
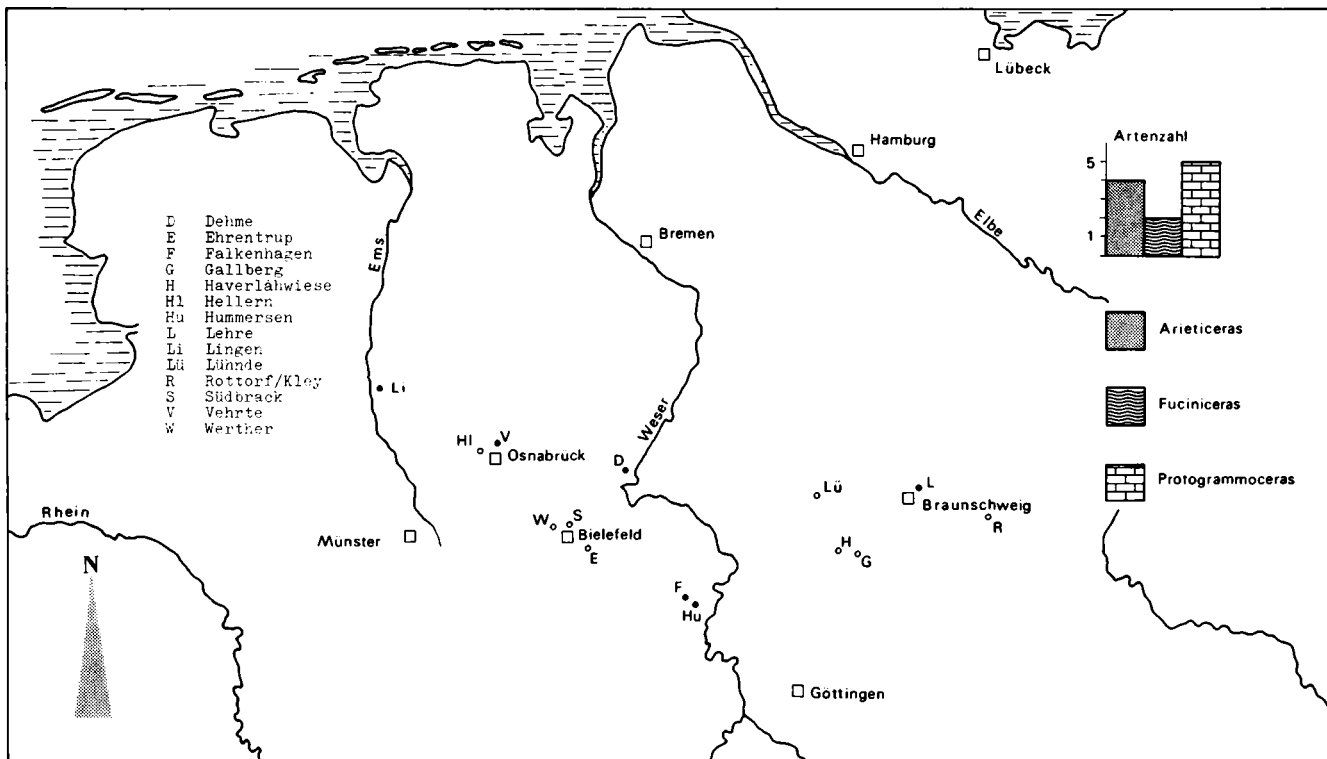


Abb. 1. Fundorte von Mittellias-Falciferen in Nord- (oben) und Süddeutschland (unten).

Die Diagramme zeigen die in der jeweiligen Region vorkommende Zahl der Arten von *Arietoceras*, *Fucinoceras* und *Protoqrammoceras*.

Localities of Middle Liassic Falciferes in Northwestern and Southern Germany.

The diagrams show the numbers of species of *Arietoceras*, *Fucinoceras*, and *Protoqrammoceras* in the two areas.

Breitenbach bei Betzingen, Mbl. 7521.

Arieticerias crassitesta

Erwähnt bei OPPEL 1853; OPPEL 1862 nennt von hier auch *Ar. retrorsicosta*.

Cronheim, Mbl. 6929. Genannt auch bei JAHNEL 1970: 91.

Protogrammoceras bonarellii (LANQUINE non FUCINI).

Ehingen, Mbl. 6929. SCHLOSSER 1901: 521 erwähnt von hier Falciferen aus dem Lias Gamma. JAHNEL 1970: XXIV gibt ein Profil aus dem Steinbruch e'Ehingen, nennt aber keine Falciferen.

Eislingen, Mbl. 7324 (s. a. Groß-Eislingen).

Protogrammoceras incertum
Protogrammoceras monestieri
Fucinicerias compressum

Fucinicerias amalthei
Arieticerias crassitesta.

Endingen, Mbl. 7719 (g). Fundpunkt von QUENSTEDT 1883, Taf. 42, Fig. 42.

Protogrammoceras depressum.

Enkendorfer Hölzle, Mbl. 8313.

Fucinicerias amalthei
Arieticerias crassitesta.

Profil bei PRATJE 1923; die genannten Ammoniten stammen aus dem Material von PRATJE (Slg. Univ. Freiburg).

Erzingen, Mbl. 7718 (g).

Protogrammoceras monestieri.

Fils (Bachbett der Fils). Altberühmte Fossilfundstelle (ENGEL 1887). ENGEL 1908: 250 nennt als Falciferen-Fundstellen das Filsbett bei Salach und bei Eislingen (ENGEL, S. 246, 251). Profil mit Angaben von Falciferen-Funden bei FRENTZEN 1934: 25 ff. Mir liegt vor:

Arieticerias crassitesta.

Frankenhofen, Mbl. 6928. Zur Umgebung des Fundortes s. JAHNEL 1970.

Protogrammoceras aff. *costicillatum*.

Fulbach (Bett des Fulbaches). Genannt bei QUENSTEDT 1858: 174.

Göppingen, Mbl. 7223. QUENSTEDT 1883, Taf. 53, Fig. 12 bildet ab:

Protogrammoceras kurrianum.

Goldbächle (Bach am Fuß des Staufen). Erwähnt bei OPPEL 1853.

Großeislingen (s. a. Eislingen). Genannt werden nur solche Sammlungsstücke, die ausdrücklich „Großeislingen“ als Fundort angeben.

Protogrammoceras kurrianum
Protogrammoceras sp. indet.

Arieticerias crassitesta
Arieticerias retrorsicosta.

In der Literatur erwähnt bei QUENSTEDT 1858 und OPPEL 1856: 168; 1862.

Hechingen, Mbl. 7619 (g).

Protogrammoceras sp. indet.
Fucinicerias sp. indet.

Heiningen, Mbl. 7323.

Fucinicerias aff. *amalthei*
Arieticerias crassitesta.

Hinterweiler, Mbl. 7520 (g). Falciferen sind aus dem Lias Gamma bekannt. Erwähnt bei OPPEL 1856: 161.

Fucinicerias amalthei.

Hof bei Edterdingen, Mbl. 7320 (g).

Arieticerias sp.

Holzheim (heute Göppingen-Holzheim), Mbl. 7324. Aus dem Holzheimer Bach nennt ENGEL 1908 Falciferen. Profil bei FRENTZEN 1934: 20 ff.

Fucinicerias compressum
Arieticerias crassitesta.

Iggingen, Mbl. 7125. Ein in der Sammlung W. RASCHKE, Schwäbisch Gmünd, aufbewahrtes Exemplar aus dem Lias γ :

Fucinicerias cf. *guerrense*.

Käswasserschlucht, Mbl. 6432 (g). Mehrfache Falciferen-Funde bei KRUMBECK 1932, 1936: 160 ff. (hier auch Profilbeschreibung) und HAARLÄNDER 1966.

Karlsholz, Mbl. 6928. Profil bei JAHNEL 1970: X.

Protogrammoceras normanianum.

Kirchheim/Teck, Mbl. 7322 (g).

Protogrammoceras incertum
Fucinicerias compressum.

Lauter (Bachbett der L. bei Kirchheim), Mbl. 7322 (g). ENGEL 1908: 251.

Lenglingen, Mbl. 7224.

Arieticerias crassitesta
Arieticerias retrorsicosta.

Marloffstein, Mbl. 6332 (g).

Fucinicerias cf. *boscense*.

Nürtingen, Mbl. 7322 (g).

Protogrammoceras aff. *depressum*.

Ofterdingen, Mbl. 7320 (g). Falciferen aus der *ibex*-zone:

Protogrammoceras aff. *costicillatum*.

Ostdorf bei Balingen, Mbl. 7619 (g).

Protogrammoceras monestieri.

Pinzberg, Mbl. 6332 (g).

Fucinicer *franconicum*.

Reutlingen, Mbl. 7521. Profil und Falciferenfunde bei FRENTZEN 1934.

Protogrammoceras depressum

Protogrammoceras aff. *depressum*

Fucinicer *amalthei*

Arieticer *crassitesta*

Arieticer *retrorsicosta*

Arieticer *serrense*.

Röckingen, Mbl. 6929. Genannt bei JAHNEL 1970: 91—92.

Rot-Malsch, Mbl. 6718. Falciferenfunde von HOFMANN 1933: 72.

Sondelfingen, Mbl. 7421 (g). Genannt bei OPPEL 1853.

Untermichelbach, Mbl. 6928. Profil der Umgebung bei JAHNEL 1970: XV—XVI.

Fucinicer *franconicum*.

Wasseraufingen, Mbl. 7126.

Protogrammoceras monestieri.

Weidach. Als Fundpunkt genannt bei OPPEL 1853.

Wessingen, Mbl. 7619 (g). QUENSTEDT 1883, Taf. 42, Fig. 47 bildet ab:

Arieticer ? *falcopsis*.

Zeutern, Mbl. 6818. Profil mit Amaltheen und Falciferen bei BESSLER 1935: 83 ff.

Nordwestdeutschland

Dehme, Mbl. 7318 (g). Falciferen aus dem Stollen der Grube Johanna Sophie nennt DECHEN 1884: 381.

Ehrentrop (Tongrube E., sw' von Lage), Mbl. 4018 (g).

Arieticer aff. *falciplacatum*.

Profil bei HARBORT, KEILHACK & STOLLER 1917 und JORDAN 1960.

Falkenhagen, Mbl. 4121 (g). Falciferen werden bei BRAUNS 1871 und DECHEN 1884 aufgeführt.

Gallberg (Der G. bei Salzgitter), Mbl. 3928 (g). Profil bei SCHROEDER 1912.

Haverlahwiese (Ziegeleigrube), Mbl. 3827 (g).

Protogrammoceras normanianum

Fucinicer sp. indet.

Hellern (Ziegeleigrube), Mbl. 3713 (g). Falciferen aufgeführt bei DECHEN 1884, HAACK 1935, KUMM 1941 (mit Profil) und JORDAN 1960 (mit detaillierter Profilaufnahme). Mir liegen vor:

Protogrammoceras normanianum

Fucinicer *brunsvicense*

Fucinicer *pseudocanavarii*.

Hummersen, Mbl. 4121 (g). DECHEN 1884: 374 nennt Falciferen.

Lehre am Wohld, Mbl. 3630 (g). BRAUNS 1871: 136 führt Falciferen an.

Lingen, Mbl. 3409 (g). BOIGK et al. nennen *Arieticer* *nitescens* aus einer Bohrung.

Lühnde (Profil des Kanals zwischen Sehnde und Hildesheim). BRAUNS 1871: 151 nennt von hier erstmals Falciferen. Detaillierte Profile geben KUMM 1941: 287 und JORDAN 1960: 80 ff. Hinweise auf das Vorkommen von Falciferen im tiefen Domerium finden sich auch bei LANGE 1932 und KUHN 1933: 18. An Material lag mir vor:

Protogrammoceras normanianum

Protogrammoceras monestieri

Protogrammoceras exiguum

Protogrammoceras sp. indet.

Fucinicer *pseudocanavarii*

Fucinicer *brunsvicense*

Arieticer aff. *falciplacatum*

Arieticer cf. *nitescens*.

Osterkappeln (s. Vehrte).

Rottorf am Kley, Mbl. 3731 (g).

Protogrammoceras monestieri.

Südbrack (Ziegelei Klarhorst in Südbrack), Mbl. 3917 (g).

Protogrammoceras aff. *bassanii*

Arieticer e. gr. *nitescens*

Arieticer aff. *nitescens*.

Vehrte (Bahneinschnitt zwischen V. und Osterkappeln), Mbl. 3615. DECHEN 1884 nennt von hier Falciferen.

Werther (Ziegeleigrube), Mbl. 3916 (g). Profilaufnahme bei JORDAN 1960 mit reicher Amaltheenfauna und mit Falciferen.

Protogrammoceras monestieri

Arieticer aff. *nitescens*.

Paläontologie

Das Material

Aus dem Besitz verschiedener deutscher Sammlungen wurden mir rund 300 Ammoniten zur Bearbeitung überlassen. Folgende Museen bin ich für ihr Entgegenkommen zu Dank verpflichtet (am Anfang jeder Zeile steht die im Text benutzte Abkürzung):

BS	Sammlung des Instituts für Geologie und Paläontologie der TU Braunschweig.
ER	Sammlung des geologisch-paläontologischen Instituts der Universität Erlangen.
FR	Sammlung des geologisch-paläontologischen Instituts der Universität Freiburg.
H	Sammlung des Niedersächsischen Landesamtes und der Bundesanstalt für Bodenforschung.
M	Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München.
MR	Sammlung des geologisch-paläontologischen Instituts der Universität Marburg.
MS	Geologisch-paläontologisches Institut und Museum der Universität Münster.
SL	Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart; Abteilung Geologie—Paläontologie, Ludwigsburg.
TÜ	Institut und Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen.

Der Besuch weiterer Sammlungen war, da sie keine Falciferen bewahren, leider ergebnislos. Es sind die Sammlungen der geologisch-paläontologischen Institute der Universitäten von Bonn, Göttingen und Heidelberg, der TH Stuttgart, die Sammlungen der geologischen Landesämter in München und Freiburg, der pädagogischen Hochschule Eichstätt und die Sammlung der Stadt Freiburg. Im Naturkundemuseum Karlsruhe sind die Kollektionen von HOFFMANN und FRENTZEN zwar noch teilweise erhalten, durch Kriegseinwirkungen jedoch so weitgehend durcheinandergebracht, daß sie im Augenblick nicht nutzbar sind.

Allgemeines

In der Beschreibung der Falciferen-Arten wurde versucht, möglichst viele objektiv erfaßbare Daten zu erfassen und mit Hilfe numerischer Werte anzugeben. Zur Straffung des Textes dienen eine Reihe von Abkürzungen:

D	Durchmesser der Gehäusespirale
I	Übergriff
N	Nabelweite
Qu	Windungsquerschnitt
Ri	Rippe
Ri ^{1/4}	Anzahl der Rippen pro 1/4 Umgang
Ri/U	Anzahl der Rippen pro Umgang (= Berippungsdichte)
Wb	Windungsbreite (möglichst zwischen Rippen gemessen)
Wh	Windungshöhe von der Naht zum Kiel
Wdg	Windung
WP _u	unterer (= nabelnäherer) Wendepunkt der Rippensichel
WP _o	oberer (= nabelfernerer) Wendepunkt der Rippensichel

Nur dann, wenn am Gehäuse eine Mündung erhalten ist, kann die Angabe des Enddurchmessers von (zoologischer) Bedeutung sein. Da keines der untersuchten Exemplare eine erhaltene Mündung besitzt, wurde D gegen Ende der letzten erhaltenen Windung gemessen; zusätzliche Werte wurden von vorhergehenden Windungen gewonnen. Dadurch nimmt man mehrere Messungen an einem Exemplar und kann so Wachstumsallometrien erst erfassen und Aussagen über die Gehäusegeometrie besser belegen. Von den allgemeinen Gehäusemerkmalen muß der Begriff I = Übergriff erläutert werden. Der Übergriff ist der Abschnitt der Windungshöhe, mit dem eine Windung die vorhergehende übergreift. I wird im Text in Bruchteilen der Windungshöhe angegeben (Abb. 2). (Beispiel: Wh 10,0; I 1/5 heißt, daß die Wdg mit Wh = 10 die vorhergehende so weit umfaßt, daß diese 2 mm tief in ihr Lumen hineinreicht.

Die Nabelweite ist bei allen Falciferen relativ groß. Im Text wird unterschieden zwischen:

engnabelig:	N < 20 % von D
mäßig weitenabelig:	N zwischen 20 und 40 % von D
weitenabelig:	N > 40 % von D

Als signifikantes Unterscheidungsmerkmal der Mittellias-Falciferen hat sich die Berippung herausgestellt (im Gegensatz zu den Verhältnissen bei den Oberlias-Falciferen um *Grammoceras*! s. FISCHER 1965).

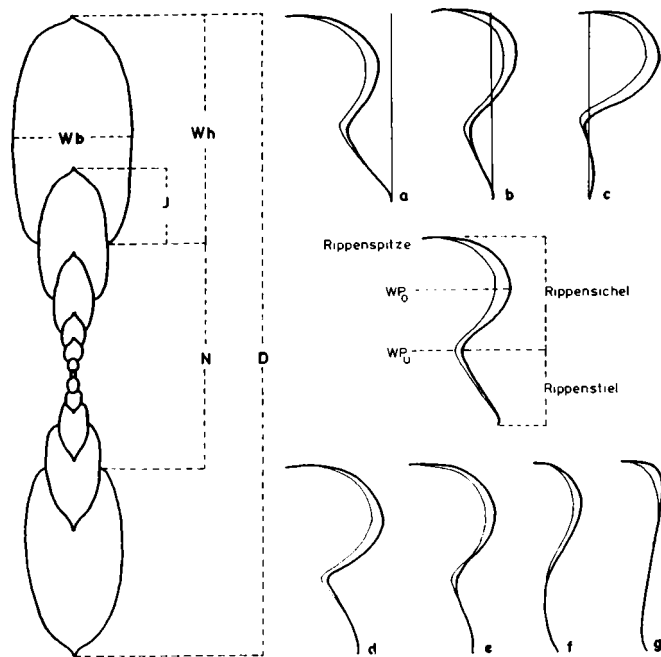


Abb. 2. Nomenklatur der Gehäusemorphologie und der Skulptur.
Nomenclature of the shell morphology and of the ribbing.

Für den Rippenschwung werden folgende Bezeichnungen benutzt:

sichelförmig: ein gerader, ungebogener Rippenstiel ist deutlich von einem gekrümmten Sichelbogen abgesetzt. Unterschieden wird zwischen stark gesichelt = falcatus (Treatise: L89) $\cong$ falciradiatus (sensu BUCKMAN 1887 ff.) und steif gesichelt = falcoid (Treatise) $\cong$ subfalciradiatus (s. BUCKMAN) (Abb. 2d, e).

S-förmig: Es fehlt die deutliche Trennung von Rippenstiel und Rippensichel und die Sichelspitze ist kurz. Gleichbedeutend sind sinuous (Treatise) und $\cong$ angulirursiradiatus und subangulirursiradiatus (siehe BUCKMAN) (Abb. 2f.).

Gestreckt: Die Rippen sind auf den Flanken annähernd gerade und nur am Externrand hakenartig nach vorne abgebogen (Abb. 2g).

Als unterer Wendepunkt (angegeben in Bruchteilen der Wh) wird der Punkt bezeichnet, an der die Richtung des Rippenstieles in die Richtung der Rippensichel übergeht; als oberer Wendepunkt wird der Punkt bezeichnet, an dem die zunächst nach rückwärts gerichtete Bogensichel der Rippe sich wieder nach vorne umbiegt, um dann in der Sichelspitze auszulaufen (Abb. 2).

Wichtig ist auch die Anzahl der Rippen pro Windung, die Berippungsdichte. In den Beschreibungen wird stets die Anzahl der Rippen pro Viertelwindung angegeben, um auch Bruchstücke noch einordnen zu können. Als Bezugsgröße muß dem Wert der Rippendichte stets D beigegeben werden, weil die Berippungsdichte während des Gehäusewachstums stark variiert. Im Text verwende ich als beschreibende Begriffe:

weitständige Berippung: $< 10 \text{ Ri}/\frac{1}{4}$ bei $D=50 \text{ mm}$

engständige Berippung: $10-25 \text{ Ri}/\frac{1}{4}$ bei $D=50 \text{ mm}$

dichte Berippung: $> 25 \text{ Ri}/\frac{1}{4}$ bei $D=50 \text{ mm}$

Um die Richtung der Rippen auf den Flanken der Windungen beschreiben zu können, bedarf es einer Bezugslinie; diese Linie geht durch das Aufrollungszentrum des Gehäuses und den Rippenbasispunkt an der Nabelkante. Verläuft die Rippe vor dieser Linie, so ist ihre Richtung provers (z. B. Abb. 15, Fig. 8, Abb. 2a), verläuft sie entlang dieser Linie, ist sie radiär (Abb. 15, Fig. 4, Abb. 2b) und liegt sie hinter dieser Linie, so ist sie retrovers (Abb. 2c). (Eine ähnliche Bezugslinie wird von BUCKMAN 1877 ff. und SPATH verwendet. Sie verläuft durch das Aufrollungszentrum des Gehäuses einerseits und die Spitze der Rippensichel andererseits. Aus der Lage der Rippe zu dieser Linie leiten sich die Begriffe falciradiatus, subfalciradiatus, angulirursiradiatus und subangulirursiradiatus (s. ob) ab, die also den Rippenschwung und die Richtung der Rippe kennzeichnen. Diese Linie benutzte ich nicht, weil oft die Sichelspitze der Rippen schwer erkennbar ist, gerade bei schlecht erhaltenen Exemplaren.)

Die Lobenlinie wurde, so oft es die Stücke zuließen, untersucht. Abgebildet wurde vor allem ihre fortschreitende Differenzierung im Verlauf der Ontogenie. Die Nomenklatur der Lobenlinie richtet sich nach SCHINDEWOLF 1961 ff. Gezeichnet wurde die Lobenlinie mit Hilfe des ABBÉschen Zeichenspiegels, mit dem auch die Querschnittsbilder kleinerer Exemplare gefertigt wurden. Die Messungen erfolgten mit der Schiebellehre, kleinere Stücke wurden unter dem Binokular vermessen. Alle Meßwerte sind in Millimetern angegeben.

Zur Systematik

Die Systematik der liassischen Hildoceraten ist noch immer in weiten Abschnitten ungeklärt. Gründe dafür sind zunächst in der nicht ausreichenden Kenntnis ihrer wahren Artenvielfalt und der zeitlichen Abfolge der Arten in ihrem mediterranen Herkunftsland zu suchen; ein weiterer Grund aber ist in der systematischen Aufsplitterung in eine Vielzahl von Gattungen zu sehen. Diese Aufsplitterung geht vor allem auf die Arbeiten von FUCINI 1919—1935 zurück, der eine Fülle von Namen neuer Gattungen in die Literatur einbrachte, keine einzige Gattung diagnostizierte und einen großen Teil in nomenklatorisch fahrlässiger Weise aufstellte.

Im Folgenden verwende ich bis zum Rang der Unterfamilie die von SCHINDEWOLF 1964 vorgeschlagene Gliederung. Zunächst werden die in Deutschland anzutreffenden Falciferen-Gattungen mit einer kurzen Diagnose vorgestellt, in die vor allem auch neue Erfahrungen über die Lobenlinien eingehen. Auch die systematische Stellung der Gattungen wird diskutiert, wobei die wichtigen neuen Arbeiten von CANTALUPPI 1970 und DAGIS 1974 eine besondere Berücksichtigung erfahren.

Überfamilie Hildocerataceae HYATT, 1867

Familie Hildoceratidae HYATT, 1867

Unterfamilie Arieticeratinae HOWARTH, 1955

Die drei in Deutschland vertretenen Falciferen-Gattungen *Arieticeras*, *Fucinieras* und *Protogrammoceras* wurden von ARKELL 1957 (Treatise) noch in zwei verschiedenen Unterfamilien eingruppiert: *Arieticeras* bei den Arieticeratinen, *Fucinieras* und *Protogrammoceras* bei den Harpoceratinen. Dieser rein äußerlich morphologische Merkmale betonenden Auffassung schloß sich noch 1970 CANTALUPPI an, der die mittelliassischen Hildoceratiden der mediterranen Region revidierte. Doch schon 1964 war SCHINDEWOLF durch die Untersuchung der Lobenlinienontogenie zu anderen Vorstellungen gekommen. Danach schließen sich zur Familie der Hildoceratidae drei Unterfamilien zusammen: die dünnscheibenförmigen Arieticeratinae und die dickscheibenförmigen Hildoceratinae, beide mit einer Lobenlinie mit wenigen Umbilikalloben (—5) und die Harpoceratinae mit einer viellobigen (—12 U) Sutur. Somit gehören alle drei genannten Gattungen als dünnscheibenförmige Ammoniten mit einer an Umbilikalloben armen Sutur zu den Arieticeratinae.

Die grundsätzliche Richtigkeit dieses Entwurfs bestätigt DAGIS 1974, die jedoch die Anzahl der von SCHINDEWOLF 1964 zu den Arieticeratinae gerechneten Gattungen wieder etwas einschränkt: nur noch mittelliassische Gattungen gehören hierher, während die äußerlich sehr ähnlichen des Toarcium, gruppiert um die Gattung *Grammoceras*, zu den Hildoceraten verwiesen werden (DAGIS: 14—15, 18). Dieser Auffassung von DAGIS muß ich mich anschließen; so bekommt der oben (S. 53) geschilderte Unterschied in der systematischen Verwertbarkeit von Berippungsmerkmalen als Artcharakteristikum bei *Grammoceras* einerseits und den Mitlias-Falciferen andererseits, dem unterschiedliche genetische Strukturen zugrundeliegen müssen, eine angemessene Ausdeutung im System.

Gattung *Arieticeras* SEGUENZA, 1885

Typus-Art: *Ammonites algovianus* OPPEL, 1862.

Diagnose: Evolute Gattung der Arieticeratinae. Windungsquerschnitt hochrechteckig bis quadratisch. Externseite gekielt, ohne oder (meist) mit Furchen. Skulptur aus sehr gestreckten Flankenrippen, die an der Externkante häkchenförmig nach vorne gebogen sind. Lobenlinie mit bis zu 4 Umbilikalloben, darunter der

U₂ auffallend schmal und tief; der Externlobus ist kürzer als der Laterallobus; der Externsattel ist breit und weist eine Medianinziehung auf; der ventrale Abschnitt des Externsattels kann nochmals eingekerbt sein.

Erörterung: Unter den mittelliasischen Hildoceratiden ließ sich *Arieticeras* bisher allein auf Grund der Skulptur erkennen. Dazu treten nun die charakteristischen Elemente der Lobenlinie. Den breiten Externsattel und den flachen E sah bereits SCHINDEWOLF 1964: 291 als typisch an; diese Beobachtungen wurden an dem hier beschriebenen Material bestätigt (Abb. 27, 31, 32, 33) und so ihr Merkmalscharakter erhärtet. Beispiele gibt auch die Literatur, wie bei REYNES 1879, Taf. 7, Fig. 18 oder HAAS 1913, Taf. 7, Fig. 18, 21—22. Als ebenso typisch erwies sich die schmale spitze Form des U₂; sie ist jedoch als Merkmal nur in Verbindung mit den anderen genannten Lobenlinien-Elementen brauchbar, weil auch *Fuciniceras* einen ähnlichen U₂ besitzt.

Im Verlauf des Wachstums ist die Gehäusemorphologie von *Arieticeras* typischen Veränderungen unterworfen. Die ersten Windungen zeigen ein kleines Wh/Wb-Verhältnis, ohne daß jedoch jemals Wb > Wh ist. Im Alter ist Wh vorwiegend größer als Wb, doch gibt es einige Arten (hier z. B. *Ar. retrorsicosta*) mit etwa quadratischem Querschnitt. Der Kiel ist schon auf der ersten Windung sichtbar, doch entwickeln sich Furchen oder auch nur Kielbänder erst von einem Gehäusedurchmesser von 12 mm an (also im Verlauf der 3. Wdg.). Ebenso findet sich auch Skulptur nur an Gehäusen, die größer als 10 mm sind; sie unterliegt im weiteren Wachstum, wie bei den einzelnen Arten geschildert, mannigfachen und oft artcharakteristischen Wandlungen.

CANTALUPPI 1970 hat der Gattung *Arieticeras* vier Untergattungen zugeordnet: *Ar. (Arieticeras)*, *Ar. (Emaciaticeras)*, *Ar. (Fontanelliceras)* und *Ar. (Neoemaciaticeras)*. Daneben erkennt er noch drei weitere Gattungen an, die große morphologische Ähnlichkeit mit *Arieticeras* besitzen. Mein Material läßt eine Überprüfung dieser Anordnung nicht zu; eine zur Beurteilung dieses Problems wichtige Fauna, die von FUCINI 1920—1935 bekanntgemachte Fauna von Taormina, müßte aber m. E. erst neu bearbeitet werden (so fehlt z. B. eine moderne Bearbeitung der Arten und jede Kenntnis ihrer zeitlichen Abfolge) bevor eine gültige systematische Untergliederung von *Arieticeras* gegeben werden kann.

Gattung *Fuciniceras* HAAS, 1913

Typus-Art: *Hildoceras lavinianum* MENEGHINI in FUCINI, 1900.

Diagnose: Mäßig weitgenabelte bis evolute Gattung der Arieticeratinae. Windungsquerschnitt subtrapezoidal bis hochoval. Externseite gekielt und meist mit Furchen. S-förmige Flankenrippen. Lobenlinie mit bis zu 5 Umbilikalloben, darunter der U₂ auffallend schmal, spitz und tief; der Externlobus ist genauso lang oder länger als der Laterallobus; der Externsattel ist breit; meist nur mit einer wenig tiefen Medianinziehung, doch besteht die Tendenz, ihn über die gesamte Breite mehrfach einzukerben.

Erörterung: Als wichtigstes Gattungsmerkmal sollte nach HAAS 1913 und SPATH 1919 die Skulptur gelten, die S-förmigen Rippen mit den kurzen Rippenenden auf der Externseite. Dieses eindeutige Kriterium wurde später verwischt, da auch die Ausbildung der Externseite (gefurcht: *Fuciniceras*, ungefurcht: *Proto-grammoceras*) als Gattungsmerkmal herangezogen wurde. Die Externseite von *Fuciniceras* ist zwar meist gefurcht, doch gibt es auch ungefurchte Arten z. B. *Fuciniceras brunsvicense*, s. S. 78).

Dagegen haben sich Elemente der Lobenlinie als brauchbare Kennzeichen der Gattung erwiesen. In Verbindung mit einem Externlobus, der etwa so tief ist wie der Laterallobus, ist der schmale, tiefe und spitze U₂ charakteristisch. Die Merkmale der Lobenlinie wurden auch an rein mediterranem Material überprüft (Abb. 3); das an dem deutschen Material (Abb. 16, 19, 21, 23—26) erkannte Charakteristikum erwies sich auch dabei als typisch.

Die ersten Windungen unterscheiden sich morphologisch stark von den späteren. Bis zu einem D von ca. 3 mm sind die Windungen sehr niedermündig, breiter als hoch; erst von dieser Größe an wird der Querschnitt kontinuierlich hochmündiger. Auch N, zunächst immer mäßig weit, wird dann weitenabelig. Ein Kiel ist ab der 2 1/2ten Windung zu beobachten; noch später treten Furchen auf, die erst an Exemplaren mit 7 mm D zu sehen sind. Als letztes Element der Gehäusemorphologie erscheint die Skulptur an Schalen mit 8—10 mm D. Sie entwickelt sich dann langsam zur Skulptur der Alterswindungen.

Die Gattung *Fuciniceras* wurde von CANTALUPPI 1970 in drei Untergattungen aufgeteilt: *Fuc. (Fuciniceras)*, *Fuc. (Eofuciniceras)* und *Fuc. (Neofuciniceras)*. Die phylogenetische Grundlage dieser Untergliederung,

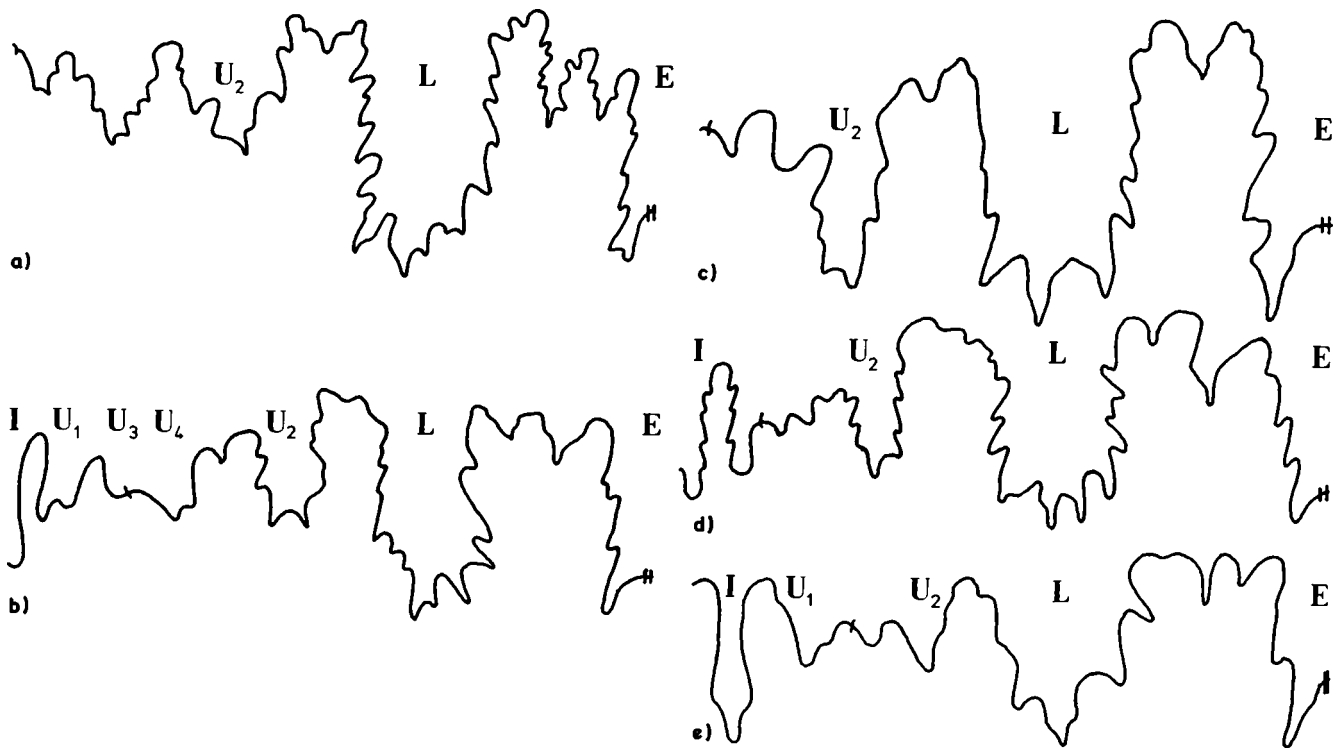


Abb. 3. Lobenlinien von *Protogrammoceras* und *Fucinieras* aus mediterranen Fundpunkten.

Sutures of *Protogrammoceras* and *Fucinieras* from diverse mediterranean localities.

a. *Protogrammoceras meneghinii* (BONARELLI).

Wh = 23,6. Original zu VENZO 1952, Taf. A, Fig. 2. (Mus. Civ. Milano).

b. *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI).

Wh = 9,0. Acquasparta/Umbrien, Profil FISCHER 1972: 58, Schicht 20; *davoei*-Zone. (Museum Marburg).

c. *Fucinieras intumescens* (FUCINI).

Wh = 9,0. Original zu VENZO 1952, Taf. A, Fig. 3a, a. (Mus. Civ. Milano).

d. *Fucinieras* sp.

Wh = 9,3. Original zu FANTINI SESTINI (dort: *Protogrammoceras bonarelli*) 1962, Taf. 40, Fig. 15. (Mus. Univ. Milano).

e. *Fucinieras portisi* (FUCINI).

Wh = 2,3. Original zu FANTINI SESTINI 1962, Taf. 40, Fig. 7, 8. (Mus. Univ. Milano).

von CANTALUPPI 1970 (S. 37, Tab. 2) nach der zeitlichen Aufeinanderfolge der Untergattungen in lombardischen Profilen erarbeitet, kann meines Erachtens nicht richtig sein. FISCHER 1971, 1972 weist völlig andere Reichweiten nach.

Da CANTALUPPI'S „Untergattungen“ mit Hilfe unterschiedlicher Berippungsdichte charakterisierbar sind, könnte man sie als Namen für äußerlich-morphologisch beschreibbare Form-Untergruppen von *Fucinieras* weiterverwenden; eine biologisch begründete Untergliederung in echte Untergattungen ist damit jedoch nicht verbunden.

Gattung *Protogrammoceras* SPATH, 1913

Typus-Art: *Grammoceras bassanii* FUCINI, 1900.

Diagnose: Mäßig evolutive Gattung der Arieticeratinae. Windungsquerschnitt hochoval bis fastigat. Externseite gekielt, manchmal mit Kielbändern versehen und sehr selten auch gefurcht. Skulptur aus falcoiden oder falcaten Rippen. Lobenlinie mit bis zu 4 Umbilikalloben; der Externlobus ist genau so lang oder länger als der Laterallobus, der U₂ ist breit; der Externsattel mit einer tiefen Medianinzipion.

Erörterung: Als wichtigstes Gattungskennzeichen hat die Skulptur zu gelten, weil die Rippen stets sichelförmig sind und vor allem eine weit ausgezogene Sichelspitze besitzen. In Zweifelsfällen kann innerhalb

der Arieticeratinae auch die Lobenlinie (U₂!) zur Charakterisierung verwendet werden: in allen untersuchten Fällen erwies sich der U₂ von *Protogrammoceras* als breit, häufig auch als wenig tief (Abb. 4, 8, 10—12). Der Vergleich der an deutschem Material gewonnenen Ergebnisse mit Beobachtungen an rein mediterranen Stücken (Abb. 3) erhärtet den Merkmalscharakter des U₂.

Die Veränderungen der Gehäusemerkmale im Verlauf des Wachstums entsprechen den bei *Fucinicer* (S. 56) geschilderten Vorgängen. Die ersten 2—3 Umgänge sind niedermündig, Wb ist viel größer als Wh und erst später entwickelt sich kontinuierlich der typisch hohe Windungsquerschnitt. Der Kiel erscheint auf der 2. Windung; er ist zunächst ein breites wulstiges Band und wird erst im Verlauf von weiteren 1—2 Windungen schmal und scharfkantig. Die Skulptur erscheint frühestens an Gehäusen mit 5 mm D, meist jedoch erst ab 10 mm D.

CANTALUPPI 1970 unterteilt *Protogrammoceras* in drei „Untergattungen“: *Pr.* (*Protogrammoceras*), *Pr.* (*Eoprotogrammoceras*) und *Pr.* (*Neoprotogrammoceras*). Dazu kommt nach CANTALUPPI 1972 noch *Pr.* (*Basanicer*). Charakteristisch für diese Untergattungen sei, daß sie, von kurzen Zeiten gemeinsamen Bestehens abgesehen, zeitlich aufeinander folgen und sich ablösen sollen. Diese Auffassung kann für *Protogrammoceras* — wie auch schon für *Fucinicer* — nach den Arbeiten von FISCHER 1971, 1972 nicht mehr beibehalten werden.

Die Arten der deutschen Mittellias-Falciferen

Protogrammoceras normanianum (D'ORBIGNY, 1844)

Taf. 1, Fig. 1—3; Abb. 14, Fig. 1; Abb. 15, Fig. 1

- * v 1844 *Ammonites Normanianus* D'ORBIGNY, S. 291—292, Taf. 88.
- non 1897 *Harpoceras normanianum* — PARONA, S. 18, Taf. 9, Fig. 4.
- ? v 1900 *Grammoceras Normanianum* — FUCINI, S. 28, Taf. 7, Fig. 9.
- v non 1905 *Hildoceras Normannianum* — FUCINI, S. 108—109, Taf. 5, Fig. 1—5.
- non 1934 *Grammoceras cf. normanianum* — MONESTIER, S. 46, Taf. 4, Fig. 3.
- 1936 *Grammoceras normani* — BRUN & BROUSSE, S. 38, Taf. 5, Fig. 1, 2; ?Fig. 5.
- ?1963 *Fucinicer normanianum* — DRESNAY, S. 154, Taf. 1, Fig. 7.
- v non 1964 *Leptaleoceras aff. normanianum* — SCHINDEWOLF, S. 292, Abb. 152.
- ?1964 *Protogrammoceras cf. normanianum* — RAKUS, S. 139, Taf. 22, Fig. 2; Taf. 25, Fig. 2.
- 1967 *Protogrammoceras normanianum* — GECZY, S. 115—117, Abb. 114, Taf. 28, Fig. 2.
- ?1967 *Protogrammoceras cf. normanianum* — GECZY, S. 117, Abb. 115, Taf. 28, Fig. 7.
- non 1968 *Protogrammoceras cf. normanianum* — CANTALUPPI & BRAMBILLA, S. 306—307, Taf. 28, Fig. 10, 11.
- non 1969 *Fucinicer normanianum* — CANTALUPPI & MONTANARI, Taf. 35, Fig. 5, 6a+b.

Material: 8 Exemplare aus den Sammlungen BS, H, M, MR.

Ma ß e	D	N	Wh	Wb	
84,2	38,5	25,9	13,2		
82,6	34,5	25,4	10,8		Abguß des Holotyps (M, AS I 783)
61,3	25,5	21,4	10,4		
64,8	28,2	18,8	12,1		Ex. BS Fi1
23,4	9,2	6,0	4,6		
Ri: D 84:18—17—17—15/12—14—14—12/12—?					(AS I 783)
D 65:17—13—?—?/—8?					(Fi1)

Die Angaben über die Rippenzahl sind wie folgt zu lesen: D 84 = Angabe des Durchmessers. Von hier aus nach rückwärts sind die Rippen zu zählen. Jede folgende Zahl gibt die Rippendichte pro 1/4-Windung an; zwischen zwei Schrägstrichen (/) stehen die Werte für die Rippendichte von jeweils 4x1/4 Windungen. Sind die Rippen einmal nicht zählbar, so steht anstelle einer Zahl ein Fragezeichen. Bricht die Reihe rechts mit einem Fragezeichen ab, so sind die Rippen auf den inneren Windungen nicht sichtbar; setzt die Berippung jedoch aus primären Gründen aus, so steht als letzte Zahl in der Reihe die Größe des Durchmessers, bis zu dem das Gehäuse glatt ist.

Beschreibung: Flach scheibenförmiges, weitnabeliges Gehäuse, mit Windungen, die sich nur wenig (1/6) umfassen. Qu: hochoval, Externseite spitz, mit Kiel. Der Kiel ist häufig schlecht erhalten, doch dürfte er, wie einige Stücke von Hellern und Haverlahwiese (Sammlung H) zeigen, recht hoch sein. Skulptur aus engständigen, falcoiden Rippen (12—14 Ri/1/4 bei D 50 mm); die Ri-Stiele sind provers bis zum WP_u (bei 1/3 Wh),

hier setzt ein flacher Sichelbogen an (WP₀ bei 3/4 Wh). Die Sichel endet mit einer weit ausgezogenen Spitze, die den Kiel nicht berührt. Die Ri-Stiele sind nicht immer deutlich ausgebildet, so daß die Skulptur des unteren Flankendrittels recht unruhig ist, im Gegensatz zu den oberen Flankendritteln mit den gleichmäßig angeordneten Sichelbögen (Abb. 15, Fig. 1). Die Lobenlinie zeigt keine Besonderheiten. Im Verlauf des Wachstums treten folgende morphologische Veränderungen auf:

1. Der Qu, in der Jugend gedrungen, wird später hochoval.
2. Echte Rückenfurten fehlen stets, nur selten begleiten schmale Bänder den Kiel, diese Bänder sind, wenn überhaupt, erst an Gehäusen mit mehr als 20 mm D zu sehen.
3. Die Berippung setzt schon früh ein (bei D 3 mm!); sie besteht zunächst aus feinen, gleichmäßigen Rippen mit etwas schwächeren Ri-Stielen. Ab D 40 mm finden sich ca. 12 Ri/¼, die Zahl erhöht sich kontinuierlich bis zu ± 18 Ri/¼ bei D 84 mm. Unregelmäßig stark ausgebildete Ri-Stiele treten ab D 45 mm auf, selten auch schon früher.

In der Bayerischen Staatssammlung fand sich ein Gipsabguß eines Ammoniten von Vieuxpont/Calvados, der laut Auskunft des Etiketts in der Handschrift ZITTELS, ein Abguß des Originals der d'ORBIGNYschen Sammlung sein soll. Fundort und Gesamthabitus stimmen mit den d'ORBIGNYschen Angaben gut überein, doch ist der Abguß von einem kleineren und schlechter erhaltenen Ammoniten, als es die Zeichnung d'ORBIGNYs (Taf. 88) erwarten läßt. Da aber alle Zeichnungen von d'ORBIGNY geschönt sind, häufig sogar, durch Kombination von Beobachtungen an verschiedenen Exemplaren entstanden, als echte Rekonstruktionen anzusehen sind, ist die ZITTELSche Angabe auf dem Etikett besonders wertvoll. Den Abguß des Holotyps bilde ich auf Taf. 1, Fig. 1 ab.

Vergleich: Von den übrigen Protogrammoceren Mitteleuropas unterscheidet sich *Pr. normanianum* durch seine große Nabelweite und geringen Übergriff, sowie durch die charakteristisch unruhige Skulptierung des unteren Flankendrittels.

In der Literatur herrscht um die Artfassung von *Prot. normanianum* große Verwirrung. FUCINI bildet nämlich 1900 und 1905 unter diesem Namen Ammoniten ab, die eindeutig einer anderen Art angehören, die wiederum im Mediterran weit verbreitet ist. Spätere Autoren blieben bei FUCINIS Namengebung; teilweise aber erkannten sie die Artunterschiede und sprachen dann von *Prot. normanianum* (non d'ORBIGNY, sensu FUCINI). Die Unterschiede zwischen dem echten *Prot. normanianum* und der FUCINischen Art sind folgende: *Prot. normanianum* ist etwas weiter genabelt und hat eine geringere Windungshöhe; sein Qu ist hochoval und in der Flankenmitte am breitesten; die Externseite ist nur gekielt und weist selten Kielbänder neben dem Kiel auf; die Berippung des unteren Flankendrittels ist unregelmäßig. Dagegen ist *Prot. normanianum* (sensu FUCINI) um ein geringes engnabeliger, seine Wh etwas größer; sein Qu ist annähernd trapezförmig und nahe der Nabelkante am breitesten (FUCINI 1900, Taf. 7, Fig. 9b; FUCINI 1905, Taf. 5, Fig. 1b); der Kiel ist stets von Kielbändern begleitet, manchmal treten auch seichte Furten auf; die Berippung des unteren Flankendrittels ist innen sehr gleichmäßig, auf den Alterswindungen ist das untere Flankendrittel fast glatt.

Vorkommen: Das echte *Prot. normanianum* ist seltener, als es die häufige Nennung in der Literatur vermuten läßt. Sicherlich dieser Art zuzurechnen sind die Funde von folgenden Lokalitäten: Frankreich: Vieuxpont/Calvados, Vallatoujès/Gard; Deutschland: Hellern, Haverlahwiese und Lühnde in NW-Deutschland und Karlsholz in S-Deutschland. Ungarn: Czernye. Italien: Acquasparta/Umbrien.

Alter: Tiefes Domerium und oberstes Carixium (FISCHER 1972: 73).

Protogrammoceras depressum (QUENSTEDT, 1883)

Taf. 1, Fig. 10, 11; Abb. 4; Abb. 14, Fig. 2; Abb. 15, Fig. 6

* v 1883 *Ammonites radians* δ *depressus* QUENSTEDT, Taf. 42, Fig. 42 (pars; non Taf. 42, Fig. 40 = *Protogrammoceras incertum* s. S. 61; non Taf. 42, Fig. 41 = *Fuciniceras* sp.).

1885 (*A.*) *radians* δ *depressus* QUENSTEDT, S. 340—341.

Material: 9 Exemplare aus den Sammlungen SL und Tü.

Holotypus: Als Holotypus muß das Exemplar zu QUENSTEDT 1883, Taf. 42, Fig. 42 gelten. Gesammelt von FRAAS 1855, befindet es sich jetzt in der Originalsammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart/Ludwigsburg.

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	67,3	26,0	16,0	8,6	Holotypus
	44,4	18,0	13,8	8,3	
	41,2	16,9	13,6	7,7	TÜ 1448/1
	31,6	11,9	11,2	6,9	
	33,5	12,8	11,8	6,2	SL 22843
	25,1	9,1	8,6	5,1	
	50,2	21,2	15,8	8,3	SL 22847 a
	40,6	17,0	12,7	6,6	
Ri:	D 41:19—15—9—?				TÜ 1448/1
	D 33:12—9—9—8/6—6—5—D9				SL 22843
	D 50:18—16—11—11/9—?				SL 22847 a

Beschreibung: Flach scheibenförmiges, mäßig weit bis weit genabeltes Gehäuse, das bis zu 60 mm D erreicht. $I=1/3$. Qu: hochoval. Externseite spitz und gekielt (Abb. 15, Fig. 2). Skulptur aus falcoiden Rippen, die auf den Außenwindungen adulter Gehäuse engständig (18—20 bei D 50) und steif, auf den Innenwindungen weitständig (± 10 bei D 30) und geschwungener angeordnet sind. Die Ri-Stiele verlaufen pro-vers bis zum WP_u (bei $1/3—1/2$ Wh); der Sichelbogen ist sehr flach; WP_o bei $1/4$ Wh; die Sichelspitze ist weit ausgezogen, berührt aber nicht den Kiel (Abb. 15, Fig. 6a, b).

Die Lobenlinie (Abb. 4) ist typisch protogrammoceroid.

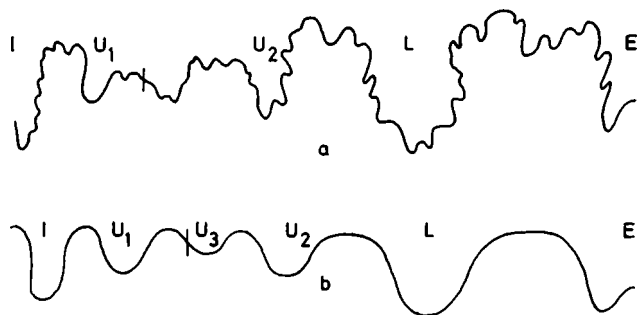


Abb. 4. Lobenlinie von *Protogrammoceras depressum* (QUENSTEDT).

a. Wh = 10; b. Wh = 1,5. Ex. TÜ 1148/1.

Suture of *Protogrammoceras depressum* (QUENSTEDT).

Die Wdgn adulter Gehäuse zeigen eine Reihe besonderer Merkmale: am auffallendsten ist eine Vergrößerung der Rippendichte auf der Endwohnkammer; sie beginnt etwa zwei Kammern vorher (Sprung von 9—11 $Ri/4$ auf 18—20 $Ri/4$). Besonders deutlich geschieht dies am Holotypus (QUENSTEDT, Taf. 42, Fig. 42) und dem auf Taf. 1, Fig. 10 abgebildeten Exemplar. Der Rippenschwung der Adultskulptur ist etwas steifer als der auf den Innenwindungen beobachtbare. Weiter nimmt die Wh der Endwohnkammer nur noch langsam an Höhe zu, die N dagegen etwas schneller, so daß sich die Gehäusespirale erweitert.

Von den mir vorliegenden Exemplaren besitzen drei eine Endwohnkammer. Das größte Gehäuse ist das des Holotypus (D=68), das kleinste das Ex.TÜ. 1448/1 (mit D 41). Trotz unterschiedlicher Enddurchmesser sind alle drei Exemplare adult, worauf nicht nur die geschilderten Skulptur- und Windungsverhältnisse deuten, sondern auch die vor der letzten Suture gedrängter stehenden Septen (s. auch die QUENSTEDTSche Tafelabbildung!). Der Adultzustand wurde also bei durchaus unterschiedlicher Gehäusegröße erreicht. Während des Wachstums vor Erreichen des Reifezustandes treten ebenfalls morphologische Veränderungen auf:

1. Qu ist in der Jugend niedermündung und gedrungen; erst ab D 5 mm wird er zunehmend hochoval.

2. Die Berippung setzt erst ab D ± 9 mm ein; vorher sind die Wdgn glatt oder nur durch Anwachslien unterschiedlicher Stärke geziert. Die ersten Rippen sind wellige Verfältelungen der Flanken (5—8 pro $1/4$ -Wdg), doch sehr bald wird die Sichelform erreicht. Die normale Berippungsdichte liegt bei 11—15 $Ri/4$.

Vergleich: Außer durch die Form des Querschnittes wird *Prot. depressum* unter den deutschen Mittellias-Falciferen besonders gut durch den auffälligen Wechsel der Berippungsdichte beim Übergang zum Reifestadium gekennzeichnet. Die Bestimmung von Innenwindungen erfolgt am sichersten mit Hilfe des Ri-Schwunges (Hoher WP_u) und der Rippendichte, die auffallend gering ist.

Vorkommen: *Prot. depressum* scheint bisher einzig und allein auf Süddeutschland beschränkt. Gefunden wurde es bei Großeislingen, Endingen, Heddingen, Göppingen, Reutlingen und Balingen.

Alter: Unteres Domerium.

Protogrammoceras aff. depressum (QUENSTEDT, 1883)

Taf. 1, Fig. 9; Abb. 5; Abb. 14, Fig. 3

Material: 1 Ex. aus der Sammlung SL (Nr. 22844)

Maße:	D	N	Wh	Wb
	35,0	12,4	13,2	8,8
	21,6	8,4	10,4	7,8
Ri:	D 35:11—11—10—12/8—?			

Beschreibung: Auf dieses Gehäuse trifft weitgehend die Beschreibung des *Prot. depressum* zu, doch ist sein Qu breiter und die Flanken sind kräftiger gewölbt (Abb. 14, Fig. 3). Eigenartig ist die Lobenlinie ausgebildet, die zwischen dem U₂ und der Nabelnaht zwar mehrfach eingekerbt ist, aber keinen richtigen Lobus aufweist (Abb. 5). Da nur ein Exemplar vorliegt, ist nicht zu entscheiden, ob diese Ausbildung der Lobenlinie eine individuelle Fehlentwicklung ist oder ob es sich dabei um ein bedeutsames Merkmal handelt.



Abb. 5. Lobenlinie von *Protogrammoceras aff. depressum* (QUENSTEDT).

Wh = 12,5. Ex. SL 22844.

Vergleich: Wegen der Übereinstimmung in allen wichtigen Merkmalen mit Ausnahme von WB fasse ich das vorliegende Exemplar als eine nahe mit *Prot. depressum* verwandte Form auf; Eventuell handelt es sich dabei auch nur um eine rein lokale Abart.

Vorkommen: Süddeutschland: Nürtingen.

Alter: Domerium (*margaritatus*-Zone).

Protogrammoceras incertum (MONESTIER, 1934)

Taf. 1, Fig. 4—6; Abb. 6—9

v 1883 *Ammonites radians* ♂ *depressus* QUENSTEDT, Taf. 42, Fig. 40 (pars, non Taf. 42, Fig. 41, 42).

1934 *Grammoceras capillosum* MONESTIER, S. 40, Taf. 1, Fig. 17, 18.

* 1934 *Grammoceras incertum* MONESTIER, S. 46—47, Taf. 8, Fig. 6—10.

v non 1964 *Grammoceras incertum* — SGUAZZONI, S. 62, Taf. 2, Fig. 14, 15.

Material: 29 Exemplare aus den Sammlungen Tü und SL.

Maße: (nur exemplarische Beispiele. S. a. Diagramm, Abb. 9).

D	N	Wh	Wb	
19,3	8,4	6,5	4,3	SL 22848 a
14,9	6,1	4,6	3,6	
17,5	7,0	6,0	?	SL 22848
8,96	2,95	3,64	2,47	
15,1	6,1	5,07	3,64	SL 22848
11,3	4,55	4,16	3,12	
12,5	5,06	4,16	?	TÜ 1448/4
9,50	3,64	3,51	2,47	
11,60	4,95	3,76	2,99	TÜ 1448/3
9,88	3,90	3,38	2,60	

7,02	2,73	2,21	1,91
4,15	1,30	1,56	1,56
3,25	1,04	1,43	1,43
1,95	0,52	0,78	1,04
1,30	0,39	0,52	0,91

Ri: D 19:11—9—9—7/9—8—D=7 (nur noch Verdickungen) SL 22848 a
 D 17:10—10—9—D=9 (Verdickungen); unter D=5: glatt SL 22848
 D 15:10—9—8—8/D=9 (Verdickungen); unter D=5: glatt SL 22848
 D 12:9—10—D=9 (Verdickungen) TŮ 1448/4
 D 11:10—8—D=8,1 (glatt) TŮ 1448/3

Beschreibung: Kleinwüchsiges, flach scheibenförmiges, mäßig weit bis weit genabeltes Gehäuse. $I=1/3$. Qu: hochoval (Abb. 7b). Externseite gekielt, ohne Furchen oder Bänder. Skulptur aus weit- bis engständigen, falcoiden Rippen. Der Ri-Stiel ist kurz und provers geneigt, der WP_u liegt nahe dem Nabelrand; es schließt sich ein flacher unterer Sichelteil an; WP_o bei $2/3$, genau auf der Linie, an der die Windungen übergreifen; Sichelspitze weit ausgezogen, Ri-Dichte bei D 15:10—12 Ri/ $\frac{1}{4}$. Einige Exemplare, besonders schön das Ex. TŮ 1448/2, sind mit der Schale erhalten, die dann Anwachsstreifen erkennen läßt. Auf den Flanken der Wdgn laufen die Streifen parallel zur Skulptur; vor der Sichelspitze der Rippen ziehen sie noch ein Stück weiter nach vorne auf den Kiel zu, den sie dann brüsk queren (Abb. 6).

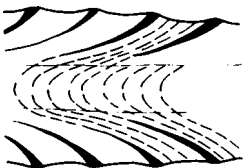


Abb. 6. Anwachsstreifen von *Protogrammoceras incertum* (MONESTIER); Verlauf auf der Externseite. Ex. TŮ 1448/2.

Growth lines of *Protogrammoceras incertum* (MONESTIER); their direction on the ventral side.

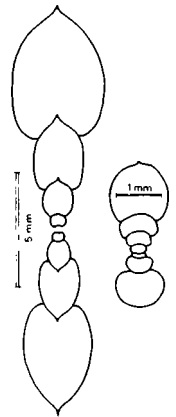


Abb. 7. Querschnitt durch die ersten Windungen von *Protogrammoceras incertum* (MONESTIER).
 a. Ex. TŮ 1448/3; b. Ex. SL 22848c.

Sections through the primary whorls of *Protogrammoceras incertum* (MONESTIER).

Der günstige Erhaltungszustand vieler Exemplare erlaubte detaillierte Beobachtungen über morphologische Veränderungen des Gehäuses im Verlauf des Wachstums:

1. Die Verhältnisse der Gehäusemaße N und Wh zum D liegen alle auf einer Geraden mit gleichbleibender Steigung, d. h. sie wachsen im Verhältnis zum Durchmesser stetig.
2. Das Verhältnis N/Wh jedoch verändert sich im Lauf des Wachstums: bis $D=5$ ist es kleiner als 0,9; dann liegt es zwischen 1,0 und 1,6 und adulte Formen besitzen ein Verhältnis von 1,2—1,4 (Abb. 9).
3. Bis zur 2. Windung ist der Qu niedermündig, breit-gerundet; erst von $D \pm 2$ an beginnt sich der Qu zu strecken, bis er die typische hochovale Form erreicht (Abb. 7).
4. Berippung tritt erst von $D=5$ an auf; vorher sind die Wdgn glatt. Zwischen $D=5$ und ± 10 stellen sich an der Nabelkante knotenförmige Verdickungen ein, die den späteren Ri-Stielen entsprechen; die Flanken selbst sind noch unberippt. Erst ab $D=10$ ist die Berippung voll entwickelt; zunächst zählt man 7—9 Ri/ $\frac{1}{4}$ auf adulten Windungen sind es zwischen 10 und 12 Ri/ $\frac{1}{4}$.

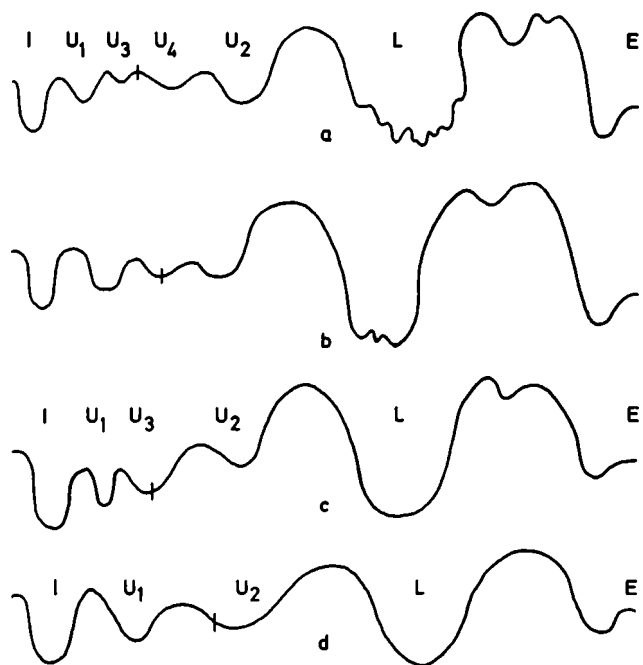
Die Lobenlinie konnte bis zu einer Wh von 1,8 mm zurückverfolgt werden (Abb. 8). Sie ergibt Bilder, die denen von SCHINDEWOLF 1964: 292 weitgehend gleichen. Ergänzend sei auf die sehr geringe Zerschlitzung hingewiesen: der L beginnt erst bei einer Wh von 3 mm an seiner Basis einige Zäckchen auszubilden. Im Gegensatz zu SCHINDEWOLF 1964: 292 konnte ich weder hier noch an einer der anderen untersuchten Suturen von *Protogrammoceras* einen U_5 beobachten.

Bemerkungen: Ist *Prot. incertum* wirklich eine kleinwüchsige Art? Alle Exemplare, die mir vorliegen, sind klein, keines wird größer als $D=20$. Größenübergänge zu anderen, größeren Arten gibt es nicht.

Abb. 8. Lobenlinien-Entwicklung bei *Protogrammoceras incertum* (MONESTIER).

a. Wh = 5,2; b. Wh = 3,0; c. Wh = 2,08; d. Wh = 1,08. Ex. Tü 1448/3.

Ontogenetic development of the suture of *Protogrammoceras incertum* (MONESTIER).



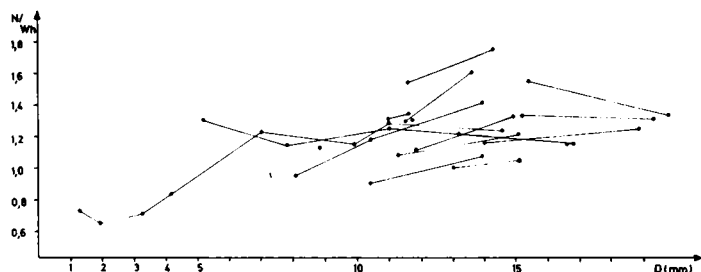
Die Exemplare mit 15—20 D besitzen alle eine Wohnkammer von etwa 1/2 Umgang Länge. Sie können, ihren Merkmalen nach, zu keiner anderen süddeutschen Falciferen-Art als **Innenwindung** gehören.

Setzt man weiterhin das Verhältnis N/Wh in Beziehung zu D (Abb. 9), so erhält man zunächst ansteigende Werte, die ihr Maximum bei 1,7 — einem D von 15 entsprechend — erreichen. Dann sinken die Werte wieder ab. Das Verhalten dieser Kurve, zusammen mit den vorerwähnten Argumenten, läßt es als sehr sicher erscheinen, daß *Prot. incertum* eine kleinwüchsige Art ist.

Da von *Prot. incertum* eine ausreichende und gut erhaltene Anzahl von Exemplaren vorliegt, wurde auch versucht, in Diagrammen D/N und D/Wh darzustellen. Beim Vergleich dieser Kurve mit denen des *Prot. depressum* aber zeigte sich, daß sie — wie bei den *Fucinicas*-Arten (Abb. 22, dort aber durch umfangreicheres Material besser belegt) — nicht artcharakterisierend verlaufen, sondern für mehrere Arten (die nach Querschnitt und Skulptur deutlich trennbar sind) gleiches Aussehen besitzen. D/N- und D/Wh-Diagramme können also für sich allein keine Bestimmungshilfe geben.

Abb. 9. Das Verhältnis N zu Wh im Verlauf des Wachstums von *Protogrammoceras incertum* (MONESTIER).

Die Linien verbinden mehrere Meßpunkte eines Exemplares. Ontogenetic change of the N/Wh ratio of *Protogrammoceras incertum* (MONESTIER). The lines connect several measuring-points of the same ammonite.



Vorkommen: *Prot. incertum* findet sich außer im Gebiet um Aveyron nur noch in Süddeutschland. Hier gibt es Fundpunkte bei Dürnau, Eislingen (bzw. Großeislingen), Göppingen, Heddingen, Reutlingen und Kirchheim.

Alter: Unteres Domerium (*margaritatus*-Zone).

Protogrammoceras monestieri n. sp.

Taf. 1, Fig. 13—17; Abb. 10; Abb. 14, Fig. 4—7; Abb. 15, Fig. 5

1934 *Harpoceras falciplicatum* — MONESTIER, S. 84—85, Taf. 1, Fig. 3, 13, 32, 33, 36, 37; ?Taf. 10, Fig. 40, 41 (non *P. falciplicatum* FUCINI).

Material: Bruchstücke von ca. 35 Exemplaren aus den Sammlungen BS, H, MR, MS, SL, Tü.

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	96,8	44,5	29,8	17,8	Holotypus
	79,3	33,1	25,1	16,2	MS B.6.639
	50,2	20,5	16,6	10,0	SL 22834
	37,5	14,8	12,6	9,6	
Ri:	D 96:10—?—?—10/10—9—9—?				B.6.638
	D 79:12—12—?				B.6.639
	D 50:9—9—9—10/8—7—8—7/D10				SL 22834

Derivatio nominis: Zu Ehren von J. MONESTIER, dem Bearbeiter der domerischen Ammoniten Südfrankreichs.

Holotypus: Exemplar MS B.6.638 (Taf. 1, Fig. 15).

Locustypicus: Ziegeleigrube Werther (Mbl. 3916).

Stratum typicum: Amaltheen-Mergel (Alter: *stokesi*-Subzone).

Diagnose: Flach-scheibenförmige, weitnabelige, großwüchsige Art von *Protogrammoceras* mit Wdgn, die sich nur wenig übergreifen ($I=1/6$). Der Qu. ist hochrechteckig, mit der größten Wb im unteren Abschnitt. Rücken flach gerundet, mit Kiel. Skulptur aus weitständigen, groben, falcoiden Rippen. Die Ri-Stiele sind schwach provers; WP_u bei $1/3$ Wh; der anschließende Sichelbogen ist stark retrovers geneigt und flach; die Rippe ist am WP_o am kräftigsten; Rippendichte $\pm 10/4$.

Beschreibung: Auffällig ist zunächst der Qu, der recht kantig wirkt (s. Abb. 14, Fig. 4—7). Die größte Breite wird unterhalb $1/2$ Wh erreicht. Dieser untere Flankenabschnitt ist schwächer skulpturiert und auf dem breiten Nabelabfall tritt die Berippung ganz zurück (Taf. 1, Fig. 13—17). Besonders typisch am Ri-Schwung ist der retroverse Sichelbogen (s. a. MONESTIER 1934, Taf. 1). Die Berippungsdichte liegt bei Ex. mit $D>50$ bei 10 Ri/4. Ein Ex. von Werther (MS B.6.639, Taf. 1, Fig. 16) ist allerdings etwas dichter berippt, doch entsprechen Rippenschwung und Querschnittsverhältnisse ganz den weitständiger berippten Stücken. Manchmal finden sich auch eingeschaltete zusätzliche Rippenbögen (Abb. 15, Fig. 5b); einige dieser Zusatzrippen sind eventuell auch nur verdickte Anwachsstreifen. Exemplare mit $D<50$ tragen je nach Größe $7-10$ Ri/4.

Ein Bruchstück (MS B.6.641 von Werther) dürfte von einer Wohnkammer eines adulten Tieres stammen ($D \pm 135$): die Berippung ist auf breite, radiale Falten der Flanken beschränkt, im Streiflicht sind gerade noch die Sichelbögen zu sehen; dazu kommt eine grobe Anwachsstreifung.

Alle Exemplare von Fundpunkt Werther liegen in Schalenerhaltung vor. Die Schale ist auffallend dick: $0,9$ mm bei D 135 und 96,8; $0,78$ mm bei D 79,3; die Anwachsstreifung ist immer recht kräftig. Am Holotypus kann man beobachten, daß Ri-Schwung und Anwachsstreifen nicht parallel verlaufen; an der Externkante sind die Rippensichel-Spitzen parallel zum Kiel ausgezogen, während die Anwachsstreifen schräg auf den Kiel zuziehen und ihn dann queren.

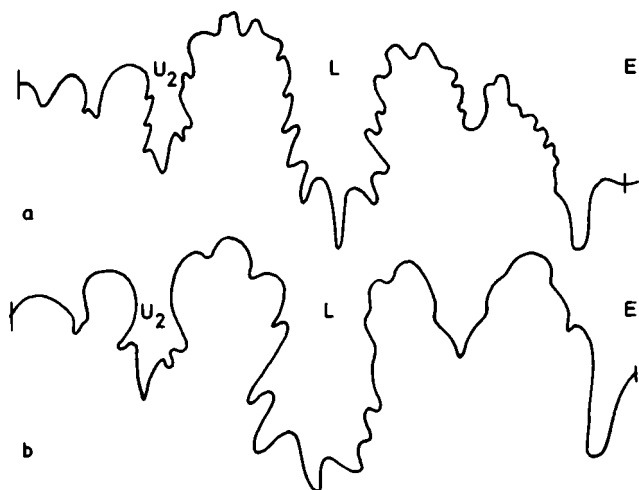


Abb. 10. Die Lobenlinie von *Protogrammoceras monestieri* n. sp.
a. Wh = 20. Ex. Tü 1448/5; b. Wh = 15. Ex. SL 22834.
The suture of *Protogrammoceras monestieri* n. sp.

Nur bei einem einzigen Exemplar, SL 22834, sind auch die Innenwindungen erhalten. Man sieht, daß die Flanken bis zu D 10 mm glatt sind und daß die ersten berippten Wdgn 7 Ri/4 tragen. Der Qu der Wdgn bis zu D15 ist aufgeblasen, hochoval und erst danach entwickelt sich der typisch kantige Qu der späteren Wdgn.

Die Lobenlinie (nur an 2 Ex. zu studieren) bleibt lange wenig zerschlitzt, wie das Beispiel der Suture von Ex. SL 22834 (Abb. 10b) zeigt, die beim D 50 gezeichnet wurde. Dagegen weist die Suture von Ex. Tü 1448/5, von einem Bruchstück einer Wdg genommen, die einem D von 100 entsprochen haben muß, schon reichere Zerschlitzung auf, die Zahl der Loben allerdings hat sich nicht mehr erhöht (Abb. 10a).

Vergleich: 1904 beschrieb FUCINI ein *Hildoceras falciplacatum* mit dem MONESTIER 1934 Falci-feren-funde von Samonta und Rivière (Aveyron) als artidentisch ansah, dagegen halte ich die französischen Stücke für Individuen von *Prot. monestieri*. FUCINI'S *H. falciplacatum* hat einen rechteckigen Qu mit sehr flachen Flanken, einen ebenen — nicht gewölbten — Rücken mit deutlichen Furchen, beim D=20 eine Berippungsdichte von 14/4 und S-förmige Rippen mit sehr kurzen Sichelspitzen. Die deutschen und französischen Funde von *Prot. monestieri* dagegen haben einen etwas mehr gewölbten Qu, keine Furchen oder nur Kielbänder auf der Externseite, beim D=20 nur 7—8 Ri/4 und typische Sichelrippen.

Den dichter berippten Stücken (s. Taf. 1, Fig. 16) sieht ein von GEYER 1893 (Taf. 1, Fig. 11) als *Harpoceras* sp. indet. beschriebener Rest sehr ähnlich; da es sich dabei aber nur um ein kurzes Windungsbruchstück handelt, kann man nicht sicher entscheiden, ob er wirklich zu *Prot. monestieri* zu rechnen sei.

Auch der von GEYER Taf. 1, Fig. 7 abgebildete Ammonit hat eine Skulptur, die an die Berippung von *Prot. monestieri* erinnert, doch sind die Windungen zu niedrig und ihr Qu abgerundeter als es bei unserer Art sein soll.

Vorkommen: Funde sind bekannt aus der Umgebung von Aveyron und von verschiedenen nord- und süddeutschen Lokalitäten. Zu nennen sind: Stichkanal bei Lühnde, Rottdorf am Kley, Ziegeleigrube Werther (alle N-Deutschland) und Balingen, Eisingen, Erzingen, Heiningen, Ostdorf und Wasseraltingen (S-Deutschland).

Alter: Wie die südfranzösischen sind auch die deutschen Vorkommen auf das tiefe Domerium beschränkt.

Protogrammoceras aff. *bassanii* (FUCINI, 1900)

Taf. 2, Fig. 1; Abb. 14, Fig. 8

1955 *Protogrammoceras* aff. *bassanii* — HOWARTH, S. 169—170, Taf. 11, Fig. 5.

Material: 1 Exemplar aus der Sammlung H (Nr. L4548).

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	52,5	19,6	19,6	14,3	L4548
	42,1	14,8	15,8	11,1	
	39,8	14,6	15,5	10,8	
	17,2	7,1	7,1	5,3	
	11,9	4,1	4,7	3,4	

Ri: D 52:11—9—9—8/8—8—7—7—6/D=15 (nur noch feine Ri-Stiele).

Beschreibung: Dick scheibenförmiges, mittelgroßes, mäßig weit genabeltes Gehäuse, dessen Wdgn sich zu 3/5 übergreifen. Der Qu ist hoch-rechteckig, die gerundete Externseite trägt einen von flachen Furchen begleiteten Mediankiel (Abb. 14, Fig. 8). Skulptur aus weitständigen, groben Sichelrippen; die kurzen und schwächeren Ri-Stiele sind provers geneigt, der WP_u liegt bei 1/3; es schließt sich ein kräftiger Sichelbogen an (WP_o bei 3/4 = Externschulter), der in lang ausgezogenen Sichelspitzen endet, die in den Furchenrand einmünden. Bis D 15 sind die sichtbaren Flankenteile weitgehend glatt, nur entlang der Nabelkante sind unregelmäßig feine Fältchen zu sehen, die den späteren Ri-Stielen entsprechen. Die Ri-Dichte ist in der Jugend 6—8 Ri/4, später 11 Ri/4.

Während des Wachstums verändern sich die Gehäuseparameter in ihrem Verhältnis zueinander: bis zu D 12 ist Wh>N, danach ist Wh≈N. Das Ex. weist nahe der Mündung noch Schalenreste mit Anwachsstreifen auf, die wie bei *Prot. monestieri* (s. S. 64) verlaufen.

Vergleich: 1955 beschrieb HOWARTH von Brackenberry Wyke (Yorkshire) einen Ammonitenrest, der unserem weitestgehend gleicht. Lediglich die Rückenfurchen, ein für *Protogrammoceras* seltenes Merkmal, sind am englischen Exemplar tiefer und deutlicher abgesetzt. Am Typusmaterial der Art (Museum der Univ.

Pisa), das CANTALUPPI 1972 neu abbildet, sieht man am Rücken kielbegleitende Bänder, nicht aber Furchen, Hierin stimmt unser Exemplar mit dem Typus überein, weicht jedoch von ihm in Berippungsdichte und Rippenform ab; es hat auch eine etwas engere N.

Vorkommen: Ziegeleigrube Südbrack bei Bielefeld und Yorkshire (HOWARTH 1955).

Alter: Das norddeutsche Exemplar stammt aus Mergeln der *stokesi*-Subzone. Das englische Stück kommt aus Schicht 56 des Staithes-Profiles (HOWARTH 1955: 157), d. s. Toneisensteine der *hawskerense*-Subzone.

Protogrammoceras bonarellii (LANQUINE, 1929) (non FUCINI, 1900)

Taf. 2, Fig. 2; Abb. 11; Abb. 14, Fig. 9; Abb. 15, Fig. 2

* non 1900 *Grammoceras Bonarellii* FUCINI, S. 54.

v non 1900 *Grammoceras Bonarellii* — FUCINI, S. 45—46, Taf. 10, Fig. 4, 5.

1929 *Seguenziceras Bonarellii* — LANQUINE, S. 127, Taf. 5, Fig. 1.

Material: 1 Ex. aus der Sammlung M (1966 XXXII 18).

Maße: (Sind entlang der Bruchstelle des Gehäuses genommen.)

D	N	Wh	Wb	
53,2	20,1	20,0	12,0	M 1966 XXXII 18
36,6	13,4	13,4	9,0	
26,6	10,0	10,0	7,0	
17,6	7,0	6,0	± 4,3	
Ri: D 53: ungef. 9 Ri ^{1/4}				

Beschreibung: Flach scheibenförmiges, mäßig weit genabeltes Gehäuse. I der äußeren Windung = 1/6. Der Qu ist hochoval, der breit gerundete Rücken trägt einen von leichten Furchen begleiteten Mediankiel (Abb. 14, Fig. 9). Skulptur aus weitständigen (9 Ri/4), falcoiden Ri. Der Ri-Stiel ist provers und nur wenig gegen die Sichel gewinkelt. WP_u bei 2/5; die Sichel ist wenig gekrümmt bis zum WP_o bei 4/5 Wh; die ausgezogenen Sichelspitzen bilden den Rand der Externfurchen. Eingeschaltete Sichelbögen kommen vor (Abb. 15, Fig. 2). Die Lobenlinie (Abb. 11) ist schon bei D=55 reich zerschlitzt (vgl. die Suture von *Protogr. monestieri*, Abb. 10!)

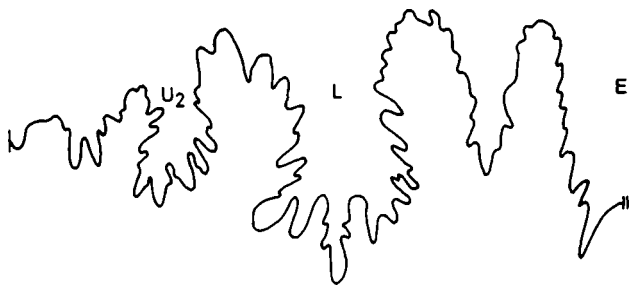


Abb. 11. Lobenlinie von *Protogrammoceras bonarellii* (LANQUINE). Wh = 20. Ex. M 1966 XXXII 18.

The suture of *Protogrammoceras bonarellii* (LANQUINE).

Vergleich: Die Skulptur des *Protogr. bonarellii* zeigt Anklänge an die des *P. monestieri*, doch sind die Ri-Stiele immer etwa so kräftig wie die übrigen Ri-Teile und die Bögen verlaufen provers. Im übrigen ist der Querschnitt rundlich oval statt kantig wie bei *P. monestieri*.

Der von LANQUINE 1929: 127 bei Besse (Chaines provençales) gefundene und von ihm als *Seguenziceras bonarelli* bezeichnete Ammonit, den ich zur selben Art rechne wie das süddeutsche Exemplar, ist sicherlich kein echtes *Prot. bonarellii* (FUCINI, 1900). *Prot. bonarellii* (sensu LANQUINE, 1929) hat eine rundlichere Externseite, ein gerundetes Rippenprofil und flache Rippensichelbögen; *Prot. bonarellii* (FUCINI, 1900) dagegen hat eine abgeflachte Externseite, scharfkantige Rippen und kräftig gekrümmte Rippensichelbögen. Die Unterschiede sind allerdings recht geringfügig, so daß die Annahme berechtigt ist, daß die beiden Formen recht nahe verwandt sein müssen, wenn nicht sogar *Prot. bonarellii* (LANQUINE) nur eine faziell bedingte Spielart der FUCINI-schen Art ist.

Vorkommen: Besse/Provence und Cronheim (Mittelfranken).

Alter: Unteres Domerium, *stokesi*-Subzone.

Protogrammoceras aff. costicillatum (FUCINI, 1900)

Taf. 2, Fig. 3; Abb. 15, Fig. 3, 4

aff. v 1900 *Grammoceras Normanianum* var. *costicillata* FUCINI, S. 29—30, Taf. 7, Fig. 10; Taf. 8, Fig. 1.

Material: 2 Bruchstücke aus den Sammlungen M (1970 XIII 46) und Tü (1848/6).

Beschreibung: Beide Bruchstücke, jedes etwa 1/8-Windung eines 100 mm, bzw. 150 mm großen Gehäuses, sind vollständig gekammert und zeigen übereinstimmend folgende Merkmale: sie geben Hinweis auf ein flach scheibenförmiges Gehäuse mit geringer Involution (1/9 Wh) und großer N. Der Qu ist hochoval, das Verhältnis Wh/Wb = 2:1. Die Berippung besteht beim kleineren Exemplar (M 1970 XIII 46) aus dichtständigen, nur schwach gekrümmten, flachen, falcoiden Rippen; beim größeren (Taf. 2, Fig. 3) fällt gleichsam jeder 2. Sichelbogen aus und nur die Stiele bleiben sichtbar (Abb. 15, Fig. 3, 4). Die Lobenlinie ist reich zerschlitzt.

Vergleich: Die Ähnlichkeit mit *Prot. costicillatum* gründet sich auf den Rippenschwung und den Qu, die beiden Bruchstücke sind aber niedermündiger als das typische *Prot. costicillatum*; sie müssen von einer sehr nahe verwandten Art stammen.

Vorkommen: Ofterdingen und Frankenhofen.

Alter: Trotz ihrer schlechten Erhaltung sind beide Funde von großer Bedeutung, weil sie im unteren Mittellias gefunden wurden. Da außerhalb des Mediterrans bis heute keine Falciferen gefunden wurden, die älter als domerisch sind, sind diese beiden carixischen Stücke die bisher ältesten Funde von *Protogrammoceras* in NW-Europa.

Eine genaue Altersangabe läßt nur die Aussage des Etiketts des Tübinger Exemplares zu: „Zone des *A. ibex*“.

Protogrammoceras exiguum (MONESTIER, 1934) (non FUCINI, 1904)

Taf. 2, Fig. 4; Abb. 14, Fig. 10

v non 1904 *Harpoceras exiguum* FUCINI, S. 281—283, Taf. 19, Fig. 7—9.

1934 *Harpoceras exiguum* — MONESTIER, S. 83, Taf. 2, Fig. 2, 3.

Material: 1 Exemplar aus der Sammlung BS (Fi3).

Beschreibung: Es liegt ein Stück einer Wohnkammer von etwa 1/3 Umgang Länge vor, das zu einem Gehäuse von ca. D=70 gehört. Das Gehäuse muß flach scheibenförmig und mäßig weit genabelt gewesen sein. Der Qu ist hochrechteckig mit auffallend flachen, parallelwandigen Flanken und einem breit gerundeten, gekielten Rücken (Abb. 14, Fig. 10). I=1/6, also sehr gering. Die Skulptur besteht aus engständigen, proversen, falcoiden Rippen; der Ri-Stiel ist zunächst kräftig provers, krümmt sich dann langsam zurück, um in einen flachen Sichelbogen überzugehen, dessen Spitze sehr weit ausgezogen ist (WP_n: 1/4; WP_n: 3/5; Ri-Dichte: 12 Ri/4); alle Ri sind bemerkenswert gleichmäßig ausgebildet.

Im Vorderende des Windungsbruchstückes steckt ein Aptychus, der das Vorkommen eines derartigen Gebißelementes bei *Protogrammoceras* belegt.

Vergleich: Bei voller Übereinstimmung mit den von MONESTIER 1934 beschriebenen Resten gibt es gegenüber *Prot. exiguum* (FUCINI) folgende Abweichungen: *Prot. exiguum* (FUCINI) ist engnabeliger, sein Qu zeigt gewölbte Flanken und eine spitzere Externseite, während *Prot. exiguum* (sensu MONESTIER) besonders durch seinen parallelwandigen Qu gekennzeichnet wird. Dieses Merkmal trifft man auch bei *Prot. costicillatum* (s. FUCINI 1900, Taf. 7, Fig. 10), das aber bei vergleichbarem D sehr viel dichter berippt ist.

Vorkommen: Lühder Stichkanal und Umgebung von Aveyron.

Alter: Nach MATTEI 1967, 1974 ist *Prot. exiguum* (sensu MONESTIER) für das Domérium II von Südfrankreich charakteristisch; das Lühder Exemplar entstammt, ohne Angaben für einen engeren Subzonenbereich, der *margaritatus*-Zone.

Protogrammoceras sublaeve (MONESTIER, 1934)

Taf. 2, Fig. 11, 12; Abb. 12

1934 *Grammoceras sublaeve* MONESTIER, S. 43—44, Taf. 8, Fig. 32—34, Taf. 11, Fig. 11.

v ? 1964 *Grammoceras sublaeve* — SGUAZZONI, S. 62—63, Taf. 2, Fig. 31.

non 1967 *Fuciniceras (Protogrammoceras) sublaeve* — BARBERA, S. 291, Taf. 4, Fig. 10, 11.

Material: 3 Exemplare aus den Sammlungen SL und Tü.

Ma ß e :	D	N	Wh	Wb	
	20,6	8,6	5,6	4,3	SL 11329 a
	16,4	6,6	5,2	3,8	(Taf. 2, Fig. 11)
	16,5	6,7	5,4	3,8	SL 11329 b
	12,1	4,5	4,4	2,8	(Taf. 2, Fig. 12)

Beschreibung: Kleine, flache, weitgenabelte Gehäuse, mit Wdgn, die sich zu 1/5 übergreifen. Der Qu ist hochoval, die zugespitzte Externseite ist gekielt (wie bei MONESTIER 1934, Taf. 11, Fig. 11!). Die Skulptur besteht aus sehr feinen, dichten Sichelrippen. Der Ri-Stiel ist nur wenig provers geneigt; am WP_u (bei 2/5) biegt er um in den radialen und langgestreckten unteren Sichelabschnitt; am WP_o (bei 4/5) schließt die lang ausgezogene Sichelspitze an. Die Ri-Dichte bei D=20 liegt zwischen 13 und 15 Ri/1. Bis zu D=9 ist das Gehäuse unberippt, dann tritt sofort die typische Rippenform und -zahl auf.

Am Exemplar S 11329a (Taf. 2, Fig. 11) wird bei D=14 plötzlich die Skulptur so fein, daß sie mit den Anwachsstreifen identisch ist; diese Streifen queren den Kiel und kerben ihn dabei sägeblattartig ein (individuelle Sonderbildung, kein Artmerkmal!).

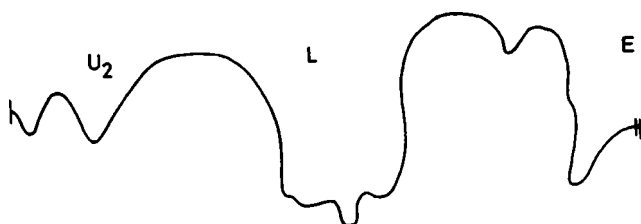


Abb. 12. Lobenlinie von *Protogrammoceras sublaeve* (MONESTIER).
Wh = 4,8. Ex. SL 11329a.
The suture of *Protogrammoceras sublaeve* (MONESTIER).

Die Lobenlinie (Abb. 12) ist sehr primitiv.

Vergleich: *Protogrammoceras sublaevae* ist die am feinsten berippte extramediterrane Art dieser Gattung. Ähnlich feine Berippung trifft man am mediterranen *Protogr. mellahense*, das aber engnabeliger und hochmündiger ist.

Vorkommen: Umgebung von Aveyron und Süddeutschland (Großesilingen, Kirchheim).

Alter: Unteres Domerium, *margaritatus*-Zone.

Protogrammoceras kurrianum (OPPEL, 1862)

Taf. 2, Fig. 5, 6; Abb. 13; Abb. 14, Fig. 13—14; Abb. 15, Fig. 7

* v 1862 *Ammonites Kurrianus* OPPEL, S. 136—137, Taf. 42, Fig. 3a—c.

1883 *Ammonites Kurrianus* — QUENSTEDT, Taf. 53, Fig. 12.

v non 1893 *Harpoceras Kurrianum* — GEYER, S. 15—19, Taf. 2, Fig. 5—7.

non 1900 *Harpoceras kurrianum* — BETTONI, S. 68, Taf. 9, Fig. 8, 9.

? 1921 *Protogrammoceras Kurrianum* — FUCINI, S. 19—20, Taf. 4, Fig. 6.

Material: 2 Exemplare aus den Sammlungen M (AS VIII 152) und SL (Originalsammlung QUENSTEDT, o. Nr.).

Ma ß e :	D	N	Wh	Wb	
	80,0	27,8	32,0	14,6	M AS VIII 152, Holotypus
	60,4	17,8	25,4	12,8	SL Orig. zu QUENSTEDT 1883
	42,8	11,6	19,0	9,6	Taf. 53, Fig. 12
	27,6	7,2	12,0	6,8	
	19,3	4,0	8,1	5,0	
	Ri: D 80:27—23—23—23/22—22—22—?				AS VIII 152
	D 60: 27—21—22—18/?—10—10—?				SL o. Nr.

Beschreibung: Diskusscheibenförmiges, mäßig weitgenabeltes Gehäuse, mit Wdgn, die sich zu 1/4 übergreifen. Der Qu ist hochmündig, lanzenförmig (Abb. 14, Fig. 13, 14); die zugespitzte Externseite trägt einen Kiel. Skulptur aus sehr engständigen Sichelrippen, die von Stiel zum Sichelbogen an Breite, jedoch

kaum an Höhe zunehmen. Der dünne Ri-Stiel steht fast radial, der WP_u liegt bei 1/3; die flache, gebogenen Sichel, insgesamt provers, nimmt bis zum WP_o (bei 2/3) an Breite zu; die langen Sichelspitzen berühren den Kiel (Abb. 15, Fig. 7). An beiden Exemplaren ist stellenweise die Schale erhalten; dort zeigt sich ein Reliefunterschied zwischen den Rippen des Steinkernes und denen der Schale: auf dem Steinkern sind die Rippen wellenrippelartig rund, auf der Schale sind sie tafelberg-artig flach.

Die Lobenlinie ließ sich nur auf den Windungsaußenflächen verfolgen; sie ist am Holotypus, bei einer Wh von 22,5 mm nicht allzu stark zerschlitzt und auch die Zahl der Lobenelemente ist nicht größer als bei Formen mit sehr viel niedrigerer Mündung (Abb. 13). Schon bei Wh 5 mm (Abb. 13b) sind alle Lobenelemente der Alterssuture vorhanden. Auffällig ist der ungewöhnlich kurze E.



Abb. 13. Lobenlinie von *Protogrammoceras kurrianum* (OPPEL).

a. Wh = 22,5. Ex. M AS VIII 152, Holotypus.

b. Wh = 10. Ex. SL, Original QUENSTEDT.

The suture of *Protogrammoceras kurrianum* (OPPEL).

Charakteristisch sind einige Veränderungen der Gehäuseabmessungen im Verlauf des Wachstums:

1. Die Rippen stehen bis D=20 weit ($\pm 10/4$), nehmen dann fast plötzlich an Dichte zu (D=38: 18 Ri/4; D=50: 22 Ri/4), bleiben dann engständig und stehen erst auf der adulten Wohnkammer dicht (D=80: 27 Ri/4).

2. Das Verhältnis N:Wh, das bis zum D=19 0,5 ist, geht dann im weiteren Wachstum kontinuierlich gegen 7:8 (= 0,87). N nimmt also schneller an Größe zu als Wh.

3. Der Qu der Jugendwindungen (bis D=12) ist rundoval; die Flanken sind gewölbt, die Externseite ist breit gerundet. Später streckt sich der Qu zur Lanzenform.

Vergleich: *Protogrammoceras kurrianum* wurde schon 1867 von MENEHINI mit einem Ammoniten von Suello (Lombard. Alpen) verglichen, der später zum Holotypus von *Prot. meneghini* (BONARELLI, 1896) wurde. Der Hauptunterschied zwischen beiden liegt in der größeren Nabelweite des *Prot. kurrianum* (bei D=80 ist N 35 %; dagegen *Prot. meneghini*: bei D=80 ist N 26 %) und, damit verbunden, in einer größeren Wh des *Prot. meneghini*. Die von verschiedenen Autoren angenommenen Unterschiede in der Querschnittsform sind dagegen nicht nachweisbar. Der letzte halbe Umgang des OPPELSchen Typus ist zerdrückt; die gut erhaltenen älteren Windungsteile dagegen entsprechen vollkommen dem Qu von *Prot. meneghini* (vgl. Abb. 14, Fig. 12 mit VENZO 1952, Taf. A, Fig. 2b). Auch der Ri-Schwung beider Arten ist identisch. Dagegen weicht die Ri-Dichte ab (*Prot. meneghini*, Neotypus, = Original zu VENZO 1952, Taf. A, Fig. 2 und PINNA 1969, Taf. 3, Fig. 14: D 72: 26—26—27—20/19—14—12—11/?). Das der *spinatum*-Zone entstammende *Prot. meneghini* ist jünger als *Prot. kurrianum*; beide Arten dürften aus dem Stamm des *Protogrammoceras celebratum* hervorgegangen sein.

Vorkommen: *Prot. kurrianum* scheint eine endemische süddeutsche Art zu sein. Allerdings bildet FUCINI 1921 einen Fund von Grimando/Sizilien ab, den er für *Prot. kurrianum* hält; diese Bestimmung erscheint mir unsicher (enger Nabel!), doch soll sie erst nach Untersuchung des Originalstückes revidiert werden.

Alter: Verwirrung herrscht über das Alter der schwäbischen Funde, obwohl sie OPPEL 1862: 137 ausdrücklich als für die Zone des *A. margaritatus* charakteristisch bezeichnet. QUENSTEDT 1885: 422 hegte Zweifel an diesem Alter und er verglich *P. kurrianum* nur mit Oberlias-Harpoceren. Auf diesem Urteil des Fachmannes scheinen alle späteren Unsicherheiten zu beruhen (die z. B. auch dazu führten, daß auf einem Etikett des Holotypus das Wort „Mittellias“ mit „Oberlias“ überklebt wurde). Die Aussage OPPELS, die Erhaltung der Stücke und die noch vorhandenen, ursprünglichen Etiketten des Ludwigsburger Exemplares, die als Fundschicht Lias ö angeben, lassen keinen Zweifel am mittelliassischen Alter des *Prot. kurrianum*.

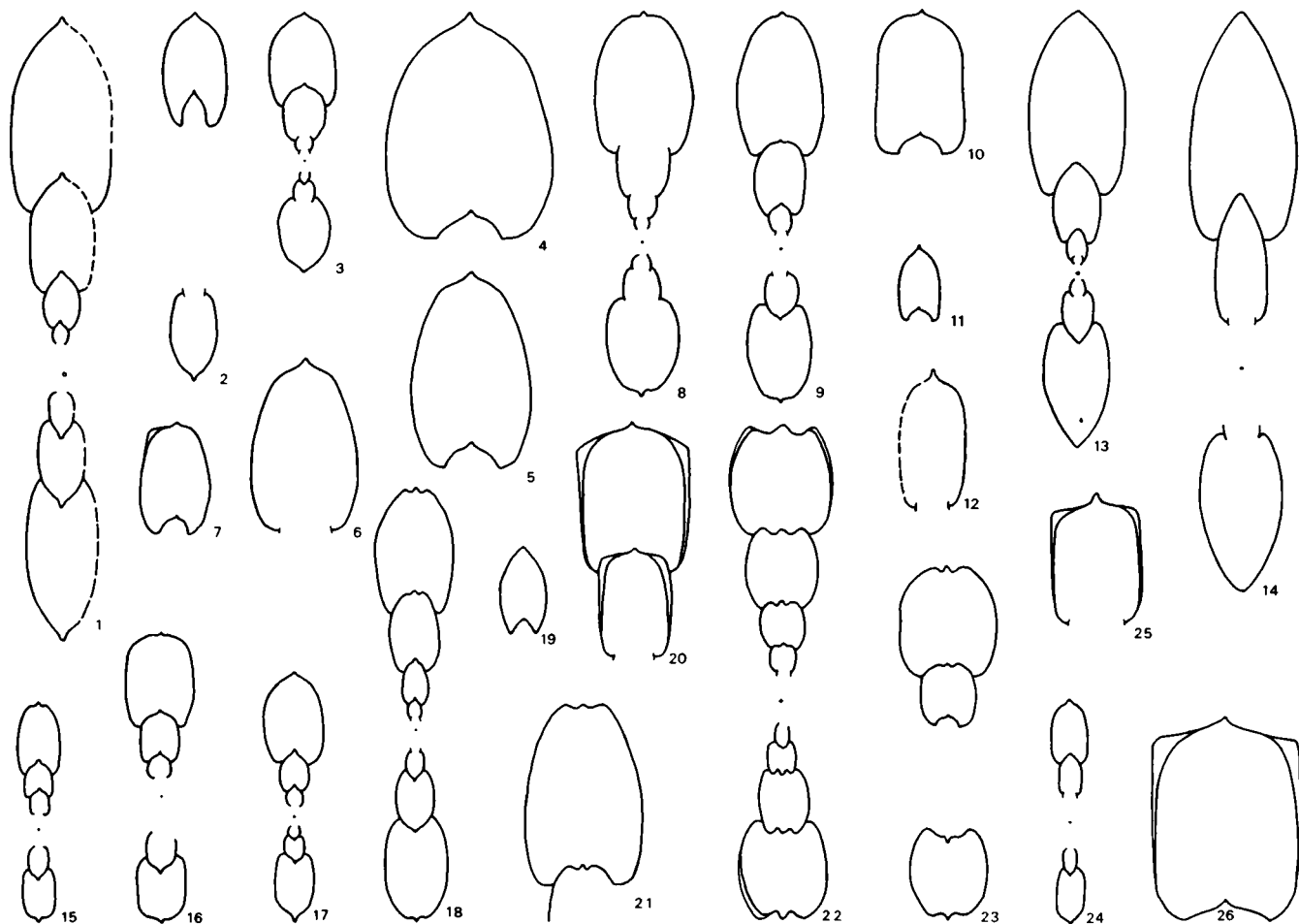


Abb. 14. Querschnitte von Mittellias-Falciferen (alle in nat. Größe).

Whorl sections of Middle Liassic Falciferes (all in nat. size).

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Protogrammoceras normanianum</i> (M AS I 783) | 14. <i>Protogrammoceras kurrianum</i> (M AS VIII 152, Holotypus) |
| 2. <i>Protogrammoceras depressum</i> (SL 22847a) | 15. <i>Fucinicerias compressum</i> (TÜ 1448/12) |
| 3. <i>Protogrammoceras</i> aff. <i>depressum</i> (SL 22844) | 16. <i>Fucinicerias pseudocanavarii</i> (BS Fi 7) |
| 4. <i>Protogrammoceras monestieri</i> (MS B 6.641) | 17. <i>Fucinicerias brunsvicense</i> (BS Fi 4) |
| 5. <i>Protogrammoceras monestieri</i> (MS B 6.638, Holotypus) | 18. <i>Fucinicerias</i> sp. indet. (SL 11487) |
| 6. <i>Protogrammoceras monestieri</i> (MS B 6.639; Taf. 1, Fig. 16) | 19. <i>Fucinicerias</i> sp. indet. (H L4553) |
| 7. <i>Protogrammoceras monestieri</i> (MS B 6.640; Taf. 1, Fig. 14) | 20. <i>Fucinicerias franconicum</i> (M 1970 XV 17, Holotypus) |
| 8. <i>Protogrammoceras</i> aff. <i>bassanii</i> (H L4548) | 21. <i>Fucinicerias</i> aff. <i>boscense</i> (ER Fi 2) |
| 9. <i>Protogrammoceras bonarellii</i> (M 1966 XXXII 18) | 22. <i>Arieticerias retrorsicosta</i> (SL 18188) |
| 10. <i>Protogrammoceras exiguum</i> (BS Fi3) | 23. <i>Arieticerias crassitesta</i> (M AS VIII 151) |
| 11. <i>Protogrammoceras</i> sp. indet. (H L4550) | 24. <i>Arieticerias serrense</i> (SL 22842b) |
| 12. <i>Fucinicerias</i> cf. <i>guerrense</i> (Slg. Raschke) | 25. <i>Arieticerias</i> aff. <i>nitescens</i> (MS B 6.642) |
| 13. <i>Protogrammoceras kurrianum</i> (SL, Orig. QUENSTEDT) | 26. <i>Arieticerias</i> aff. <i>nitescens</i> (MS B 6.645) |

Protogrammoceras sp. indet.

Taf. 1, Fig. 7, 8; Abb. 14, Fig. 11

1934 *Harpoceras Isseli* — MONESTIER, S. 81—82 (pars), Taf. 1, Fig. 25, 26 (non Fig. 21—24, 27, 30, 31, 34, 35).

Material: 2 Bruchstücke aus der Sammlung H (L4549, L4550).

Beschreibung: Beide Ex. sind Windungsbruchstücke von etwa 1/3 Umgang Länge. Sie gehören zu einem mäßig weit genabelten Gehäuse, dessen Wdgn sich nur wenig ($I=1/5$) umfassen. Der Qu ist hochoval bis lanzenförmig (Abb. 14, Fig. 11). Die Skulptur besteht aus feinen, dichtstehenden Sichelrippen zwischen die manchmal zusätzliche Sichelbögen eingeschaltet sind (bes. deutlich Taf. 1, Fig. 7).

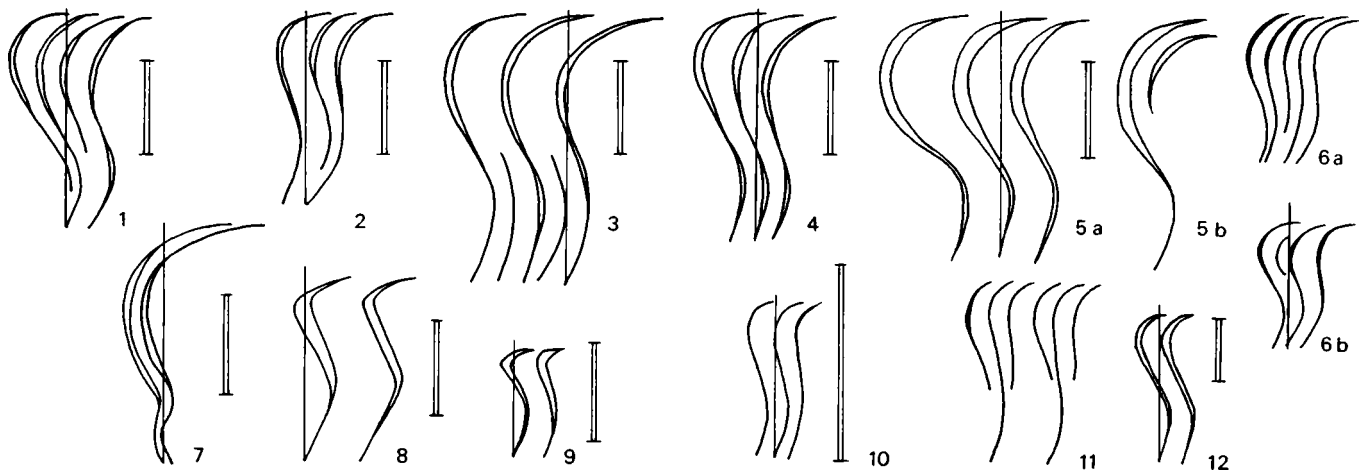


Abb. 15. Berippungsbilder von Mittellias-Falciferen (Maßstab im Bild: 10 mm).
The ribs of Middle Liassic Falciferes; their direction and course (the scale is 10 mm).

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Protogrammoceras normanianum</i> (M AS I 783) | 7. <i>Protogrammoceras kurrianum</i> (Holotypus) |
| 2. <i>Protogrammoceras bonarellii</i> (M 1966 XXXII 18) | 8. <i>Fucineras franconicum</i> (M 1970 XV 17); Außenwindung |
| 3. <i>Protogrammoceras</i> aff. <i>costicillatum</i> (TÜ 1848/6) | 9. <i>Fucineras franconicum</i> (M 1970 XV 17); Innenwindung |
| 4. <i>Protogrammoceras</i> aff. <i>costicillatum</i> (M 1970 XIII 46) | 10. <i>Fucineras compressum</i> (Schema) |
| 5. <i>Protogrammoceras monestieri</i> (MS B 6.638) | 11. <i>Fucineras</i> sp. indet. (SL 11487) |
| 6. <i>Protogrammoceras depressum</i> (SL, Orig. QUENSTEDT) | 12. <i>Fucineras</i> cf. <i>guerreense</i> (Slg. Raschke) |
| a. Außenwindung; b. Innenwindung. | |

Vergleich: Feinberippte, mäßig weitnabelige *Protogrammoceras*-Reste werden gewöhnlich als *Protogr. isseli* bezeichnet. Die beiden hier beschriebenen Exemplare gleichen aber nicht so sehr dem echten *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) als Formen, die MONESTIER 1934 (Taf. 1, Fig. 25, 26) als „*H. isseli* à côtes serrées“ beschrieb. Nach MATTEI 1967 und auch FISCHER 1972 ist *Prot. isseli* (sensu MONESTIER, 1934) nicht artidentisch mit *Prot. isseli* (FUCINI).

Vorkommen: Südfrankreich (Aveyron) und Norddeutschland (Hildesheimer Stichkanal).

Alter: Unteres Domerium.

Fucineras amalthei (OPPEL, 1853)

Taf. 2, Fig. 7—10; Abb. 16, 17

* 1853 *Ammonites radians amalthei* OPPEL, S. 51, Taf. 3, Fig. 1.

1867 *Ammonites algovianus* — MENEGHINI, Taf. 10, Fig. 1 (non Fig. 2).

v 1868 *Ammonites Algovianus* — REYNES, S. 92—93, Taf. 2, Fig. 1a, b, d, (Fig. 1c, non v!).

1896 *Hildoc. (Arietoceras) gr. algovianum* — BONARELLI, S. 205 (pars; Revision der von MENEGHINI 1867—1881 beschriebenen Ex.).

v non 1908 *Ammonites radians amalthei* — ENGEL, S. 247 (= *Fuc. compressum*, s. S. 74).

Material: 12 Ex. aus den Sammlungen M, SL, TÜ.

Neotypus: Das Original Exemplar zu OPPEL 1853, Taf. 3, Fig. 1 konnte nicht mehr aufgefunden werden; es muß als verloren gelten. Als Neotypus wähle ich das Exemplar TÜ 1448/8.

Fundort: Reutlingen; Fundschichten: Amaltheen-Mergel des Lias d.

Alter: *margaritatus*-Zone.

Maße: D N Wh Wb

47,0	22,1	18,1	10,8	Neotypus TÜ 1448/8 Taf. 2, Fig. 10
36,0	15,8	11,3	8,7	
78,7	42,8	20,5	?	SL 22839 a
68,6	34,0	18,6	?	
60,5	30,0	16,6	13,2	M 1949 X 107
48,8	21,7	14,0	11,0	

51,0	23,2	16,0	?	M AS I 782 Orig. zu
42,1	18,6	12,8	9,4	REYNES 1868, Taf. 2, Fig. 1
13,4	5,85	4,55	3,64	SL 22848
10,3	4,70	3,25	2,86	
39,7	18,5	11,3	8,4	TÜ 1448/7
29,4	12,5	10,0	6,7	Taf. 2, Fig. 9
21,3	8,6	6,8	5,0	
15,0	5,8	5,5	3,4	
10,3	4,03	3,51	2,60	
7,03	2,60	2,60	1,95	
4,81	1,56	1,82	1,56	
3,12	0,91	1,30	1,30	
1,80	0,57	0,72	0,90	
1,14	0,30	0,54	0,66	
(Zwischen jedem Meßschritt liegen 180°)				
Ri: D 47:9—8—9—8/9—8—9—8/D=11				TÜ 1448/8
D 79:10—9—10—9/8—10—9—?				SL 22839 a
D 60:10—10—10—9/8—8—?				M 1949 X 107
D 51:8—9—8—8/8—?—7—6/6—D=9				M AS I 782
D 13:12—8—7—7/D=9				SL 22848
D 40:10—10—8—9/9—9—D=9				TÜ 1448/7

Beschreibung: Flach scheibenförmige, weitnabelige, mäßig hochmündige Gehäuse mit Windungen, die sich nur wenig ($1/6$ Wh) übergreifen. Der Qu ist hochrechteckig mit der größten Wb im unteren Windungs-Drittel; er entwickelt sich im Laufe des Wachstums aus einem breit gerundeten Qu. Der Kiel auf der

Abb. 16. Querschnitt durch die Innenwindungen von *Fuciniceras amalthei* (OPPEL). Ex TÜ 1448/7.
Sections through the inner whorls of *Fuciniceras amalthei* (OPPEL).

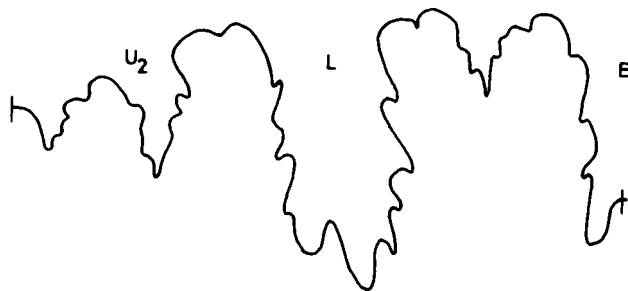
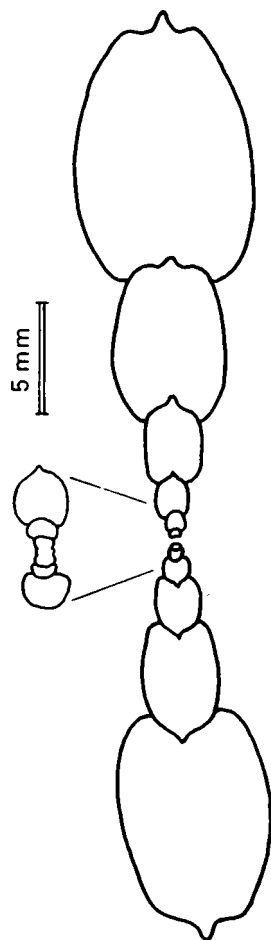


Abb. 17. Lobenlinie von *Fuciniceras amalthei* (OPPEL).
Wh = 10. Ex. TÜ 1448/7.
The suture of *Fuciniceras amalthei* (OPPEL).



abgeflachten Externseite wird von Furchen begleitet (Abb. 16). Skulptur aus scharfen, kräftigen, weitständigen ($10-11 \text{ Ri}/4$), S-förmigen Rippen; die etwas schwächeren Stiele sind stark provers geneigt; am WP_u (bei $1/3 \text{ Wh}$) richtet sich die Rippe auf und verläuft radial bis zum WP_o (bei $3/4 \text{ Wh}$), wo sie mit kleinem Radius nach vorne umgebogen wird; die Spitze läuft aus, ohne die folgende Rippe zu erreichen (Taf. 2, Fig. 7, 8, 10).

Die Lobenlinie ist typisch fuciniceroid, d. H. der U_2 ist schmal und spitz (Abb. 17). Jugendstadien konnten nicht untersucht werden.

Charakteristisch sind folgende Veränderungen der Gehäusemorphologie im Verlauf des Wachstums:

1. Der Qu, bis zu $D=3,1$ breit und rund, wird danach stetig hochmündiger und rechteckiger (Abb. 16).
2. Den frühesten Wdgn fehlt ein Kiel, der erst bei $D=1,8$ (etwa 2,5 Wdgn nach dem 1. Wachstumsstop (sensu ERBEN 1962) erscheint; Furchen sind im Querschnitt (s. Abb. 16) erst bei $Wh=2,6 (=D7,03)$ zu beobachten.
3. Bis zum D von 9 mm ist das Gehäuse glatt, dann treten $6-8 \text{ Ri}/4$ auf; die Rippenzahl erhöht sich danach nur noch gering und bleibt von $D=50$ an konstant ($10-11 \text{ Ri}/4$). Die unter 2. und 3. angeführten wichtigen morphologischen Merkmale erscheinen im Verlauf der Ontogenie in folgender Reihenfolge: Kiel — Furchen — Skulptur.
4. Im Verhältnis zu D nimmt N ständig zu; das Gehäuse, zunächst nur mäßig weitnabelig, wird weitnabelig.

Vergleich: Wie QUENSTEDT 1885: 340 schreibt, benutzte er seit jeher den Namen „*Ammonites radians amalthei*“ für die Sichelripper des Lias δ , doch erst sein Schüler OPPEL führte ihn 1853 in die Literatur ein. Dieser Name sollte den süddeutschen Funden vorbehalten bleiben; für ähnliche alpine Formen prägte OPPEL 1862 den „*Ammonites algovianus*“. OPPEL schloß aber die Möglichkeit nicht aus, daß diese Art mit einzelnen Exemplaren auch im schwäbischen Jura vertreten sein könnte und so führt er in seiner Synonymie-Liste zu *A. algovianus* auch einen *A. radians amalthei* an, den er 1853 beschrieben hatte. Obwohl OPPEL (S. 137) ausdrücklich die Synonymie nur auf einen Teil seiner als *A. radians amalthei* bezeichneten Funde beschränkt, setzt sich der Name *A. algovianus* auch für süddeutsche Funde weitgehend durch. (Ein Grund dafür ist wohl, daß OPPEL 1856: 168 *A. radians amalthei* trotz seiner Externfurchen für artlich untrennbar von *A. normani-anus* hält; ein anderer Grund wohl der, daß QUENSTEDT 1883—85 ebenfalls den Namen *A. radians amalthei* nicht (mehr) verwendet.) Nun sind aber *A. amalthei* (als dessen Urbild OPPEL 1853, Taf. 3, Fig. 1 zu gelten hat) und *A. algovianum* (das typischerweise nur in den Alpen vorkommt) eindeutig unterscheidbar: *A. amalthei* ist gekennzeichnet durch seinen breit-rechteckigen Querschnitt, die beiden Externfurchen und durch die S-förmigen Rippen; *A. algovianum* dagegen hat einen schlankeren Querschnitt, keine Externfurchen (Hinweis bei OPPEL 1862: 139 in der Beschreibung des *A. retrorsicosta*) und ungeschwungene, gerade Rippen (SCHRÖDER 1928, Taf. 2, Fig. 6, 7). Der unterschiedliche Berippungsmodus beider Formen (und, wie eigene Beobachtungen ergaben, auch die Ausbildung der Lobenlinie) verweist die beiden Arten sogar zu verschiedenen Gattungen: *Fucinieras amalthei* und *Arietieras algovianum*!

Besonders hingewiesen werden muß auf das bei REYNES 1868, Taf. 2, Fig. 1a, b abgebildete Exemplar, von dem mir ein Abguß (AS I 782) aus der Bayerischen Staatssammlung vorliegt. Die REYNESSche Abbildung ist stark geschönt: so ist das Exemplar bis ca. 60° vor der Mündung gekammert, der erhaltene Wohnkammerabschnitt ist zerdrückt und seine Skulptur zerstört und auch die inneren Wdgn sind teilweise zerstört während die Abbildung ein vollkommen erhaltenes Gehäuse darstellt. Von größerer Bedeutung aber ist, daß die Abbildung einen Ammoniten mit allen Merkmalen des *Ar. algovianum* zeigt (ungefurchter Rücken, steife Rippen) während das Original Exemplar ein *Fucinieras amalthei* ist (mit gefurchten, bzw. gebändertem Rücken und S-förmigen Rippen).

Das auf Tafel 2, Fig. 8 abgebildete Exemplar (SL 22836) verdient besondere Beachtung. Es stammt aus dem Lias γ von Hinterweiler und ist auf dem Sammlungsetikett als *Amm. arietiformis* bezeichnet. Es weist nur leichte Furchen auf der Externseite auf. Da es jedoch im Querschnitt und vor allem in der Berippung mit *Fucinieras amalthei* übereinstimmt und auch seine Sutura die eines echten *Fucinieras* ist, zweifle ich nicht an seiner artlichen Identität. *A. arietiformis* OPPEL (OPPEL 1853, Taf. 1, Fig. 7—9), ein *Acanthopleuroceras*, ist wegen seiner äußerst weitständigen, geraden Berippung; dem rundlicheren Querschnitt und vor allem wegen seiner vollständig abweichenden Sutura deutlich von *Fuc. amalthei* unterscheidbar.

Vorkommen: Fundorte außerhalb Deutschlands sind Südfrankreich (Aveyron) und die lombardischen Alpen. Außerhalb des Mediterrans scheint *Fuc. amalthei* auf den Süddeutschen Jura beschränkt zu sein. Bekannt sind die Fundorte: Breitenbach, Eisingen, Enkendorfer Hölzle (PRATJE 1923: 247; Slg FR 3515 a), Hinterweiler, Reutlingen.

Alter: Die Hauptverbreitung erreicht *Fuc. amalthei* im tiefen Domerium, in der *margaritatus*-Zone. Der o. g. Fund bei Hinterweiler aber stammt aus carixischen Schichten des Lias γ und ist somit ein weiterer Beleg für so frühes Auftreten von Falciferen in Deutschland.

Fuciniceras aff. amalthei (OPPEL, 1853)

Taf. 2, Fig. 16

? 1857 Falciferer Ammonit QUENSTEDT, S. 173, Taf. 22, Fig. 28.

Material: 1 Exemplar aus der Sammlung TÜ (1448/9).

Beschreibung: Das D=45 große, fast durchweg gekammerte Exemplar gleicht dem eben beschriebenen *Fuc. amalthei* in den Maßverhältnissen, der Berippungsdichte und dem Rippenverlauf sowie im Bau der Sutura, doch fehlen ihm die typischen Rückenfurchen. Da nur ein Exemplar vorliegt, ist nicht zu entscheiden, ob das Fehlen der Rückenfurche von systematischer Bedeutung ist oder nur eine individuelle Fehlentwicklung.

Vergleich: Das in der Synonymie-Liste angeführte Exemplar von QUENSTEDT kann vielleicht hier angeschlossen werden. Auch an ihm findet sich „nicht eine Spur von Furche“ (QUENSTEDT 1858: 173). Es gleicht hierin dem *Ar. algovianum*, zu dem es OPPEL 1862: 137 zählt, andererseits sind die Rippen für ein echtes *Arietoceras* viel zu geschwungen. Da das Original verloren ist und nur noch QUENSTEDTS Abbildung beurteilt werden kann, bleibt diese Interpretation jedoch fraglich.

Vorkommen: Heiningen/Württemberg.

Alter: Domerium.

Fuciniceras compressum (MONESTIER, 1934)

Taf. 2, Fig. 13, 14; Abb. 14, Fig. 15; Abb. 15, Fig. 10; Abb. 18, 19

1857 (Falciferer Ammonit), QUENSTEDT, S. 174, Taf. 22, Fig. 32.

v 1908 *Ammonites radians amalthei* ENGEL, S. 247.

* 1934 *Arietoceras compressum* MONESTIER, S. 51—52, Taf. 8, Fig. 20—23.

v 1964 *Protogrammoceras cf. compressum semilaeve* — SCHINDEWOLF, S. 297, Abb. 156.

Material: 14 Exemplare aus den Sammlungen SL und TÜ.

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	34,2	14,0	11,7	6,8	TÜ 1448/11
	27,6	9,8	9,3	6,0	Taf. 2, Fig. 14
	27,6	12,3	8,0	5,6	TÜ 1448/10
	20,4	8,6	7,0	4,5	Taf. 2, Fig. 13
	22,6	9,2	7,6	5,4	SL 21985
	17,4	6,5	5,6	3,8	Orig. ENGEL 1908
	17,7	7,8	5,3	3,5	SL 22841
	13,5	5,6	4,2	3,2	Orig. zu Abb. 18 a, 19
	9,7	3,8	3,5	2,7	
	8,6	3,3	3,3	2,6	
	7,8	2,7	2,7	2,2	
	6,1	2,2	2,3	1,8	
	4,4	1,4	1,7	1,4	
	3,2	0,9	1,4	1,3	

Ri: D 34:13—12—12—11/11—9— (4) Flanke glatt bis D=11 TÜ 1448/11
D 28:10—10—?—?/8—7—? TÜ 1448/10
D 23:12—10—9—? SL 21985
D 18:8— Glatt bis D=11 SL 22841

Beschreibung: Flach scheibenförmige, weitnabelige, kleine Gehäuse, deren Wdgn sich nur wenig übergreifen (1/6). Der Qu ist gestreckt-hochoval; den medianen Kiel begleiten schwache Furchen (Abb. 14, Fig. 15). Die Skulptur besteht aus engständigen, steifen, S-förmigen Rippen (Abb. 13, Fig. 10); der proverse Ri-Stiel ist kurz (WP_u bei 1/4), es folgt ein fast radial verlaufender, langer, gerader Abschnitt bis die Rippe am WP_o (bei 5/6), der etwa mit der Nabelnaht zusammenfällt, jäh in einen kurzen Endhaken umbiegt. Die Ri-Dichte adulter Ex. liegt bei 10—13 Ri/¼.

Während des Wachstums ändern sich folgende Gehäusemerkmale:

1. Der Qu ist in den ersten Wdgn sehr breit und niedermündig; bei D=3 ist Wh $\hat{=}$ Wb und vom D=4 an wird der Qu zunehmend höher und schlanker (Abb. 18).

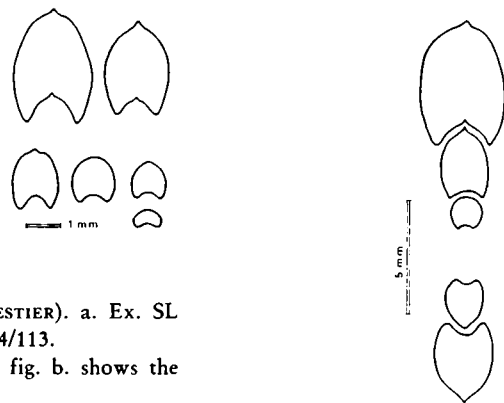


Abb. 18. Querschnitte durch frühe Windungen von *Fucinicerias compressum* (MONESTIER). a. Ex. SL 22841. b. Querschnitte zu den Suturen bei SCHINDEWOLF 1964: 297. Ex. Tü 1194/113. Sections through the inner whorls of *Fucinicerias compressum* (MONESTIER). The fig. b. shows the sections belonging to the sutures figured by SCHINDEWOLF 1964: 297.

2. Charakteristisch ändert sich das Verhältnis N/Wh, das bis zu D=8,5 < 1,0 ist, zwischen D 8,5 und 25 von 1,0 auf $\pm 1,4$ steigt, um schließlich konstant bei $\pm 1,5$ zu bleiben.

3. Bis zu D=8,6 ist das Gehäuse völlig glatt; zwischen D 8,6 und 9,7 lassen sich lediglich auf den Flanken unregelmäßige Falten erkennen und erst von D=10 an findet man die typischen *Fucinicerias*-Rippen, zunächst mit einer Dichte von 7—9 Ri/¼, im adulten Stadium von 12—13 Ri/¼.

Die Lobenlinienentwicklung bildet SCHINDEWOLF 1964: 297 ab; ein Ex. von Stuttgart ließ die gleichen Beobachtungen zu (Abb. 19). Der U₂ ist recht schmal, jedoch nicht so tief, wie man es bei *Fucinicerias* erwarten möchte.

Vergleich: Besonders kleine Exemplare (<D=20) sind dem *Protogrammoceras incertum* recht ähn-

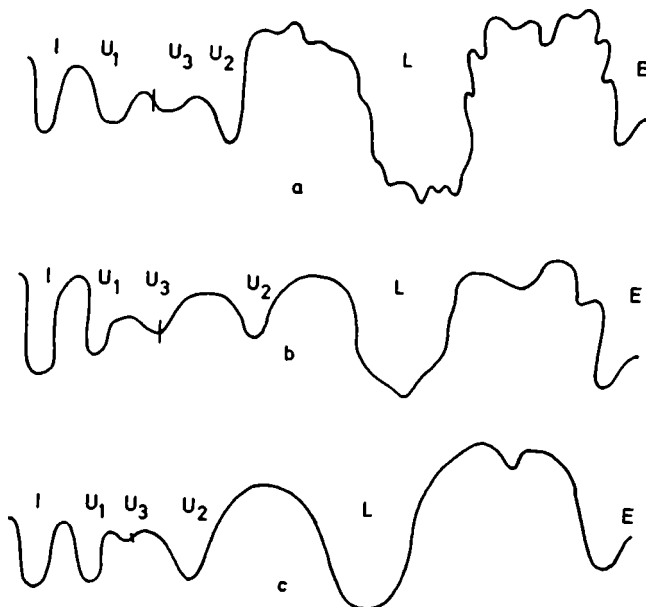


Abb. 19. Lobenlinie von *Fucinicerias compressum* (MONESTIER). a. Wh = 4,7; b. Wh = 2,1; c. Wh = 1,4; Ex. SL 22841. The sutures of *Fucinicerias compressum* (MONESTIER).

lich; sie besitzen jedoch, in Gegensatz zu diesem, Externfurchen, ihre Rippen sind steifer und vor allem fehlt ihnen die weit ausgezogene Sichelspitze am externen Ri-Ende.

Vorkommen: Neben den Funden aus Südfrankreich (Aveyron) sind nur noch die Württemberger Stücke zu nennen (Eislingen, Fulbad, Kirchheim).

Alter: Unteres Domerium, *margaritatus*-Zone.

Fucinieras aff. *compressum* (MONESTIER, 1934)

Taf. 2, Fig. 15

Material: Je ein Ex. aus den Sammlungen TÜ und SL.

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	47,4	22,6	13,6	8,2	SL 22846
	37,0	16,2	11,2	7,1	Taf. 2, Fig. 15

Ri: D 47:14—12—12—10/11—10—10—8/D=13

Beschreibung: Während die Gehäusegestalt mit der des *Fucinieras compressum* völlig übereinstimmt — woraus sich die nahe Verwandtschaft ableiten läßt — ist die Berippung des *Fuc. aff. compressum* steifer. Vor allem ist der Abschnitt zwischen dem WP_u und WP_o völlig gerade und retrovers geneigt und das die Rippe beendende Häkchen ist ganz kurz. Die Ri-Stiele, die von D=35 an sehr schwach ausgebildet sind, schließen sich auf den Innenwindungen oft so zusammen, daß zwei aufeinanderfolgende Rippen von ein und demselben Basispunkt zu entspringen scheinen.

Vorkommen: Holzheim und Reutlingen (Württemberg).

Alter: Domerium.

Fucinieras pseudocanavarii (MONESTIER, 1934)

Taf. 3, Fig. 3, 6—8; Abb. 14, Fig. 16; Abb. 20; Abb. 21

* 1934 *Arietieras pseudoCanavarii* MONESTIER, S. 65—66, Taf. 10, Fig. 18—20, 24—26.

non 1968 ?*Arietieras pseudocanavarii* — CANTALUPPI & BRAMBILLA, S. 298—299, Taf. 27, Fig. 11 a, b.

Material: 23 Exemplare aus den Sammlungen BS und H.

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	39,7	16,2	13,8	9,2	BS Fi7
	30,1	12,3	10,2	7,6	Taf. 3, Fig. 7
	34,2	13,1	12,5	8,1	BS Fi6
	25,0	10,0	8,2	6,1	Taf. 3, Fig. 6
	16,1	6,8	4,8	4,0	BS Fi8
	11,9	5,1	4,0	3,1	Taf. 3, Fig. 8
	25,6	10,3	8,9	5,8	H L4554
	13,0	5,3	4,7	3,2	Abb. 20
	9,1	3,8	3,3	2,5	
	6,4	2,6	2,1	1,8	

Ri: D 40:8—7—7—7/6—6—6—5/D=9

D 34:8—7—6—6/6—?—6—D=9

D 16:6—5—D=9

D 27:9—8—?—?/D=9

Beschreibung: Flache, nicht sehr großwüchsige, weitnabelige Gehäuse. I=1/6 Wh. Der Qu ist hochrechteckig mit fast parallelen Flanken, die im unteren Drittel zum Nabel hin schräg einfallen. Die Externseite ist breit gerundet und zeigt neben dem Kiel flache Furchen oder nur Kielbänder (Abb. 14, Fig. 16). Die Skulptur besteht aus weitständigen, groben, S-förmigen Rippen; der proverse Stiel ist recht schwach; erst vom WP_u an (bei 1/3), der dort liegt, wo die Flanken schräg zum Nabel hin fallen, ist die Rippe kräftig; am

stärksten ist die Morphologie beim WP₀ (bei 5/6), wo das steife radial stehende Ri-Zwischenstück in einen kurzen Haken nach vorne umbiegt; Ri-Dichte 8—9 Ri/¼ bei D=40.

Die morphologischen Merkmale unterliegen während des Gehäusewachstums einem typischen Wechsel:

1. Der Qu der frühen Wdgn ist gedrungen, Wh ist aber stets größer als Wb und die Flanken sind flach (vgl. *Fuc. compressum*!) (Abb. 20).

2. Berippung tritt erst von D=9 an auf; vorher kann zwar die Flanke die eine oder andere Verfäلتung zeigen, das Gehäuse erscheint aber glatt. Zwischen D=9 und 15 finden sich 5—6 Ri/¼, darüber steigt die Berippungsdichte nur unwesentlich. Bei D=40 zählt man 8—9 Ri/¼. Die Rippen haben ein schmales, gratartiges Profil, die Täler zwischen den Rippen sind breit und rund.

Abb. 20. Querschnitt durch die Jugendwindungen von *Fucinicerus pseudocanavarii* (MONESTIER). Ex. H L4554
Section through the inner whorls of *Fucinicerus pseudocanavarii* (MONESTIER).

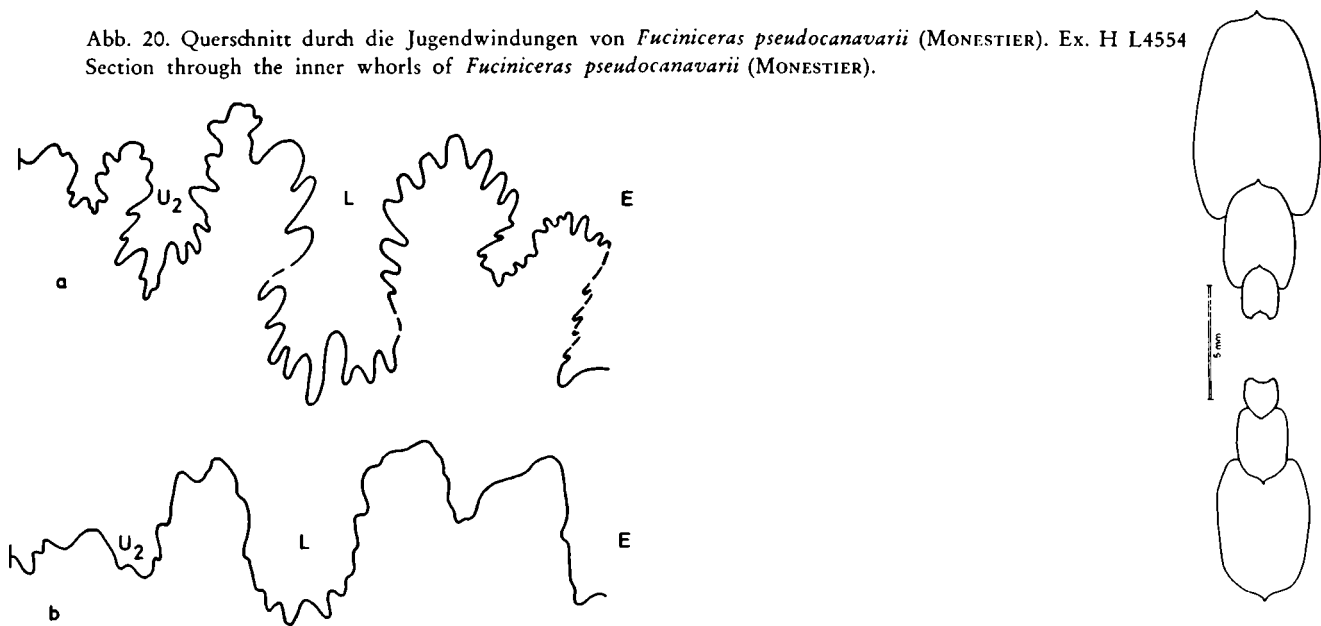


Abb. 21. Lobenlinie von *Fucinicerus pseudocanavarii* (MONESTIER).
a. Wh = 8,0; b. Wh = 5,0. Ex. H L4554.

The suture of *Fucinicerus pseudocanavarii* (MONESTIER).

Die Lobenlinie ist typisch fuciniceroid. Der tiefe U₂ ist schon sehr früh zerschlitzt (Abb. 21b) und auch der U₃ unterliegt der Zerschlitzung (vgl. dagegen die Suture von *Fuc. compressum*, Abb. 19).

Bemerkungen: Eine ausreichende Anzahl gut erhaltener Exemplare ergaben eine Fülle von Meßwerten der Gehäuseparameter. Die Verhältnisse D/N, D/Wh,, Wh/Wb:D wurden in Diagrammen dargestellt. Die so erhaltenen Kurven wurden mit denen anderer *Fucinicerus*-Arten verglichen, um festzustellen, ob der Kurvenverlauf, falls für jede Art verschieden, als Bestimmungshilfe dienen könne. In Abb. 22 sind 2 solcher Diagramme dargestellt: die Kurven aller verglichenen Arten sind weitgehend identisch. Das bedeutet, daß zur Unterscheidung der hier untersuchten *Fucinicerus*-Arten die Gehäuseparameter wenig beitragen können. Wiederum ist es, wie auch bei *Protogrammoceras* (s. S. 63), die Form des Gehäusequerschnitts und die Skulptur, mit deren Hilfe man einzelne Arten charakterisieren kann.

Vergleich: Die sehr grobe und weitständige Berippung zusammen mit dem annähernd paralleseitigen Qu und dem nur undeutlich gefurchten Rücken macht *Fucinicerus pseudocanavarii* unter den deutschen *Fucinicerus*-Arten leicht kenntlich. Vorsicht ist nur geboten bei Stücken, wie sie auf Taf. 3, Fig. 3 zu sehen sind. Dieses Ex. ist etwas dichter berippt als das typische *Fuc. pseudocanavarii* und es ähnelt dadurch dem *Fuc. brunsvicense* (s. S. 78). Hier ist auf den typischen kantigen Querschnitt und die Kielbänder zu achten.

Vorkommen: Zu den Funden aus Südfrankreich (Guilhomard und Cornus/Aveyron) kommen nun die Stücke aus Norddeutschland (Lühder Stihkanal und Ziegeleigrube Hellern).

Alter: *margaritatus*-Zone.

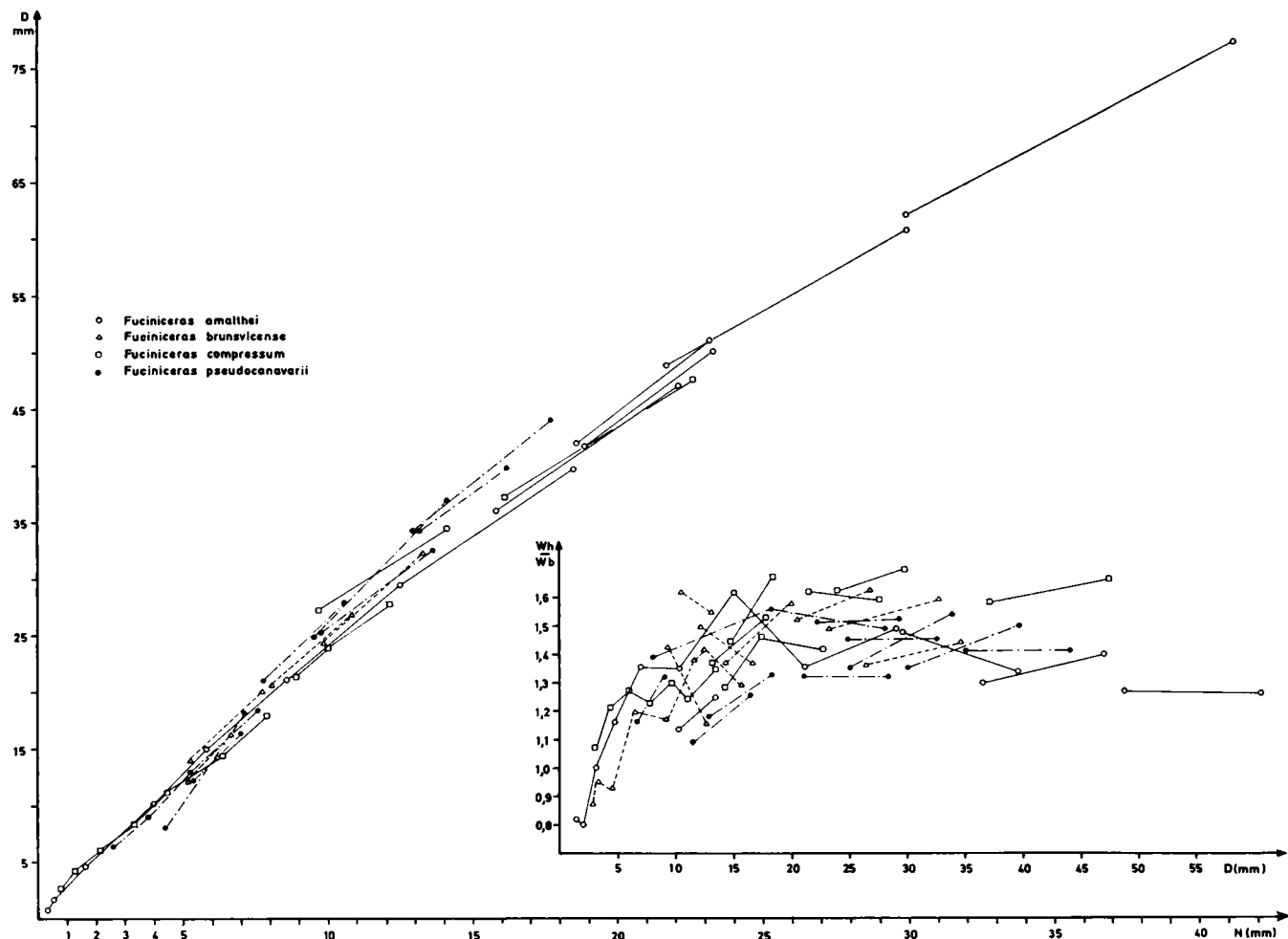


Abb. 22. Das Gehäusewachstum bei *Fucinieras*-Arten.

Großes Diagramm: D/N. Kleines Diagramm: Wh:Wb/N.

Es lassen sich in beiden Diagrammen keine artcharakteristischen Unterschiede ablesen.

Der Übersichtlichkeit halber wurden jeweils nur wenige Messungen im Diagramm eingetragen; eine hinreichende Anzahl weiterer Meßwerte stützt aber die Aussage.

Ontogenetic growth of diverse species of *Fucinieras*.

Large diagram: D/N; small diagram: Wh:Wb/N.

There are no characteristic differences between the diverse species. The few measuring-points of the diagram are completed by a lot of archived material.

Fucinieras brunsvicensis n. sp.

Taf. 3, Fig. 1, 2, 4; Abb. 14, Fig. 17; Abb. 23

Material: 13 vollständige Exemplare und Bruchstücke von 7 weiteren aus den Sammlungen BS und H.

Maße: D	N	Wh	Wb	
34,4	13,0	12,5	7,8	BS Fi4
24,5	9,0	8,6	5,8	Holotypus, Taf. 3, Fig. 1
30,4	11,8	10,6	7,4	BS Fi5
22,0	8,3	7,6	5,6	Taf. 3, Fig. 2
15,73	6,24	5,07	3,90	H L4554
11,55	4,55	4,03	2,90	Abb. 23
8,45	3,51	2,86	2,34	

4,55	1,68	1,56	1,68
3,25	1,04	1,30	1,37
2,34	0,78	0,91	1,04

Ri: D 34:11—12—9—9/D=11

D 30:13—9—10—9/D=12

Derivatio nominis: *brunsvicensis* (lat.), nach der Stadt Braunschweig.

Holotypus: Exemplar BS Fi4 (Taf. 3, Fig. 1).

Locustypicus: Lühder Stöckkanal.

Stratum typicum: Amaltheen-Schichten; (Alter: *stokesi*-Subzone).

Diagnose: Mäßig weit genabeltes *Fucinieras* mit Windungen, die sich zu 1/5 übergreifen, einem hochovalen Qu, einer ungefurchten, gekielten Externseite und einer Skulptur aus engständigen, S-förmigen Rippen.

Beschreibung: Die meisten der untersuchten Exemplare sind nicht größer als $D=34$. Der Qu dieser Stücke ist schmal, hochoval (Abb. 14, Fig. 17); die frühesten Wdgn sind, wie bei den meisten *Fucinieras*-Arten, breiter als hoch und rundlich. Am Ex. L4554 setzt die Kielbildung mit dem 2. Nacroseptum ein ($D=2,21$) und vom 6. Nacroseptum an ($D=3,25$) treten neben dem Kiel schmale Bänder auf. Diese Bänder sind sehr schwach und werden auch an größeren Gehäusen beobachtet, meist jedoch fehlen sie ganz.

Bis zu $D=8,5$ ist das Gehäuse völlig glatt, darauf wird lediglich die Flanke gefältelt (7 Falten/4) und erst vom $D=14$ an sind die typischen S-förmigen Rippen entwickelt. Diese Rippen weisen einen proversen Stiel auf, der am WP_u (bei 1/3) in einen retroversen Bogen übergeht; am WP_o (bei 5/6) setzt die kurze Sichelspitze an. Ri-Dichte bei $D=30$: 10—11 Ri/4. Am Holotypus sind kurz vor dem Ende der Spirale einige Rippen zusätzlich eingeschaltet, so daß die ungewöhnliche Dichte von 13 Ri/4 erreicht wird.

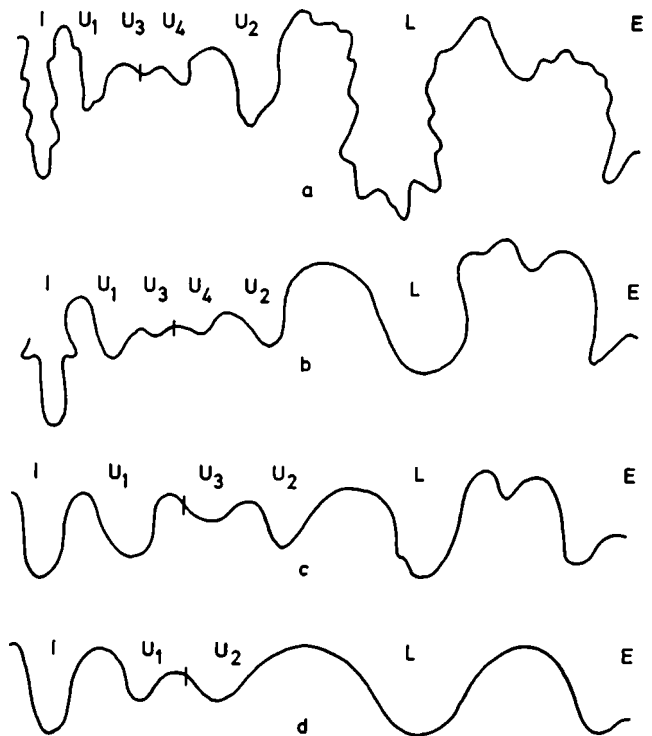


Abb. 23. Lobenlinie von *Fucinieras brunsvicensis* n. sp.

a. Wh = 3,6; b. Wh = 1,8; c. Wh = 0,91; d. Wh = 0,78. Ex.

H L4554.

The suture of *Fucinieras brunsvicensis* n. sp.

Die Lobenlinie und deren Entwicklung (Abb. 23) ist typisch fucinieroid. Allerdings zeigen Exemplare mit $D=30$ 5 Umbilikalloben, während sonst 4 die Regel sind. Dieser U_5 ist recht unbeständig; so zeigt der Holotypus bei Wh 7,6 einen wohlentwickelten, spitzen U_5 , in den beiden darauffolgenden Suturen ist dieser U_5 wieder ganz flach und kaum eingetieft, um in der letzten erhaltenen Suture wieder spitz und tief zu sein.

Unter dem Material befinden sich auch zwei Bruchstücke wesentlich größerer Gehäuse ($D \approx 80$), von denen

eines auch abgebildet wird (Taf. 3, Fig. 4). Die innere Windung dieses Stückes erlaubt seine Zuordnung zu *Fuc. brunsvicense*. Die äußere Windung, ein Teil der Wohnkammer trägt weitständige (9 Ri/4), breite, S-förmige Rippen.

Vergleich: Im Vergleich mit *Fuc. pseudocanavarii*, mit dem zusammen *Fuc. brunsvicense* auftritt, sind die Querschnitte des *Fuc. brunsvicense* schmaler und gerundeter und die Berippung bei vergleichbarem D dichter. In der Rippendichte ist *Fuc. compressum* recht ähnlich, das aber eine deutlich gefurchte Externseite und sehr viel steifere, gestrecktere Rippen aufweist.

Vorkommen: Die neue Art ist vorläufig auf N-Deutschland beschränkt, wo sie bei Lühnde und in der Ziegeleigrube Hellern gefunden wurde.

Alter: Unterstes Domerium, *stokesi*-Subzone.

Fucinieras aff. *boscense* (REYNES, 1868)

Taf. 2, Fig. 17; Abb. 14, Fig. 21; Abb. 24

aff. * 1868 *Ammonites boscensis* REYNES, S. 94—95, Taf. 3, Fig. 2a—c.

Material: 2 Bruchstücke, die eventuell von ein und demselben Exemplar stammen könnten; Sammlung ER.

Beschreibung: Beide Bruchstücke, Steinkerne, sind voll gekammert und jeweils 1/6 Umgang lang. Ihr Qu ist hoch, gerundet trapezförmig mit der größten Wb im unteren Drittel (Abb. 14, Fig. 21), mit flacher Externseite, breitem Kiel und tiefen Furchen. Die Windungen übergreifen sich sehr wenig. Die S-förmigen Rippen haben einen langen, proversen Stiel (WP_u bei 1/3) und ein kräftig retroverses Mittelstück, das erst nahe der Externseite in einem kurzen Häkchen endet (Taf 2, Fig. 17).

Die Lobenlinie ist stark zerschlitzt. Besonders auffällig ist der tiefe U₂ (Abb. 24).

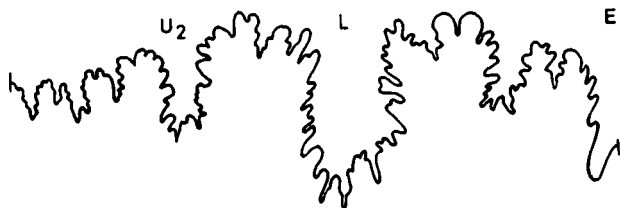


Abb. 24. Lobenlinie von *Fucinieras* aff. *boscense* (REYNES).

Wh = 25,5. Ex. ER Fi2.

The suture of *Fucinieras* aff. *boscense* (REYNES).

Vergleich: Während die Berippung völlig mit der des *Fuc. boscense* übereinstimmt, weichen unsere Stücke im Qu von ihm ab: das echte *Fuc. boscense* hat einen aufgeblaseneren Qu mit der größten Wb bei 1/2 Wh (s. REYNES, Taf. 3, Fig. 2, b).

Vorkommen: Marloffstein/Fränkischer Jura.

Alter: Die Etiketten in der Handschrift KRUMBECKS geben als Fundschicht Lias Oberst-γ an. Dies entspricht zeitlich der *stokesi*-Subzone des untersten Domerium.

Fucinieras franconicum n. sp.

Taf. 3, Fig. 9, 10; Abb. 14, Fig. 20; Abb. 15, Fig. 8, 9; Abb. 25

Derivatio nominis: *franconicus* (lat.), nach den Fundpunkten in Franken.

Material: 3 Steinkerne aus den Sammlungen M (1970 XV 17, 18) und ER (Fi2).

Holotypus: Exemplar M 1970 XV 17 (Taf. 3, Fig. 10).

Locus typicus: Untermichelbach/Mittelfranken.

Stratum typicum: γ-Mergelkalke; (Alter: *stokesi*-Subzone).

Diagnose: Art von *Fucinieras* mit weitnabeligem Gehäuse, Windungen mit gedrunen-rechteckigem Qu, breiter, ungefurchter Externseite und einer Skulptur aus sehr weitständigen, sehr groben, gewinkelt S-förmigen Rippen.

Beschreibung: Am besten zeigt der Holotypus die artcharakteristischen Merkmale (Taf. 3, Fig. 10). Der Qu ist rechteckig mit parallelen Flanken; der Rücken ist breit, gekielt und ungefurcht (Abb. 14, Fig. 20). Die Skulptur besteht aus sehr weitständigen (5—6 Ri/4) und groben Flankenrippen (Abb. 15,

Fig. 8, 9); der Stiel ist bis zum WP_u (bei 1/2) provers; hier setzt knickartig ein gerader, retroverser Rippen-
teil an, der sich am WP_o (bei 3/4) knotenartig verdickt; der die Rippe extern abschließende Haken ist kurz
und nimmt sehr schnell an Dicke ab. Auf der erhaltenen inneren Windung des Holotypus sind die Rippen am
 WP_u nicht geknickt, der obere Rippenteil setzt mit einer weiten Krümmung am Ri-Stiel an (vgl. Abb. 15,
Fig. 8, 9).



Abb. 25. Lobenlinie von *Fuciniceris franconicum* n. sp.
Wh = 20. Ex. M 1970 XV 17.
The suture of *Fuciniceris franconicum* n. sp.

Die Lobenlinie, nur in ausgereifter Form beobachtbar, ist fuciniceroid und reich zerschlitzt (Abb. 25).

Vergleich: In der Literatur findet man kein ähnlich grob beripptes *Fuciniceris*, so daß die Auf-
stellung einer neuen Art, trotz des bescheidenen Materials, gerechtfertigt erscheint. Rein äußerlich lassen sich
Arieticeris geometricum (PHILLIPS) und *Arieticeris nitescens* (YOUNG & BIRD) mit *Fuc. franconicum* ver-
gleichen: sie sind die am größten berippten Arieticeraten und ihre Rippendichte, wie auch ihr Rippenprofil
entsprechen denen das *Fuc. franconicum*; der Rippenverlauf aber ist typisch *Arieticeris*-artig steif und nicht
S-förmig geschwungen. Darüberhinaus verweist die Lobenlinie die verglichenen Arten zu unterschiedlichen Gat-
tungen.

Vorkommen: Untermichelbach und Pinzberg.

Alter: Alle drei Exemplare entstammen der obersten kalkigen Ausbildung des Lias γ , die nach SCHIRMER 1964 im untersten
Domerium, in der *stokesi*-Subzone, zum Absatz kam.

Fuciniceris cf. *guerrense* (ERBEN, 1954)

Taf. 3, Fig. 19; Abb. 14, Fig. 12; Abb. 15, Fig. 12

cf. 1954 *Arieticeris algovianum* (OPPEL) *guerrense*, ERBEN, S. 5—12, Taf. 1, Fig. 4, 5; Abb. 1, 2.

Material: 1 Exemplar aus der Sammlung W. RASCHKE, Schwäbisch Gmünd.

Maße:	D	N	Wh	Wb
	93,6	40,2	28,0	—
	70,0	30,0	24,6	—
Ri: D 93:16—ca 11—?—?/11—10—10—?				

Beschreibung: Das Exemplar ist bis zum Beginn der Endwohnkammer (D=93) als Steinkern
erhalten; von der anschließenden Wohnkammer zeugt auf etwa 1/3 Länge eines Umganges nur noch der Ab-
druck (bis zu $D \pm 105$). Es ist ein großwüchsiges, scheibenförmiges, weitgenabeltes Gehäuse, dessen Windun-
gen sich nur wenig übergreifen (1/7). Der Qu ist hochoval (Abb. 14, Fig. 12; der gerundete, ungefurte
Rücken trägt einen scharfen Kiel. Die Skulptur besteht aus weitständigen, leicht retroversen, S-förmigen Rip-
pen (Abb. 15, Fig. 12); der Stiel ist flach (WP_u bei 1/3); das Profil der retroversen Sichel ist am WP_o (bei
4/3) besonders scharf; die Sichelspitze läuft am Externrande aus, ohne die folgende Ri zu berühren. Zwei Su-
turen vor Beginn der Endwohnkammer nimmt die Ri-Dichte zu. Auf dem Abdruck der Wohnkammer sind
grobe Anwachsstreifen zu sehen, die den Rippen parallel laufen.

Die Lobenlinie zeigt den schmalen U_2 von *Fuciniceris*.

Vergleich: ERBEN beschreibt 1954 einen Ammoniten aus Mexiko unter dem Namen *Arieticeris*
algovianum guerrense. Diese Form muß wegen ihrer geschwungenen Skulptur aber eine Art von *Fuciniceris*
sein; sie kann deshalb auch nicht mit dem *Arieticeris algovianum* systematisch verbunden werden.

Mit dem *Fuciniceris guerrense* stimmt unser Exemplar in den Windungsverhältnissen und in der
Skulptur völlig überein. Besonders typisch sind der gerundete Querschnitt und die kräftig geschwungenen,

weitständigen Flankenrippen. Dennoch zögere ich, das württembergische Stück mit den bisher allein aus Mexiko beschriebenen Funden in einer Art zu verbinden; in der offenen Form der cf.-Bestimmung sei einerseits die morphologische Übereinstimmung, andererseits die Schwierigkeit angedeutet, zwei paläobiogeographisch getrennte Lokalitäten auf Grund nur unzureichenden Fossilmaterials in Verbindung bringen zu müssen.

Vorkommen: Iggingen/Württemberg.

Alter: Unterer Mittellias. Der Finder, Herr W. RASCHKE, hat auf dem Etikett lediglich Lias Gamma vermerkt. Der Ammonit liegt als kalkiger Steinkern in grauen Fleckenkalken, wie man sie aus der *davoei*-Zone des Lias Gamma kennt. Er gehört mit hoher Wahrscheinlichkeit in diese Zone, ist aber unter keinen Umständen jünger.

Fuciniceras sp. indet.

Taf. 3, Fig. 5; Abb. 14, Fig. 18; Abb. 15, Fig. 11

Material: 1 Exemplar aus der Sammlung SL (11487).

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	60,0	27,3	17,3	10,8	SL 11487
	48,0	21,3	15,0	9,8	Taf. 3, Fig. 5

Ri: D 60:12—11—12—11/12—12—12—12/11—10—?

Beschreibung: Flaches, weitenabeliges, beschaltes Gehäuse mit sich wenig übergreifenden Windungen ($1/6$ Wh). Der Qu ist hochoval und hat seine größte Wb bei $1/2$ Wh; die Externseite trägt einen breiten Kiel und ist gefurcht (Abb. 14, Fig. 18). Die Skulptur der Außenwindung besteht aus mäßig engständigen, steifen und breiten, S-förmigen Rippen. Der Ri-Stiel steht annähernd radial; WP_n bei $1/3$; der Abschnitt zwischen den WP_n ist langgestreckt, ungekrümmt und retrovers; der WP_n liegt weit außen bei $\pm 4/5$; die Ri-Endhäkchen sind sehr kurz. Auf den inneren Windungen scheinen sich die Rippen zu Bündeln zusammenzuschließen (s. Abb. 15, Fig. 11): bei jeder dritten Rippe ist der Ri-Stiel wohlentwickelt, während bei den übrigen nur der obere Bogen ausgebildet ist, der sich unten dem benachbarten Ri-Stiel nähert, so daß der Eindruck von Ri-Bündeln entsteht. Die Lobenlinie ist nur auf der Flanke einer Innenwindung sichtbar; sie zeigt den L und den tiefen U₂ von *Fuciniceras*.

Vergleich: Die eigenartige Berippung der Innenwindungen ist bei keiner bekannten Art von *Fuciniceras* beschrieben; daher kann auch über verwandtschaftliche Beziehungen nichts gesagt werden.

Verbreitung: Lauter b. Kirchheim/Württemberg.

Alter: *margaritatus*-Zone.

Fuciniceras sp. indet.

Taf. 3, Fig. 4; Abb. 14, Fig. 19; Abb. 26

Material: 1 Exemplar aus der Sammlung H (L4553).

Beschreibung: Es liegt ein Windungsbruchstück (ca. 45° eines Umganges) in Steinkernerhaltung eines weitenabeligen Gehäuses vor, dessen Windungen sich nur wenig übergreifen ($I=1/6$). Der Qu ist lanzenförmig (Abb. 14, Fig. 19). Die Skulptur besteht aus engständigen, S-förmigen Rippen mit kräftig proverssem Stiel und verhältnismäßig langer Rippenspitze.



Abb. 26. Lobenlinie von *Fuciniceras* sp. indet.

Wh = 10, 7. Ex. H L4553.

The suture of *Fuciniceras* sp. indet.

Vergleich: Die ungewöhnlich stark geschwungenen Rippen und die langausgezogene Rippenspitze (die bis zur nächstfolgenden Rippe heranreicht) sind Merkmale, die bei anderen *Fuciniceras*-Arten bisher unbe-

kannt sind. Die Suture jedoch (Abb. 26) läßt keinen Zweifel an der Zugehörigkeit des Stückes zu *Fuciniceras* aufkommen.

Vorkommen: Bahnhof Heddingen/Württemberg.

Alter: Domerium.

Arieticeras crassitesta (QUENSTEDT, 1885)

Taf. 3, Fig. 16—17; Taf. 4, Fig. 1; Abb. 14, Fig. 23; Abb. 27

pars 1856 *Ammonites obliquecostatus* — QUENSTEDT, S. 173, Taf. 22, Fig. 29 (non Fig. 30 = *Arieticeras retrorsicosta*, s. S. 84).

v 1833 *Ammonites radians* δ *crassitesta* QUENSTEDT, Taf. 42, Fig. 43, 45 (non Fig. 46 = *Ar. retrorsicosta*).

non 1931 *Arieticeras crassitesta* — FUCINI, S. 104, Taf. 7, Fig. 21.

1934 *Arieticeras* cf. *retrorsicosta* — MONESTIER, S. 69—70 (pars), Taf. 10, Fig. 43, (non Fig. 42).

Material: Ca. 30 Exemplare aus den Sammlungen FB, M, SL und Tü.

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	72,8	33,0	23,2	14,1	SL 22837 a
	55,5	23,6	18,2	13,1	
	69,1	32,4	21,9	—	SL 22831
	54,0	23,9	17,0	13,6	Taf. 3, Fig. 17
	58,6	27,3	17,8	12,9	SL 20965
	47,7	20,2	14,4	11,0	Abb. 27, oben
	11,3	4,8	4,2	3,1	SL 22848
	9,4	3,8	3,0	2,4	
Ri: D 73:12—11—11—9/11—10—9—9/9—8—2 dann glatt (D=12)					
D 69:17—12—11—10/11—?					
D 59:11—10—9—9/9—9—9—9/9—?					

Lectotypus: QUENSTEDT hat selbst keine Typusexemplare angegeben. Ich wähle hiermit das Ex. zu QUENSTEDT 1883, Taf. 42, Fig. 45 als Typus aus (Aufbewahrung im Museum Tü, Nr. Ce 5/42/45).

Beschreibung: Sehr flaches, weitgenabeltes, großes Gehäuse, dessen Windungen nur gerade aufeinanderliegen. Der Qu ist nur wenig höher als breit und rechteckig, der Rücken ist gekielt und in der Regel auch gefurcht (Abb. 14, Fig. 23). Die Skulptur besteht aus nur mäßig engständigen (11 Ri/1/4 bei D=50), geraden, groben und scharfen, radialständigen (nur auf Wdgn über D=50 leicht proversen) Rippen, die nahe der Externkante mit einem kurzen Häkchen nach vorne gekrümmt sind.

Im allgemeinen sind Funde des *Ar. crassitesta* mit Schalen erhalten und flachgedrückt, wie dies QUENSTEDT 1885:341 bereits beschreibt. Die wenigen vollkörperlich erhaltenen Stücke zeigen einen Qu, der dann, wenn die Rippen mit durchschnitten werden, annähernd quadratisch ist; zwischen den Ri ist der Qu höher als breit. Die Externseite ist meist gefurcht, doch zeigt das Ex. SL 22833 am unzerdrückten, mit Schale versehenen Windungsteil eine ungefurchte Externseite; hier verläuft aber beiderseits des Kiels ein breites, abgeflachtes und gegen die Rippenspitzen kantig abgesetztes Band.

Die Rippendichte ist sehr konstant (s. Maßtabelle); lediglich das Ex. SL 22831 (Taf. 3, Fig. 17) weist auf der letzten halben Windung eine engständigere Berippung auf.

Die Lobenlinie der einzigen untersuchbaren Innenwindung (Abb. 27) ist charakterisiert durch den schmalen U₂ und den kurzen E; dazu kommt ein auffallend schmaler und tiefer U₁, dessen Merkmalscharakter mangels weiterer Vergleichsmöglichkeiten aber nicht bekannt ist. Die Alterslobenlinie hat noch immer den spitzen und sehr schmalen U₂, sie bleibt arm an Lobenelementen und weist höchstens 4 Umbilikalloben auf.

Große Stücke in der Art der Tafelfiguren sind die Regelfunde; sie geben über den Bau der Innenwindungen wenig Aufschluß, so daß 3 Exemplare mit Durchmessern um 10 mm nur mit Vorbehalt der Art zugeordnet werden können. Sie zeigen die gleiche Berippungsweise wie die adulten Formen nur die Riddichte ist geringer (9 Ri/4 bei D=10); bis zum D=7 sind die Gehäuse völlig glatt.

Vergleich: Im deutschen Mittellias ist *Ar. crassitesta* mit seinen groben, mäßig engständigen und radialen, gestreckten Rippen unverwechselbar. Im Tübinger Museum liegt ein verkiester Ammonit, der als



Abb. 27. Lobenlinie von *Arieticeras crassitesta* (QUENSTEDT).
Wh = 1,50. Ex. SL 22831.
The suture of *Arieticeras crassitesta* (QUENSTEDT).

Original zu QUENSTEDT 1883: Taf. 42, Fig. 46 gilt. Dieser Ammonit ist ein *Arieticeras retrorsicosta* (s. S. 84). QUENSTEDT bildet in Fig. 46 lediglich ein ca. 1 cm langes Windungsstück ab; die Zuordnung des Originals, das eine ganze Gehäusespirale besitzt, könnte daher bezweifelbar sein, doch liegt ein Etikett mit der Handschrift QUENSTEDTS, das auf die Abbildung 46 verweist, dem Fund bei.

Das von FUCINI 1931 erwähnte *Ar. crassitesta* von Sizilien ist niedermündiger und noch weiter genabelt und kann nicht als *Ar. crassitesta* angesehen werden.

Vorkommen: Eine bisher im Wesentlichen auf Süddeutschland beschränkte Art. Fundpunkte sind Breitenbach, Eisingen, Filsbett, Großeislingen, Heiningen, Holzheim, Lenglingen, Reutlingen.

Alter: Unteres Domerium, *margaritatus*-Zone.

Arieticeras retrorsicosta (OPPEL, 1862)

Taf. 4, Fig. 2—4; Abb. 14, Fig. 28; Abb. 28, 29

- 1856 *Ammonites obliquecostatus* — QUENSTEDT, S. 173, Taf. 22, Fig. 30.
* 1862 *Ammonites retrorsicosta* OPPEL, S. 139 (Neubenennung des Exemplares von QUENSTEDT 1856).
v ? 1867 *Ammonites retrorsicosta* — MENEGHINI, S. 46—47, Taf. 10, Fig. 3.
v non 1881 *A. (Harpoceras) retrorsicosta* — MENEGHINI, S. 11, Taf. 2, Fig. 3, 17.
? 1883 *Hildoceras retrorsicosta* — MENEGHINI, S. 371—372, Taf. 21, Fig. 3.
v 1883 *Ammonites cf. obliquecostatus* — QUENSTEDT, Taf. 42, Fig. 44.
v ? 1883 *Ammonites radians* ♂ *crassitesta*. — QUENSTEDT, Taf. 42, Fig. 46 (s. S. 83).
non 1893 *Harpoceras retrorsicosta* — GEYER, S. 10—11, Taf. 1, Fig. 14—17.
v 1899 *Arieticeras retrorsicosta* — FUCINI, S. 180—181, Taf. 24, Fig. 2.
v non 1900 *Hildoceras (Arieticeras) retrorsicosta* — BETTONI, S. 59, Taf. 5, Fig. 13, Taf. 9, Fig. 5.
v non 1900 *Seguenziceras retrorsicosta* — CAMPANA, S. 495—497, Taf. 7, Fig. 52—54.
v non 1908 *Hildoceras retrorsicosta* — FUCINI, S. 71, Taf. 2, Fig. 50, 51.
non 1909 *Seguenziceras retrorsicosta* — ROSENBERG, S. 295, Taf. 15, Fig. 6.
non 1913 *Harpoceras (Arieticeras) retrorsicosta* — HAAS, S. 60—63, Taf. 2, Fig. 9; Taf. 7, Fig. 18.
non 1914 *Hildoceras (Arieticeras) retrorsicosta* — MEISTER, S. 557—560, Taf. 13, Fig. 6.
non 1929 *Seguenziceras retrorsicosta* — LANQUINE, S. 128, Taf. 3, Fig. 6.
? 1931 *Fontanelliceras retrorsicosta* — FUCINI, S. 111, Taf. 8, Fig. 27.
1934 *Arieticeras cf. retrorsicosta* — MONESTIER, S. 69—70 (pars), Taf. 10, Fig. 42 (non. Fig. 43).
non 1969 *Arieticeras retrorsicosta* — PINNA, S. 14, Taf. 3, Fig. 3.

Material: 5 Exemplare aus den Sammlungen M, SL, Tü.

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	72,0	42,2	16,0	15,8	SL 18188
	58,2	34,0	13,9	13,6	Taf. 4, Fig. 3
	42,9	21,7	11,5	10,3	und Abb. 14, Fig. 20
	32,5	15,7	9,3	8,8	
	23,6	11,1	7,2	6,6	
	17,7	8,1	5,1	5,2	
	13,0	5,5	4,2	3,6	
	9,25	3,90	3,12	2,60	
	5,20	2,48	2,60	1,95	

58,3	32,6	13,2	13,4	TÜ Ce 5/42/46
47,6	25,0	12,2	—	Taf. 4, Fig. 4
Ri: D 72:12—10—11—9/7—7—6—6/5—5—D=10				
D 58:10—10—10—9/8—?				

Typus-Exemplar: 1856 bildete QUENSTEDT auf Taf. 22, Fig. 30 als *Ammonites obliquecostatus* ein Ammonitenfragment ab, auf das OPPEL 1862: 139 den neuen Artnamen *Ammonites retrorsicosta* gründete. Da QUENSTEDT 1856: 173 das als Fig. 30 abgebildete Exemplar eindeutig von anderen ihm vorliegenden und auch abgebildeten Falciferen abgrenzt, muß das Original zu Taf. 22, Fig. 30 als Holotyp angesehen werden.

Nach Auskunft von Herrn Prof. WESTPHAL, Tübingen, muß aber das Typusmaterial zu QUENSTEDTS „Jura“ als verschollen gelten, so daß die Aufstellung eines Neotypus nach Artikel 75 der IRZN erlaubt wäre. Nun hat OPPEL 1862 neben dem QUENSTEDTSchen Material auch noch ein weiteres, in seinem Besitze befindliches Exemplar genannt. Dieses Stück liegt unter der Nummer AS VIII 151 in der Bayerischen Staatssammlung in München. Es ist leider nicht sehr sinnvoll, dieses Exemplar als Neotypus festzulegen, weil es nicht, wie QUENSTEDTS Exemplar von Großeislingen, sondern aus dem Breitenbach bei Reutlingen stammt und weil es vor allen Dingen so schlecht erhalten ist (wegen Umwandlung des vordem pyritisierten Steinkerns in Rost), daß die Artmerkmale kaum mehr sichtbar sind.

Es ist mir aber auch nicht möglich aus dem anderen mir vorliegenden Material einen Neotypus zu wählen (obwohl sich wegen der vorzüglichen Erhaltung das Exemplar SL 18188, s. Taf. 4, Fig. 3, dazu anbieten würde), weil es zur Zeit nicht nachweisbar ist, daß dieses Material gleichaltrig mit dem QUENSTEDTSchen Typus ist.

Beschreibung: Flach scheibenförmiges, sehr weitnabeliges Gehäuse, dessen Windungen sich kaum übergreifen und nur aufeinanderliegen. Der Qu ist annähernd quadratisch; die Externseite ist breit und flach und neben dem Mediankiel verlaufen Furchen (Abb. 14, Fig. 22). Die Skulptur besteht aus ungebogenen, weitständigen, groben und retroversen Rippen, die nahe der Externkante hakenförmig nach vorne umbiegen. Bis zu D=10 erscheint das Gehäuse glatt; bei D=40 wird eine Ri-Dichte von 7 Ri/4 erreicht; adulte Gehäuse erreichen maximal 12 Ri/4.

Die Gehäusemorphologie juveniler Windungen weicht nicht nur in der Skulptur von reiferen Windungen ab: Bis zu $\pm D=25$ ist der Qu deutlich schlanker als später, ein Kiel erscheint erst nach etwa 1 Windung und Furchen sind von D=10 an zu beobachten. Daß der Qu in der Jugend schlanker ist als in den Alterswindungen steht im Gegensatz zu den bei *Fuciniceras* fast durchweg gemachten Beobachtungen (Abb. 28).

Abb. 28. Querschnitt durch die Innenwindungen von *Arietoceras retrorsicosta* (OPPEL). Ex. SL 18188 (s. a. Abb. 14, Fig. 22).
Section through the inner whorls of *Arietoceras retrorsicosta* (OPPEL).

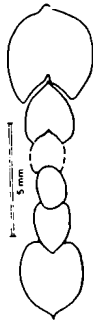


Abb. 29. Lobenlinie von *Arietoceras retrorsicosta* (OPPEL).
Wh = 9. Ex. SL 22837.
The suture of *Arietoceras retrorsicosta* (OPPEL).

Die Lobenlinie war nur an einem Exemplar (SL 22837, Abb. 29) sichtbar und auch hier nur auf der Flanke und der Innenseite einer Windung. Auffällig ist wiederum (s. a. *Ar. crassitesta*) die geringe Lobenzahl (3 Umbilikalloben bei Wh 11!), der kurze, schmale und spitze U₂ und der verhältnismäßig tief eingesenkte U₃.

Wie bei *Ar. crassitesta*, das eine gefurchte Externseite hat, im Ausnahmefall aber auch ungefurcht sein kann (s. S. 83), konnte auch bei *Ar. retrorsicosta* ein Exemplar (SL 22837c) mit ungefurchtem Rücken untersucht werden. Die Furchen fehlen immer dort, wo die Schale erhalten ist, ist diese jedoch abgeplatzt, so sieht man auf dem Steinkern tiefe Externfurchen (Taf. 4, Fig. 2).

Ein anderes Stück, TÜ Ce5/42/46 weicht insofern vom Typus ab, als seine Rippen nur wenig retrovers geneigt sind; seine Weitnabeligkeit und Niedermündigkeit und auch der quadratische Qu verweisen es aber eindeutig zu *Ar. retrorsicosta* (Taf. 4, Fig. 4).

Vergleich: Unter den deutschen *Arieticer*as-Arten ist lediglich *Ar. cassitesta* vergleichbar, das aber enger genabelt ist, höhere Windungen mit rechteckigem Qu und eine etwas dichtere und radial stehende Berippung aufweist.

Unter den vielen Nennungen dieser Art in der Literatur erwiesen sich nur sehr wenige als stichhaltig. Vom faunengeographischen Gesichtspunkt her ist es verwunderlich, daß neben den Funden aus Südfrankreich (Aveyron) nur noch Formen aus dem Zentralappennin neben den süddeutschen Vorkommen zu existieren scheinen. Da diese Art so populär ist, will ich begründen, warum die in der Synonymie-Liste mit „non“ bezeichneten Nennungen nicht zu *Ar. retrorsicosta* gezählt werden dürfen.

MENEGHINI 1881 (das Ex. ist besser dargestellt bei FUCINI 1908, Taf. 2, Fig. 45 unter dem Namen *Hildoceras fontanellense*): bei vergleichbarem D hat dieser Ammonit mehr Windungen, ist also niedermündiger; auch setzt die Berippung früher ein. Taf. 2, Fig. 17 (das Exemplar ist besser dargestellt bei FUCINI 1908, Taf. 2, Fig. 52—55 unter dem Namen *Hildoceras velox*): die Berippung ist dichter und noch mehr nach rückwärts gekrümmt.

MENEGHINI 1883: die Zuordnung ist fraglich, weil die Lobenlinie für *Arieticer*as untypisch ist. Das Original lag mir nicht vor, so daß nicht zu beurteilen ist, inwieweit die Zeichnung der Vorlage entspricht.

GEYER 1893, Fig. 14: die Rippen stehen radial und nicht retrovers und sind zu dicht. Fig. 15: die geschwungenen Rippen verweisen das Exemplar zu *Fucinicer*as.

BETTONI 1900: (erneut abgebildet bei FUCINI 1908, Taf. 2, Fig. 42—44 unter dem Namen *Hildoceras fontanellense*): niedermündiger und dichter berippt. Taf. 9, Fig. 5: der Berippung nach gehört dieses Stück zu *Fucinicer*as.

CAMPANA 1900, Taf. 7, Fig. 52, 53 (nach FUCINI 1908: 47 zu *Arieticer*as *rimotum* (FUCINI) gehörig): Rippen stehen annähernd radial, der Qu ist breiter als hoch. Taf. 7, Fig. 54: die Rippen sind geschwungen.

FUCINI 1908: die Berippung ist dichter und noch stärker retrovers.

ROSENBERG 1909: die Berippung ist zu dicht.

HAAS 1913: der Qu ist höher als breit, der Rücken gerundet und die Rippen haben kein Häkchen an der Externkante (vermutlich zu *Emaciaticer*as gehörig).

MEISTER 1914: die Rippen sind geschwungen (*Fucinicer*as!).

LANQUINE 1929: die Ri sind geschwungen und dichter, der Qu ist höher als breit.

FUCINI 1931: das schlecht erhaltene Exemplar läßt sich nach der Abb. nicht beurteilen.

PINNA 1969: die Windungen sind höher als bei *Ar. retrorsicosta* und sie übergreifen sich deutlich.

Vorkommen: Zentralappennin und Südfrankreich (Aveyron). In Süddeutschland sind die Fundpunkte Großeislingen, Lenglingen und Reutlingen zu nennen.

Alter: Unteres Domerium, *margaritatus*-Zone.

*Arieticer*as aff. *falciplacatum* (FUCINI, 1904)

Taf. 3, Fig. 11—13; Abb. 30, 31

* aff. 1904 *Hildoceras falciplacatum* FUCINI, S. 297—298, Taf. 21, Fig. 19.

1934 *Harpoceras falciplacatum* — MONESTIER, S. 84—85 (pars), Taf. 10, Fig. 40, 41 (?Taf. 1, Fig. 3, 13, 32, 33, 36).

v 1968 *Arieticer*as sp., JORDAN, Taf. 5, Fig. 1, 2.

Material: 16 Exemplare aus den Sammlungen BS und H.

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	24,5	11,5	7,4	5,0	BS Fi9
	18,7	8,1	5,5	4,6	Taf. 3, Fig. 11
	18,3	7,8	5,6	3,8	BS Fi10
	15,0	6,2	4,6	3,2	Taf. 3, Fig. 13
	14,0	5,6	4,3	3,3	BS Fi11
	10,8	4,3	3,5	2,6	Taf. 3, Fig. 12

Ri: D 24:6—6—5—5/5—5—D=13,5

D 18:8—8—D=14

D 14:8—D=12

Beschreibung: Alle vorliegenden Stücke sind kleinwüchsig und mit $D=24$ ausgewachsen. Die Ex. BS Fi9 (Taf. 3, Fig. 11) und JORDAN 1968, Taf. 5, Fig. 2, zeigen Lobendrängung.

Es sind flache, scheibenförmige, weitenabelige Gehäuse mit Windungen, die, aufeinanderliegend, sich kaum übergreifen. Die Externseite ist abgeflacht, den Kiel begleiten deutlich Kielbänder. Der Qu ist hoch-rechteckig (Abb. 30). Die Skulptur besteht aus weitständigen, steifen, annähernd radialständigen Rippen, deren Stiel auf der Nabelwand etwas gebogen ist und die an der Externkante in einem kurzen Haken enden; Ri-Dichte bei $D=20$: 6—8 Ri/4.

Im Verlauf des Wachstums ändert sich die Gehäusemorphologie:

1. Das Gehäuse ist bis zu $D=10$ meist völlig unskulpturiert; bis zu $D=14$ stehen in unregelmäßigen Abständen auf den Flanken gerade Rippchen (ohne Externhaken) und erst von $D=14$ an ist die charakteristische Skulptur voll entwickelt. Ri-Dichte bei $D=14$: 5 Ri/4.

2. Diese früheste Skulptur ist recht variabel, so in Bezug auf die Rippendichte und vor allem auf das erste Auftreten der Rippen. Manchmal (so bei Ex. BS Fi10) fällt das erste Stadium der unregelmäßigen Berippung ganz aus und bei $D=14$ setzt sofort die typische Skulptur ein; die vorhergehenden Wdgn sind glatt.

2. Die Externseite ist zunächst nur gekielt und erst von $D=12$ an sind Kielbänder zu beobachten.

3. Der Qu der Jugendwindungen ist gedrungener als der der Außenwindungen, doch bleibt Wh immer größer als Wb (s. a. *Ar. retrorsicosta*, S. 85) (Abb. 30).

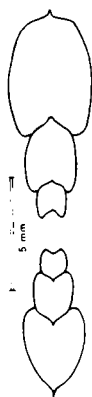


Abb. 30. Querschnitt durch die Innenwindungen von *Arieticeras* aff. *falciplacatum* (FUCINI). Ex. H L4555.

Section through the inner whorls of *Arieticeras* aff. *falciplacatum* (FUCINI).



Abb. 31. Lobenlinie von *Arieticeras* aff. *falciplacatum* (FUCINI). a. Wh = 6,0; b. Wh = 3,0. Ex. H L4555.

The suture of *Arieticeras* aff. *falciplacatum* (FUCINI).

Die Lobenlinie (Abb. 31) ist typisch arieticeroid. Besonders an den jugendlichen Suturen fällt der kurze E auf.

Vergleich: Die hier beschriebene Ammonitenart stimmt (auch in der Größe) mit Stücken überein, die MONESTIER 1934 abbildete und als *H. falciplacatum* bestimmen zu dürfen glaubte. Mit dem echten *Ar. falciplacatum* hat unsere Art die Windungsverhältnisse und die Gehäusedimensionen gemeinsam, weshalb ich sie für nah verwandte Formen betrachte. Bei *Ar. falciplacatum* (FUCINI) ist aber die Berippung weitaus dichter und die Ri-Stiele sind nur sehr schwach entwickelt. MONESTIER 1934 bildet auf Taf. 1 auch sehr große Ammonitenreste ab, die er zu *Ar. falciplacatum* rechnet. Bei diesen Resten sind aber nie innere Windungen erhalten, die eine Verknüpfung mit den kleinen Resten sichern würden, so daß die artliche Vereinigung bis auf weiteres unklar bleiben muß.

Vorkommen: Südfrankreich (Aveyron) und NW-Deutschland (Lühnder Stichkanal, Tongrube Ehrentrop).

Alter: Unteres Domerium, *margaritatus*-Zone.

Arieticerias serrense (MONESTIER, 1934)

Taf. 3, Fig. 18; Abb. 14, Fig. 24; Abb. 32

* 1934 *Grammoceras serrense* MONESTIER, S. 35—36, Taf. 4, Fig. 31—36.

Material: 2 Exemplare aus der Sammlung SL (22842 b; 22847).

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	30,5	14,2	8,9	5,1	SL 22842 b
	24,1	10,0	7,4	4,6	Taf. 3, Fig. 18
	34,3	15,7	9,7	5,6	SL 22847
	27,0	10,5	8,3	4,5	
Ri: D 30:7—6—5—6/5—5—5—5/?					

Beschreibung: Sehr flaches, scheibenförmiges, weitnabeliges Gehäuse, dessen Windungen sich nur sehr wenig (1/8) übergreifen. Der Qu ist schmal, hochoval, mit zugespitztem Rücken (Abb. 14, Fig. 24). Die Skulptur besteht aus weitständigen, schmalen, radialen, ungekrümmten Rippen, die nahe der Externseite hakenartig nach vorne umbiegen. Die Ri-Enden bilden eine kantige Begrenzung der Externseite.

Die Lobenlinie (Abb. 32) zeigt zwei auffallend breite Sattellelemente: den Sattel zwischen E und L und den zwischen L und U₂; der U₂ ist schmal und spitz, aber nicht sehr tief.

Abb. 32. Lobenlinie von *Arieticerias serrense* (MONESTIER).

Wh = 8,4. Ex. SL 22842b.

The suture of *Arieticerias serrense* (MONESTIER).

Vergleich: MONESTIER 1934 ordnet diese Art der Gattung *Grammoceras* zu. Er gibt zwar nie eine Gattungsdiagnose, doch kann man aus den in einer Gattung gruppierten Arten erkennen, daß er unter „*Grammoceras*“ Falciferen mit ungefurtem Rücken versammelte. Auf Grund des Berippungstypus und der Lobenlinie kann die Art heute nur bei *Arieticerias* eingeordnet werden.

Vorkommen: Neben den Funden aus Südfrankreich (Le Samonta und Rivière) kennt man nun auch solche aus Süddeutschland (Reutlingen).

Alter: Unteres Domerium, *margaritatus*-Zone.

Arieticerias aff. *nitescens* (YOUNG & BIRD, 1828)

Taf. 4, Fig. 7—11; Abb. 14, Fig. 25, 26

aff. 1828 *Ammonites nitescens* YOUNG & BIRD, S. 257.aff. 1913 *Seguenzicerias nitescens* — BUCKMAN, Taf. 74.

Material Fragmente von 20 Exemplaren aus den Sammlungen MS und H.

Maße:	D	N	Wh	Wb	
	100,7	49,5	27,8	21,6	MS B 6.645 Taf. 4, Fig. 11
	78,3	35,8	23,5	17,0	H ohne Nr.
Ri: D 78:5—6—?					H ohne Nr.
D 100:6—6—?					MS B 6.645

Beschreibung: Dick scheibenförmige, weitnabelige, großwüchsige Gehäuse, deren Windungen sich kaum übergreifen. Der Qu ist hochrechteckig, die Externseite ist dachförmig gewinkelt und trägt einen Mediankiel (Abb. 14, Fig. 25, 26). Die Skulptur besteht aus sehr weitständigen, groben, steifen und etwa radialen Rippen; die Ansatzstelle des externen Rippenhäkchens ist knotenartig verdickt; Ri-Dichte bei D=60: 6—8 Ri/4.

Die Lobenlinie ist an keinem der Exemplare sichtbar (Schale!). Die Rippen, die nur auf den Flanken kräftig hervortreten, haben auf der Nabelwand einen sehr schwachen Stiel, der provers verläuft. Gelegentlich sind diese Stiele deutlicher ausgeprägt (Ex. MS B 6.643, Taf. 4, Fig. 8) und die Rippen machen dann einen geschwungenen Eindruck. Während im Regelfall die Rippen weitständig angeordnet sind (s. Tafelfiguren), kommt an wenigen Resten auch eine dichtere Rerippung vor (2—3 Ri mehr pro Viertelwindung).

Vergleich: Die hier beschriebenen Exemplare unterscheiden sich vom echten *Ar. nitescens* durch niedrigeren und breiteren Qu, die besonders kräftig verdickten Rippenteile entlang der Externkante und dadurch, daß sie noch bei einem D normal berippt sind, bei dem das echte *Ar. nitescens* bereits die schwächere und dichtere Berippung der adulten Wohnkammer zeigt. Die Form des Qu erinnert an das *Ar. geometricum* (PHILLIPS) (HOWARTH 1962, Taf. 18, Fig. 2a), dessen Rippen jedoch feiner, schärfer und extern weniger verdickt sind. Ich halte unsere norddeutsche Form und das *Ar. geometricum* für unmittelbar aus *Ar. nitescens* entstandene Abarten geringer zeitlicher und regionaler Verbreitung.

Unter den mediterranen *Arieticer*as-Arten steht dem *Ar. aff. nitescens* das *Ar. colloti* (LANQUINE) nahe, das aber bei Übereinstimmung in den Gehäuseabmessungen, der Ri-Dichte und den knotenartigen Verdickungen der Rippen an der Externkante, kräftig retrovers geneigte Rippen besitzt.

Vorkommen: NW-Deutschland: Werther, Hellern, Zgl. Klarhorst.

Alter: Unterstes Domerium, *stokesi*-Subzone.

*Arieticer*as e. gr. *nitescens* (YOUNG & BIRD, 1828)

Taf. 4, Fig. 6

Material: 1 Exemplar aus der Sammlung BS (Fi12).

Beschreibung: Dieses Gehäuse mit erhaltener Schale und einem D von ca. 56 mm gleicht den als *Ar. aff. nitescens* beschriebenen Resten sehr weitgehend, doch ist die Berippung dichter (9 Ri/¼) und die knotenartigen Verdickungen an der Externkante fehlen.

Vorkommen: Stichkanal Lühnde.

Alter: Unteres Domerium, *margaritatus*-Zone.

*Arieticer*as cf. *nitescens* (YOUNG & BIRD, 1828)

Taf. 4, Fig. 5; Abb. 33

1934 *Acanthopleurocer*as *nitescens* — MONESTIER, S. 31—32, Taf. 3, besonders Fig. 42, 47, 58.

Material: 1 Exemplar aus der Sammlung H (L4546).

Maße:	D	N	Wh	Wb
	45,8	20,6	13,6	9,4
	35,5	15,0	11,4	8,3
Ri: D 46:7—6—7—7/8—7—8—?				

Beschreibung: Der vorliegende verkieste Steinkern eines voll gekammerten Gehäuses gleicht in ganz überraschendem Maße den bei MONESTIER 1934 als *A. nitescens* abgebildeten Ammoniten: sie sind flach scheibenförmig, weitenabelig; der Qu ist rochrechteckig und die Wdgn übergreifen sich nur zu 1/5. Die Berippung ist charakterisiert durch die weitständigen, geraden und radialen Flankenrippen, die sowohl an der Nabel-, als auch an der Externkante (hier etwas kräftiger) verdickt sind, so daß zwei schwache Knotenreihen die Flanken zieren. Bis zu D=7 ist das Gehäuse glatt, dichte Berippung tritt erst ab D=10 auf. Hier ist an der Nabelwand noch deutlich ein proverser Ri-Stiel sichtbar und es fehlen die Knötchen an der Nabelkante. Erst von D=35 an treten die Stiele zurück und an der Nabelkante erscheinen die Knötchen.

Die Lobenlinie (Abb. 33) belegt die Zugehörigkeit des Stückes zur Gattung *Arieticer*as.

Vergleich: Das echte *Ar. nitescens* weicht vor allem in der Berippung von der hier beschriebenen Form ab; sie ist gröber, weitständiger und auch die zwei Knötchenreihen fehlen. Mit Sicherheit haben wir

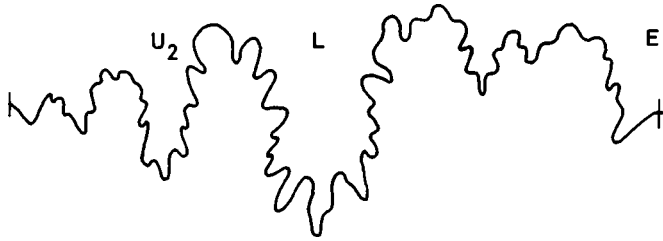


Abb. 33. Lobenlinie von *Arieticerias* cf. *nitescens* (YOUNG & BIRD).
Wh = 10. Ex. H L4546.
The suture of *Arieticerias* cf. *nitescens* (YOUNG & BIRD).

hier eine neue Art, doch will ich von MONESTIERS Bestimmung nicht abweichen, weil mir sein Material nicht vorliegt und ich selbst nur ein einziges weiteres Exemplar untersuchen konnte.

Vorkommen: Zgl. Südbrack; Aveyron.

Alter: Unteres Domerium, *margaritatus*-Zone.

Arieticerias ? *falcopsis* (QUENSTEDT, 1883)

Taf. 3, Fig. 15

v * 1883 *Ammonites falcopsis* QUENSTEDT, Taf. 42, Fig. 47.

Material: 1 Exemplar aus der Sammlung TÜ (= Original zu QUENSTEDT 1883).

Beschreibung: Es liegt der Steinkern eines Windungsbruchstückes (ca. 30° eines Umganges) von einem sehr großen (verm. D > 100 mm) falciferen Ammoniten vor. Auffällig sind die groben, steifen, weitständigen Rippen und der scharfe hochragende Kiel (s. a. den exakt getroffenen Qu bei QUENSTEDT, Taf. 42, Fig. 47a).

Besonders die Form der Externseite ist für ein *Arieticerias* etwas ungewöhnlich, doch findet sich wiederum die steife Berippung unter den süddeutschen Falciferen nur bei *Arieticerias*. Dieser Gattung möchte ich die Art vorläufig zuordnen, so lange nicht neue Funde sicherere Kenntnisse vermitteln.

Vorkommen: Wessingen/Württemberg.

Alter: Domerium.

Bestimmungsschlüssel

(für die wichtigsten deutschen Mittellias-Falciferen)

N: evolut;
Qu: hochrechteckig, bis quadratisch
Externseite: (meist) gefurcht;
Ri: gestreckt und an der Externkante häkchenartig vorgebogen;
Sutur: bis zu 4 U; U₂ schmal und tief; E kürzer als L:
Arieticerias

I

N: mäßig weit bis evolut;
Qu: subtrapezoidal bis hochoval;
Externseite: (meist) gefurcht;
Ri: S-förmig; kurze Sichelspitzen an der Externkante;
Sutur: bis zu 5 U; U₂ schmal und tief; E genauso lang oder länger als L:
Fucinicerias

II

N: mäßig weit, manchmal auch weit;
Qu: hochoval bis fastigat;
Externseite: spitz, manchmal mit Kielbändern, selten gefurcht;
Ri: falcoid bis falcat; lang ausgezogene Sichelspitzen;
Sutur: bis zu 4 U; U₂ breit:
Protogrammoceras

III

I. *Arieticerias*

1. Querschnitt
11 quadratisch

12	wenig höher als breit	51
13	hochrechteckig	2, 6
14	hohoval	21
2.	Externseite	
21	ungefurcht, gerundet	42
22	ungefurcht, dachförmig gewinkelt	6
23	mit Kielbändern	41
24	gefurcht	5
3.	Rippenstellung	
31	retrovers	<i>retrorsicosta</i>
4.	Rippenschwung	
41	kurzer, proverser Ri-Stiel auf der Nabelwand	<i>aff. falciplicatum</i>
42	Rippenspitzen verschmelzen zu scharfer Externkante	<i>serrense</i>
5.	Rippendichte	
51	$\pm 11 \text{ Ri}/\frac{1}{4}$ bei $D=50$	<i>crassitesta</i>
52	$\pm 7 \text{ Ri}/\frac{1}{4}$ bei $D=50$	31, 6
6.	Knoten	
61	knotenartige Verdickungen an der Externkante	<i>aff. nitescens</i>
62	knotenartige Verdickungen an Extern- u. N-kante	<i>cf. nitescens</i>
II.	Fuciniceras	
1.	Querschnitt	
11	hochrechteckig	2
12	niedrig-rechteckig	43
13	trapezförmig	<i>aff. boscense</i>
14	hohoval	21, 23
2.	Externseite	
21	ungefurcht	3
22	mit Kielbändern	<i>pseudocanavarii</i>
23	gefurcht	41, 42
3.	Nabelweite	
31	mäßig weit	<i>brunsvicense</i>
32	weit	4
4.	Rippenschwung	
41	geschwungen S-förmig	gefurcht: <i>amalthai</i> ungefurcht: <i>aff. amalthai</i>
42	steif S-förmig	5
43	geknickt S-förmig	<i>franconicum</i>
5.	Rippenstiele	
51	an der Nabelkante gebündelt	<i>aff. compressum</i>
52	nicht gebündelt	<i>compressum</i>
III.	Protogrammoceras	
1.	Querschnitt	
11	hochrechteckig	2
12	hohoval	2
13	lanzenförmig	<i>kurrianum</i>
2.	Externseite	
21	gefurcht	hochrechteckig: <i>aff. bassanii</i> hohoval: <i>bonarellii</i>
22	ungefurcht	3
3.	Nabelweite	
31	mäßig weit	42
32	mäßig weit (i. d. Jgd.), später weit	41
33	weit	41, 43
4.	Rippendichte	
41	weitständig	5
42	engständig	hohoval: <i>normanianum</i> hochrechteckig: <i>exiguum</i>
43	dicht	6
5.	Rippenstiel	
51	sehr kurz (nur an der Nabelwand)	<i>incertum</i>

- | | | | |
|----|---|-----------|---------------------------|
| 52 | sehr lang (WP _u zwischen 1/3 und 1/2 Wh) | | <i>depressum</i> |
| 53 | sehr schwach | | <i>monestieri</i> |
| 6. | Rippenmorphologie | | |
| 61 | sehr feine Ri, ähnlich Anwachsstreifung | | <i>sublaeve</i> |
| 62 | steif falcoid, welliges Profil | | aff. <i>costicillatum</i> |

Die zeitliche Verbreitung der deutschen Mittellias-Falciferen

(Abbildung 34)

Durch die Arbeiten von OPPEL und QUENSTEDT schien schon früh festzustehen, daß die deutschen Mittelias-Falciferen für den tieferen Teil des Schwarzjura δ charakteristisch seien und ihr zeitliches Auftreten somit auf die *margaritatus*-Zone beschränkt sei. Im mediterranen Raum, ihrem Hauptverbreitungsgebiet, galten die Falciferen lange als ausschließlich domerische Ammoniten. Erst in jüngster Zeit mehrten sich Berichte über eine weitaus längere Entwicklungsgeschichte der Mittellias-Falciferen im Mediterran: DUDRESNAY 1964 und CANTALUPPI und seine Mitarbeiter (1967 ff.) fanden sie im Carixium und auch GECZY 1971 deutet diese Möglichkeit für ungarische Funde an. FISCHER 1971 und 1972 stellt das früheste Auftreten von *Protogrammoceras* und *Fuciniceras* im Ob. Lotharingium Umbriens und der Toskana fest.

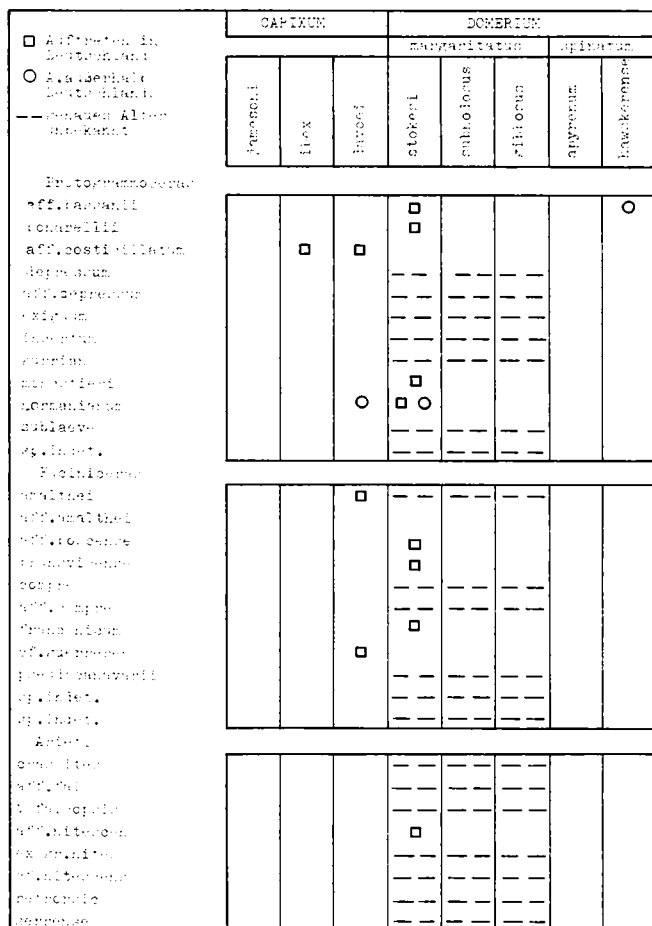


Abb. 34. Zeitliches Auftreten der Mittellias-Falciferen in Deutschland.
The stratigraphic range of the German Middle Liassic Falciferes.

Die Etikettierung des mir vorliegenden Sammlungsmaterials läßt nur vorsichtige Schlüsse auf das zeitliche Auftreten der Arten zu, da auf ihnen im allgemeinen nur die Fundsichtbezeichnungen „Lias γ “ und „Lias δ “ angegeben sind. Diese lithostratigraphischen Begriffe beinhalten allerdings auch, wenn man die lokalen stratigraphischen Verhältnisse kennt, eine zeitliche Aussage. So entspricht im schwäbischen Faziesbereich die Grenze γ/δ meist auch der Grenze Carixium/Domerium, während im fränkischen Faziesbereich die kalkige Lias- γ -Fazies auch noch in der *stokesi*-Subzone, dem tiefsten Domerium, ausgebildet ist (SCHIRMER 1965). Dieser

domerische Abschnitt der Lias γ wurde von KRUMBECK 1936 als „Oberst- γ “ bezeichnet. Die meisten Sammlungsexemplare mit dem Fundvermerk „Lias γ “ entstammen diesem Oberst- γ und sind deshalb domerisch, der *stokesi*-Subzone zugehörig.

Es fanden sich aber auch echt carixische Falciferen: ein *Protogrammoceras* aff. *costicillatum* (s. S. 67) aus der *ibex*-Zone, ein *Fucinieras* *amalthaei* aus der *davoei*-Zone und ein *Fucinieras* cf. *guerrerense*, das wohl ebenfalls dieser Zone entstammt (s. S. 82). Diese Funde sind die ältesten Zeugen dieser Gattungen im gesamten außermediterranen Gebiet; nur MAUBEUGE hat 1971 aus der *davoei*-Zone Luxemburgs einen Falciferen beschrieben, der allerdings zur Gattung *Paltarpites* gehört. Ein weiterer Hinweis auf carixische Falciferen findet sich in einer Fossilliste bei SCHLOSSER 1901: 521, wo zusammen mit unterpliensbachischen Ammoniten auch „*Harpoceras* n. sp. Gruppe des *Algovianum*“ genannt wird. In Deutschland kommen carixische Falciferen nur im süddeutschen Jura vor, die norddeutschen Funde sind durchweg domerisch.

Alle übrigen Arten von *Arieticerias*, *Fucinieras*, und *Protogrammoceras* sind in Deutschland auf das Domerium beschränkt. Dem häufigsten Etikettenvermerk „Lias δ “ entsprechend, müßte als Verbreitungszeit das gesamte Domerium angesehen werden; zuverlässige Profilbeschreibungen allerdings (PRATJE 1928; KRUMBECK 1936; FRENTZEN 1934; JORDAN 1960, 1971; JAHNEL 1970, um nur einige zu nennen), legen den Schluß nahe, daß die domerischen Falciferen in Deutschland auf die *margaritatus*-Zone beschränkt sind. Das wird auch durch die Amaltheen-Beifaunen mancher Sammlungsbestände bestätigt, die mir ebenfalls vorlagen.

Die Blütezeit der deutschen Mittellias-Falciferen lag in der *stokesi*-Subzone; ihr entstammt der größte Arten- und Individuenreichtum (s. z. B. die Profile bei KRUMBECK 1936 und JORDAN 1960).

Oberdomerische Falciferen sind in Deutschland unbekannt: weder in der Literatur noch in den Sammlungen fanden sich Hinweise auf sie. Außerhalb des Mediterrans kennt man oberdomerische Falciferen also auch weiterhin nur aus Yorkshire, woher sie HOWARTH 1955 beschrieb.

Paläogeographisches

(Abbildung 35, 36)

Falciferen wurden, wie ein Blick auf die Kärtchen der Abb. 1 zeigt, in Deutschland nahezu überall dort gefunden, wo die Schichten des höheren Mittellias anstehen und ausreichend gut aufgeschlossen sind. Da sie aber stets so selten sind, daß ihr Fund in Bohrkernen bisher nur einmal (BOIGK et al. 1960) mitgeteilt wurde, bleibt ihre natürliche nördliche Verbreitungsgrenze unter den nachjurassischen Decksedimenten Norddeutschlands verborgen. Im Lias von Schonen und Bornholm (HÖHNE 1933, REYMENT 1959) sind keine Falciferen gefunden worden und man darf mit einigem Recht annehmen, daß sie nicht über eine Linie Norddeutsche Tiefebene—Yorkshire nach Norden vordrangen.

Während die Falciferen in NW-Deutschland vielerorts gefunden werden, scheinen sie im östlichen Norddeutschland und auch im anschließenden polnischen Juragebiet nie gelebt zu haben. Im süddeutschen Raum verhinderte das Festland der Böhmisches Masse eine Ausbreitung nach Osten.

Dem Festland der Böhmisches Masse haben sich die Falciferen nicht sehr weit genähert. Aus KRUMBECK 1936 geht hervor, daß sie lediglich bis in den „Gürtel der Übergangsbildungen“ (KRUMBECK 1936: 213) eindringen, nicht jedoch noch weiter auf die Küste zu anzutreffen sind. Da die Falciferen auch in den Seitenbuchten des süddeutschen Liasmeeres, der Bodenwöhrer und der Amberger Bucht fehlen, ist anzunehmen, daß sie in küstennahen, flachen Gewässern nicht leben konnten.

Im deutschen Mittellias kommen 31 artlich verschiedene Falciferen vor; Arten und Gattungen sind jedoch nicht überall in gleicher Verteilung anzutreffen (Abb. 35).

Im süddeutschen Mittellias (Schwäbisch-fränkischer Jura, Südschwarzwald, Langenbrückener Senke) sind 22 artverschiedene Falciferen zu finden: 9 *Protogrammoceras*-Arten, 9 *Fucinieras*-Arten und 4 *Arieticerias*-Arten. Im norddeutschen Mittellias sind nur 11 Falciferen-Arten anzutreffen: 5 *Protogrammoceras*-Arten, 2 *Fucinieras*-Arten und 4 *Arieticerias*-Arten. Auffällig ist neben der unterschiedlichen Artenzahl beider Gebiete die unterschiedliche Gewichtung der Gattung (Diagramme in Abb. 1), besonders die stark abweichende Anwesenheit von *Fucinieras*-Arten (in Süddeutschland 43 % der Falciferen, in Norddeutschland 18 %!). *Fucinieras* könnte die Falciferen-Gattung gewesen sein, die sich den extramediterranen ökologischen Bedingungen am wenigsten anpassen konnte. Welche Bedingungen dies waren und welche ökologische Faktoren die Einwanderung der Falciferen insgesamt

	endemisch in		Mediterran (Nordregion)+		
	S-Dtld	N-Dtld	S-Dtld	N-Dtld	S+N-Dtld
<i>Protogrammoceras</i>					
aff. <i>costicillatum</i>	▨				
<i>depressum</i>	▨				
aff. <i>depressum</i>					
<i>kurrianum</i>					
aff. <i>bassanii</i>		+Surd.			
<i>bonarellii</i>			▨		
<i>incertum</i>					
<i>sublaeve</i>				▨	
<i>exiguum</i>				▨	
sp. indet.					
<i>monestieri</i>					+Frankr.
<i>normanianum</i>					
<i>Puciniceras</i>					
aff. <i>amalthaei</i>	▨				
aff. <i>boscense</i>	▨				
aff. <i>compressum</i>	▨				
<i>franconicum</i>	▨				
cf. <i>guerreense</i>	▨				
sp. indet.	▨				
sp. indet.	▨				
<i>transylvicense</i>		▨			
<i>amalthaei</i>			▨		
<i>compressum</i>				▨	
<i>pseudocanavarii</i>				▨	
<i>Arieticerus</i>					
? <i>falcipar</i>	▨				
ex. <i>r. nitescens</i>		▨			
aff. <i>nitescens</i>			▨		
<i>crassitesta</i>					
<i>retrorsicosta</i>					
<i>serpense</i>				▨	
aff. <i>falciplicatum</i>				▨	
aff. <i>nitescens</i>				▨	

Abb. 35. Artenverteilung der Mittellias-Falciferen in Nord- und Süddeutschland.

Regional distribution of the Middle Liassic Falciferes in Germany.

steuerten, kann z. Zt. nicht gesagt werden: es fehlen detaillierte Profilaufnahmen und deren geochemische und sedimentologische Auswertung.

Hier deutet sich ein faunistischer Unterschied zwischen Nord- und Süddeutschland an, der sich noch weiter charakterisieren läßt. In Süddeutschland entwickeln sich 12 endemische Arten (= 57 % der Falciferen-Fauna) und es kommen hier weitere 8 Arten vor, die hier und sonst nur noch im Mediterran zu finden sind.

In Norddeutschland entwickeln sich 4 endemische Arten (= 36 % der Falciferen-Arten) und weitere 5 Arten kommen außerhalb des Mediterrans nur hier vor.

Es gab also in Deutschland zwei unterscheidbare Verbreitungsgebiete für Falciferen, die der paläogeographischen Vorstellung zweier eigenständiger Epikontinentalmeere in N-, bzw. S-Deutschland entsprechen, die beide nur durch die Hessische Straße, zumindest zeitweilig, in Verbindung standen.

Diese Hessische Straße, sollte es sie im oberen Carixium und tiefen Domerium überhaupt gegeben haben, war für die Falciferen ein unüberwindbares Hindernis. So fehlt jeglicher Austausch der für Nord-, bzw. Süddeutschland typischen Arten und auch die meisten der daneben im Mediterran nachgewiesenen Arten kommen nur in dem einen oder dem anderen Teilmeer vor. Lediglich *Protogrammoceras normanianum* und *Prot. monestieri* findet man in N- und S-Deutschland, daneben aber auch im Mediterran; *Prot. normanianum* ist darüberhinaus noch weiter verbreitet (s. S. 59).

Als Heimat der Falciferen ist der mediterrane Abschnitt der Tethys anzusehen, denn dort treten sie zum ersten Male auf (im ob. Sinemurium, FISCHER 1971). Die Herkunftsregion der nach Deutschland einwandernden Falciferen läßt sich noch näher einengen. Von 5 Nordwestdeutschland und dem Mediterran gemeinsamen Falciferen-Arten kommen 4 im Gebiet von Aveyron vor (die 5. Art, *Prot. exiguum*, ist weiter verbreitet). Gleiches gilt für Süddeutschland: dort sind 8 Arten anzutreffen, die außerhalb Süddeutschland nur noch im Mediterran zu finden sind; von diesen ist eine einzige Art, *Arieticerus retrorsicosta*, sehr weit

verbreitet, alle anderen sind nur noch aus der Umgebung von Aveyron bekannt oder kommen an Lokalitäten vor, die dem nördlichen Mediterran zuzurechnen sind (*Prot. bonarellii*: Provence; *Fuc. amalthei*: Aveyron und Südalpen). Als Herkunftsregion für die deutschen Falciferen ist demnach der N-Abschnitt des mediterranen Tethysmeeres anzusehen; die beste Verbindung bestand mit S-Frankreich.

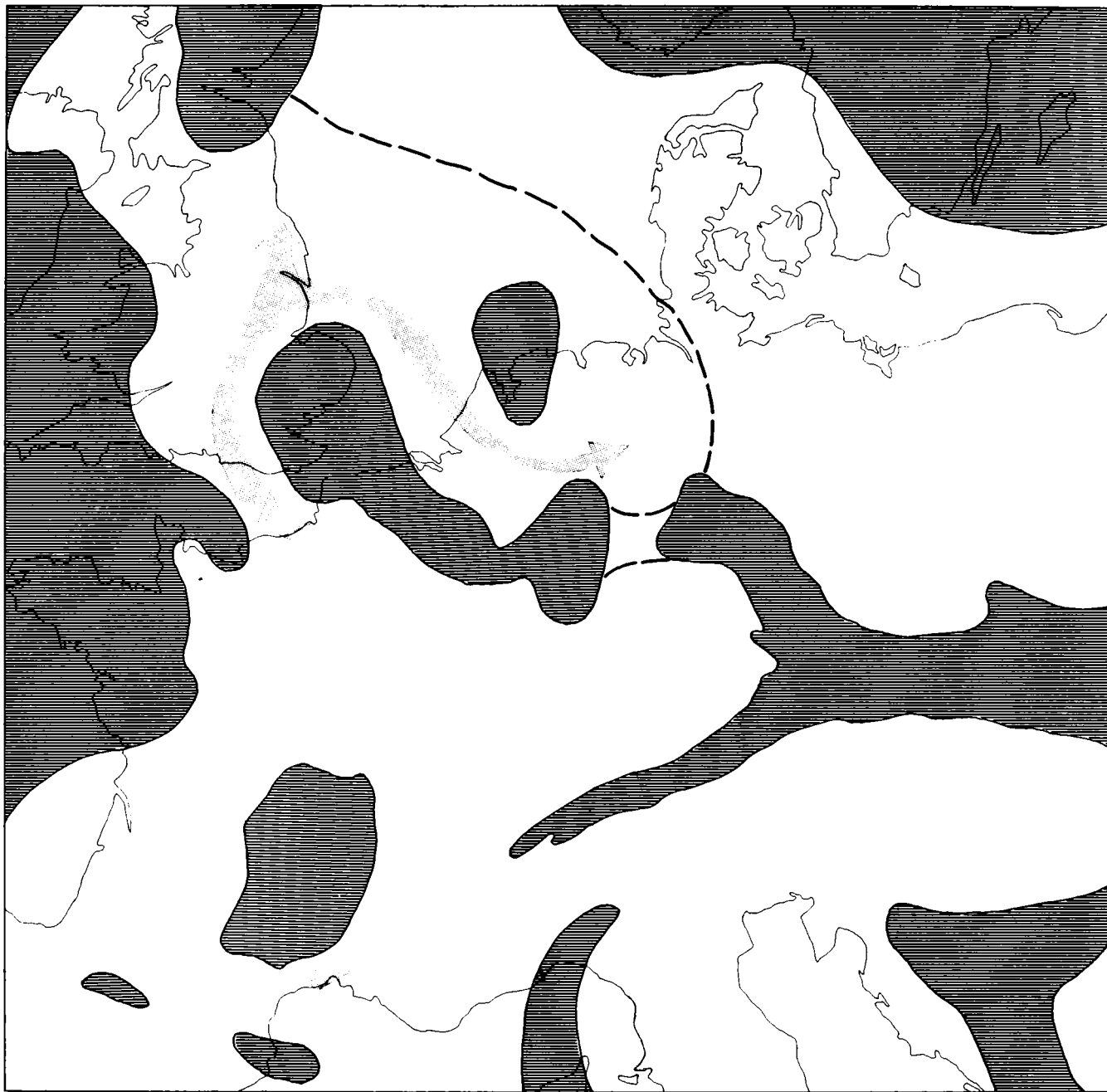


Abb. 36. Vermutete Einwanderungswege der Mittellias-Falciferen in das Nordwest- und Süddeutsche Lias-Becken.

Liniert: Vermutliche Landgebiete. — Gerastert: Einwanderungswege.

Die unterbrochenen Linien geben die nördliche und nordöstliche Verbreitungsgrenze an; die Hessische Straße war für Mittellias-Falciferen nicht wegbar.

The supposed ways of immigration of the Middle Liassic Falciferes into the South- and Northwest-German Jurassic basins.

Lined: supposed terrestrial areas. — Dotted: immigration ways.

The broken lines show the Northern and Northeastern limit of distribution; the "Hessische Straße" has not been usable by the Falciferes.

Schon aus dem bisher Gesagten ergibt sich als Einwanderungsrichtung eine N—S-Bewegung. Die Argumente dafür sind:

1. Im Mediterran kommen Falciferen schon im ob. Sinemurium vor und sie erlangen hier im Carixium eine erste Blüte; in Deutschland finden sich erste Falciferen im höheren Carixium und erst im unteren Domerium sind sie weiter verbreitet.

2. Die carixischen Falciferen sind auf Süddeutschland beschränkt, in Nordwestdeutschland kennt man nur domerische Formen.

3. Unterschiede im zeitlichen Auftreten einzelner Arten — die auch Hinweis auf die Wanderungsgeschwindigkeit geben könnten — sind beim augenblicklichen Kenntnisstand nicht feststellbar. Die meisten dem Mediterran und dem deutschen Extrimediterran gemeinsamen Arten scheinen hier wie dort gleichzeitig aufzutreten. Eine Ausnahme ist das *Protogrammoceras normanianum*, das im Apennin schon in der *davoei*-Zone erscheint, in Deutschland aber erst in der *margaritatus*-Zone.

4. Unabhängig von lokalen ökologischen Abhängigkeiten nimmt die Anzahl der Falciferen-Arten von S nach N ab: Süddeutschland: 22, N-Deutschland: 11, Yorkshire: 4.

Allerdings ist nicht auszuschließen, daß auch die N—S-Richtung von Falciferen benutzt wurde. Daß diese Richtung für Ammoniten begehbar war, zeigt das Vordringen der Amaltheen bis nach Marokko (Rif und Mittl. Atlas, COLO 1961). Denkbar wäre diese Wanderungsrichtung für *Fuc. amalthei* und *Ar. crassitesta*, die in Süddeutschland weithin und in großer Individuen-Zahl verbreitet sind, im Mediterran aber nur sporadisch auftreten. Gelänge es, die Entstehung der beiden Arten in Süddeutschland nachzuweisen, wäre für sie eine N—S-Wanderung belegt.

All diese Überlegungen dienen einer Rekonstruktion der Wanderwege (Abb. 36). Sie seien noch einmal zusammengefaßt:

1. Ausgangspunkt ist das nördliche Mittelmeergebiet;
2. Besiedelt werden zwei Epikontinentalbecken: N- und S-Deutschland;
3. Beide Teilmeere haben keine für Falciferen überschreitbare Verbindung miteinander;
4. Die Besiedelung mußte deshalb auf getrennten Wegen erfolgen, die
5. auch von unterschiedlichen mediterranen Falciferen-Arten genutzt wurden.

Die Besiedelung Süddeutschlands ist sicherlich direkt von Südfrankreich aus erfolgt. Nordwestdeutschland dagegen muß, da die Hessische Straße nicht passierbar war, nur über Umwege erreichbar gewesen sein. Als Denkmöglichkeit bietet sich die Route westlich um die Ardennen-London-Insel herum an; weiter nach N wandernd erreichten die Falciferen dann Yorkshire, nach SE gelangten sie ins nordwestdeutsche Liasbecken.

Dieser Deutung steht hindernd die Tatsache entgegen, daß aus den Gebieten entlang dieses Wanderweges nur wenige Falciferen bekannt gemacht und daß auch in England nur 4 Falciferen-Arten gefunden wurden.

Zusammenfassung

Im oberen Mittellias Deutschlands gehören die faunenprägenden Ammoniten zur Familie der Amaltheiden. Als seltene Begleiter werden in der Literatur „Falciferen“ angeführt, mediterrane Ammoniten der Gattungen *Arietoceras*, *Fucinoceras* und *Protogrammoceras*. Ein umfangreiches Sammlungsmaterial dieser Falciferen wird bearbeitet und monographisch dargestellt. Eine Aufzählung der Fundorte von Falciferen soll das Literaturstudium erleichtern und zu weiteren Aufsammlungen anregen.

Alle drei in Deutschland vertretenen Falciferen-Gattungen gehören der Unterfamilie Arieticeratinae an. Neben gehäusemorphologischen Merkmalen dienen auch Elemente der Sutur zu ihrer Kennzeichnung. *Arietoceras* besitzt bis zu 4 U, einen schmalen und tiefen U₂ und einen E, der kürzer als L ist; *Fucinoceras* hat bis zu 5 U, einen schmalen und spitzen U₂ und einen E, der genauso lang oder länger als L ist; *Protogrammoceras* hat bis zu 4 U und einen breiten U₂. Folgende Arten lassen sich unterscheiden: 12 Protogrammoceraten: *Protogrammoceras normanianum*, *depressum*, aff. *depressum*, *incertum*, *monestieri* n. sp., aff. *bassanii*, *bonarellii*, aff. *costicillatum*, *exiguum*, *sublaeve*, *kurrianum* und *Protogrammoceras* sp. indet.; 11 Fuciniceraten: *Fucinoceras amalthei*, aff. *amalthei*, *compressum*, aff. *compressum*, *pseudocanavarii*, *brunsvicense* n. sp., aff. *boscense*, *franconicum* n. sp., cf. *guerreriense* und 2. *Fuc.* sp. indet.; 8 Arieticeraten: *Arietoceras crassitesta*, *retrorsicosta*, aff. *falciplacatum*, *serrense*, aff. *nitescens*, ex gr. *nitescens*, cf. *nitescens* und *Ar.?* *falcopsis*. Drei Arten,

Prot. aff. costicillatum aus der *ibex*-Zone, *Fucinic. amalthei* und wahrscheinlich auch *Fucinic. cf. guerrense* aus der *davoei*-Zone, belegen erstmals die carixische Existenz dieser Formen auch außerhalb des Mediterrans. Alle anderen Funde entstammen dem unteren Domerium, der *margaritatus*-Zone. Die Blütezeit lag in der *stokesi*-Subzone. Unterschiedliche Falciferen-Faunen charakterisieren das NW- und S-deutsche Lias-Teilbecken. Ein direkter Austausch dieser Ammoniten über die Hessische Straße fand nicht statt. Die Falciferen wanderten vom N-Rand der mediterranen Teilsee der Tethys nach N auf getrennten Wegen in NW- und S-Deutschland ein.

Dank

Das reiche Ammonitenmaterial wurde mir in hilfsreichster Weise aus verschiedenen deutschen Sammlungen zur Bearbeitung überlassen. Als Ausdruck des Dankes an die Direktoren, Kustoden und all die Kollegen, die mir bei der Suche nach den Exemplaren behilflich waren oder mir Hinweise auf weitere Funde gaben, ist diese Monographie anzusehen.

Besonders zu nennen sind die Herren Dr. BECHSTÄDT, Univ. Freiburg; Dr. BEHME, TH Stuttgart; Dr. JORDAN, Hannover; Dr. KRAATZ, Heidelberg; Dr. LÖGLER, Städt. Museum Freiburg; G. MAYER, Karlsruhe; Prof. MAYR, Eichstätt; Prof. REMANE, Bonn; Dr. RITZKOWSKI, Göttingen; Dr. SCHAIER, München; Dr. SCHMIDT-KÄHLER, Landesamt München; Dr. SCHMIDT-EFFING, Münster; Doz. Dr. TRUNKO, Karlsruhe; Dr. URICH, Ludwigsburg; Dr. VIOHL, Eichstätt; Prof. WESTPHAL, Tübingen und Prof. ZEISS, Erlangen.

Durch Herrn Dr. SCHLEGELMILCH, Aalen, erhielt ich aus der Privatsammlung des Herrn W. RASCHKE, Schwäbisch Gmünd, ein seltenes Exemplar eines carixischen Falciferen. Beiden Herren danke ich hiermit aufs Herzlichste.

Die DFG ermöglichte die Fossilsuche durch Gewährung einer Reisebeihilfe.

Literatur

- ARKELL, W. J.; KUMMEL, B. & WRIGHT, C. W. (1958): Mesozoic Ammonoidea. — In: MOORE, R. C. (Ed.): Treatise on Invertebrate Palaeontology. — Part. L, Mollusca 4: L80—L465, (University Press), Lawrence.
- BARBERA, C. (1967): Ammoniti giurassici del Gran Sasso e dell'Aquilano. — Atti Accad. Sci. Fis. Mat. (3), 6, 3: 227—313, Napoli.
- BESSLER, J. (1935): Zur Kenntnis des Lias Delta (Amaltheenschichten) der Langenbrückener Senke. — J. ber. u. Mitt. Oberrhein. geol. Ver. 24: 82—90, Stuttgart.
- BETTONI, A. (1900): Fossil domeriani della Provincia di Brescia. — Mém. Soc. paléont. Suisse 27: 1—88, Genève.
- BOIGK, H. et al. (1960): Zur Geologie des Emslandes. — Beih. geol. Jb. 37: 1—419, Hannover.
- BONARELLI, G. (1896): Le ammoniti del "rosso ammonitico" descritte e figurate da Giuseppe Meneghini. — Bull. Soc. malacol. ital. 20: 198—219, Pisa.
- BRAUNS, D. (1871): Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland etc. — Braunschweig (Vieweg).
- BRUN, P. & BROUSSE, M. (1936): Le Lias de Valz près Alès (Gard). — Trav. Lab. géol. Lyon, Mém. 27, 32: 1—68, Lyon.
- BUCH, L. v. (1829): Sur la distribution des ammonites en familles. — Ann. Sci. natur. 18, 417—426, Paris.
- BUCKMAN, S. S. (1887—1907): A monograph of the ammonites of the "Inferior Oolite Series". — Monogr. Palaeontogr. Soc. London, 2 Bde., Text u. Atlas, London.
- , — (1913—1919): Yorkshire Type Ammonites. 2. — London (Wesley).
- CANTALUPPI, G. (1970): Le Hildoceratidae del Lias medio delle regioni mediterranee. — Mem. Soc. ital. Sci. natur. 19, 1: 8—46, Milano.
- , — (1972): Revisione di "*Grammoceras*" *bassanii*, Controversa specietipo dei generi d'ammoniti *Protogrammoceras* e *Bassaniceras*. — Atti Soc. ital. Sci. natur. 113, 4: 335—356, Milano.
- CANTALUPPI, G. & BRAMBILLA, G. (1968): Le ammoniti del Ripiantino (Saltrio) e della Breggia (Canton Ticino). Riflessi biostratigrafici sul Domeriano ed il suo limite inferiore. — Atti Soc. ital. Sci. natur. 107, 3: 277—315, Milano.
- CANTALUPPI, G. & MONTANARI, L. (1969): La serie domeriana della Val Ceppellina (Alta Brianza). — Atti Soc. ital. Sci. natur. 109, 3: 223—258, Milano.
- , —, — (1971): Quadro biostratigrafico conclusivo del Carixiano e suo passaggio al Domeriano nelle Prealpi Lombarde occidentali. — Boll. Soc. paleont. ital. 10, 2, Modena.
- COLO, G. (1961): Contribution à l'étude du Jurassique du Moyen Atlas septentrional. — Notes et Mém. Serv. géol. Maroc 139: 1—126, Rabat.
- DAGIS, A. A. (1973): (Paleogeografitscheskoje raionirowanje posdnego plinsbacha i toara po ammonitam). — Akad. Nauk Sibirsk. Otdj., Trudy Inst. geol. geofis. 80: 22—33, Novosibirsk.
- , — (1974): Toarcian ammonites (Hildoceratidae) of the North Siberia. — Akad. Nauk Sibirsk. Otdj., Trudy Inst. geol. geofis. 99: 1—108, Novosibirsk (russ. mit engl. Zus.).
- DEAN, W. T.; DONOVAN, D. T. & HOWARTH, M. K. (1961): The Liassic ammonite zones and subzones of the North-West European Province. — Bull. Brit. Mus., Geol. 4, 10: 437—505, London.
- DECHEN, H. V. (1884): Geologische und paläontologische Übersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. — Erl. geol. Kte. Rheinprovinz u. Provinz Westfalen, 2, Bonn.
- DEECKE, W. (1916): Geologie von Baden. Erster Teil. — Berlin (Borntraeger).

- DONOVAN, D. T. (1968): The geographical distribution of Lower Jurassic ammonites in Europe and adjacent areas. — *Systemat. Ass. Publ.* 7: 111—134, London.
- DRESNAY, R. DU (1964): Quelques ammonites de la partie inférieure du Pliensbachian (Carixien et Domérien pro parte) du Jbel Bou Rharraf (Haut-Atlas oriental). — *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, 23, 172—164, Rabat.
- DUBAR, G. (1961): Les Hildoceratidae du Domérien des Pyrénées et l'apparition de cette famille au Pliensbachien inférieur en Afrique du Nord. — *Mém. BRGM*, 4: 245—253, Paris.
- ENGEL, T. (1887): *Geognostischer Wegweiser durch Württemberg*. — 1. Aufl., Stuttgart (Schweizerbart).
- , — (1908): *dto.* — 3. Aufl., Stuttgart (Schweizerbart).
- ERBEN, H. K. (1954): Dos amonitas nuevos y importancia para la stratigrafía del Jurásico inferior de México. — *México (Instituto de Geología)*.
- , — (1962): Über den Prosipho, die Prosutur und die Ontogenie der Ammonoidea. — *Paläont. Z.* 36, 1/2: 99—108, Stuttgart.
- FISCHER, R. (1965): Der Wert der Berippung als Art-Charakteristikum bei Grammoceren (Ammonoidea, Toarcien). — *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol.* 5: 69—82, München.
- , — (1971): Die Coeloceratinen (Ammonoidea) des Monte Cetona (Prov. Siena). *Paläontologie, Geologie und Stratigraphie eines Profils im mediterranen Carixium und Lotharingium*. — *Geologica et Palaeontologica* 5: 93—129, Marburg.
- , — (1972): *Protogrammoceras* und *Fucineras* (Ammonoidea) im Lotharingium und Carixium Mittelitaliens. — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 141: 37—80, Stuttgart.
- FRENTZEN, K. (1934): Der Lias Delta (Amaltheen-Schichten) im Gebiete zwischen Aselfingen und Aalen. — *Sitz.-ber. Heidelberg. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl.* 1934, 2: 1—73, Heidelberg.
- FUCINI, A. (1900a): Brevi notizie sulle Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa. — *Atti Soc. tosc. Sci. natur., Proc. verb.* 12: 52—55, Pisa.
- , — (1900b): Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa. 2. — *Palaeontogr. ital.* 6: 43—104, Pisa.
- , — (1901—1905): Cefalopodi liassici del Monte de Cetona (Teil 1—5). — *Palaeontogr. ital.* 7: 1—90, 1901; 8: 91—178, 1902; 9: 125—185, 1903; 10: 275—298, 1904; 11: 93—146, 1905; Pisa.
- , — (1920—1935): Fossili domeriani dei dintorni di Taormina (Teil 1—5). — *Paleontogr. ital.* 26: 75—116, 1920; 27: 1—21, 1921; 29—30: 41—77, 1929; 31: 93—149, 1931; 35: 85—100, 1935; Pisa.
- GECZY, B. (1967): Ammonoides jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie. — Part II (excl. Hammatoceratidae). — *Geol. hungar., Ser. Paleont.* 35: 1—413, Budapest.
- , — (1971): The Pliensbachian of Kericser Hill, Bakony Mountains, Hungary. — *Ann. Univ. Sci. budapestinensis, Sect. Geol.* 14: 29—52, Budapest.
- , — (1972): Ammonite faunae from the Lower Jurassic standard profile at Lókút, Bakony Mountains, Hungary. — *Ann. Univ. Sci. budapestinensis, Sect. Geol.* 15: 47—77, Budapest.
- GEYER, G. (1893): Die mittelliassische Cephalopoden-Fauna des Hinter-Schafberges in Oberösterreich. — *Abh. k.k. geol. R.-Anst.* 15, 4: 1—76, Wien.
- GUERIN-FRANIATTE, S. (1966): Ammonites du Lias inférieur du France. Psilocerataceae: Arietitidae. — 2 Bde., Text u. Atlas, Paris (CNRS).
- HAAS, W. (1935): Erläuterungen zu Blatt Hasbergen, Nr. 2010. — *Geol. Kte. Preußen, Lfg.* 336, Nr. 2010, 82 S., Berlin.
- HAARLÄNDER, W. (1966): Blatt Nr. 6432 Erlangen Süd. — *Erl. geol. Kte. Bayern* 1:25 000, 6432: 1—146, München.
- HAAS, O. (1913): Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol. II. — *Beitr. Geol. Paläont. Österreich-Ungarns* 26: 1—161, Wien.
- HARBORT, E.; KEILHACK, K. & STOLLER, J. (1917): Blatt Lage. — *Erl. geol. Kte. Preußen, Lfg.* 197: 1—58, Berlin.
- HÜLDER, H. (1952): Über die Legitimität von F. A. QUENSTEDT's Ammoniten-Nomenklatur. — *N. Jb. Geol., Mh.* 1952: 269—276, Stuttgart.
- , — (1964): Jura. — *Handb. stratigr. Geol.* 4: 1—603, Stuttgart.
- HOFFMANN, K. (1933): Die Rät-Liasgesteine der Ziegeleitongrube Rot-Malsch. — *J. ber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F.* 22: 50—73, Stuttgart.
- HÖHNE, R. (1933): Beiträge zur Stratigraphie, Tektonik und Paläogeographie des südbaltischen Rhät-Lias, insbesondere auf Bornholm. — *Abh. geol. paläont. Inst. Greifswald* 12: 1—105, Greifswald.
- HOWARTH, M. K. (1955): Domerian of the Yorkshire Coast. — *Proc. Yorkshire geol. Soc.* 30, 2, No. 10: 147—175, Whitby.
- , — (1957): The Middle Lias of the Dorset Coast. — *Quart. J. geol. Soc. London* 113, 2: 185—204, London.
- , — (1962): The Yorkshire type ammonites and nautiloids of Young and Bird, Phillips, and Martin Simpson. — *Palaeontology* 5, 1: 93—136, London.
- , — (1973): Lower Jurassic (Pliensbachian and Toarcian) ammonites. — In: HALLAM, A. (Ed.): *Atlas of Palaeobiogeography*. — Amsterdam, London, New York (Elsevier).
- JAHNEL, CH. (1970): Stratigraphie, Fazies und Fauna des Lias Alpha, Beta und Gamma im Gebiet des Nördlinger Rieses. — *Diss. Univ. München*.
- JORDAN, R. (1960): Paläontologische und stratigraphische Untersuchungen im Lias delta (Domerium) Nordwestdeutschlands. — *Diss. Univ. Tübingen*.
- , — (1968): Zur Anatomie mesozoischer Ammoniten nach den Strukturelementen der Gehäuse-Innenwand. — *Beih. geol. Jb.* 77: 1—64, Hannover.

- JORDAN, R. (1974): Zur Stratigraphie und zur Paläontologie der Ammoniten des Oberen Pliensbadium (Jura, Domerium, Lias Delta) Nordwest-Deutschlands. — Mém. BRGM 75: 521—532, Paris.
- KRUMBECK, L. (1932): Über den Lias von Kaldreuth bei Erlangen, besonders γ und ε . — Cbl. Mineral. B, 1932: 43—65, Stuttgart.
- , — (1937): Stratigraphie und Faunenkunde des Lias γ in Nordbayern. — Z. dt. geol. Ges. 88: 129—222, Berlin.
- KUHN, O. (1933): Stratigraphische Untersuchungen im Lias bei Bamberg. — Cbl. Miner. B, 1933: 8—20, Stuttgart.
- , — (1935): Die Fauna des untersten Lias δ (Gibbosus-Zone) aus dem Sendelbach im Hauptmoorwald östlich Bamberg. — N. Jb. Mineral., B, Beil.-Bd. 73: 465—493, Stuttgart.
- , — (1936): Die Fauna des Amaltheontones (Lias δ) in Franken. — N. Jb. Miner., B, Beil.-Bd. 75: 231—311, Stuttgart.
- KUMM, A. (1941): Das Mesozoikum in Niedersachsen. 1. Abteilung: Trias und Lias. — Geol. u. Lagerst. Niedersachsens (AI), 2: 1—328, Oldenburg.
- LANGE, W. (1932): Über ein *Hammatoceras* und einen Amaltheenvorläufer (*Proamaltheus wertheri* gen. nov. sp. nov.) aus dem Lias γ + δ von Werther in Westfalen. — Z. dt. geol. Ges. 84: 235—241, Berlin.
- LANQUINE, A. (1929): Le Lias et le Jurassique des chaînes provençales. I. Le Lias et le Jurassique inférieur. — Bull. Serv. Carte géol. France, Nr. 173, 32: 1—385, Paris.
- MATTEI, J. (1967): Analyse des termes fossilifères domériens dans les Causses du Sud du Massif Central Français. — Coll. Jurassique Luxembourg (Prétirage).
- , — (1974): dto. — Mém. BRGM 75: 547—566, Paris.
- MAUBEUGE, P. L. (1953): Observations géologiques dans l'est du Bassin de Paris. — 2 Bde., Nancy (Selbstverlag).
- , — (1971): Présence d'éléments méditerranéens dans la faune d'ammonites du jurassique inférieur de la partie Nord-Est du Bassin de Paris (Luxembourg belge et Lorraine septentrionale). — Bull. Acad. roy. Belgique (5), 57: 422—426, Bruxelles.
- MEISTER, E. (1914): Zur Kenntnis der Ammonitenfauna des portugiesischen Lias. — Z. dt. geol. Ges., 65: 518—586, Berlin.
- MENEGHINI, G. G. (1867): Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Apennin central. — STOPPANI Paléont. lombarde 4: 1—184, Milano.
- , — (1881): Révision systématique des espèces décrites dans la Monographie et dans l'appendice avec additions et corrections. — STOPPANI Paléont. lombarde 4: 185—242, Milano.
- , — (1883): Nuove ammoniti dell'Appennino centrale raccolte dal Rev. D. Antonio Moriconi. — Atti Soc. tosc. Sci. natur. 6: 365—382, Pisa.
- MONESTIER, J. (1934): Ammonites du Domérien de la région sud-est de l'Aveyron et de quelques régions de la Lozère à l'exclusion des Amaltheidés. — Mém. Soc. géol. France, N. S. 10, Mém. 23: 1—102, Paris.
- OPPEL, A. (1853): Der Mittlere Lias Schwabens. — Stuttgart (Ebner & Seubert).
- , — (1856—1858): Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. — Stuttgart (Ebner & Seubert).
- , — (1862—1863): Über jurassische Cephalopoden. — Palaeont. Mitt. Mus. k. bayer. Staates 1862: 12—162; 1863: 163—288, München.
- ORBIGNY, A. DE (1842—1849): Paléontologie française. Description des mollusques et rayonnés fossiles. Terrains jurassiques. 1. Céphalopodes. — Text u. Atlas, Paris (Masson).
- PARONA, C. F. (1897): Contribuzione alla conoscenza delle ammoniti liasiche di Lombardia. Parte 2: Di alcune ammoniti del Lias medio. — Mém. Soc. Paléont. Suisse 24: 1—19, Genève.
- PINNA, G. (1969): Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle tav. 1—22 della "Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique" (1867—1881). — Mem. Soc. ital. Sci. natur. 18, 1: 7—21, Milano.
- PRATJE, O. (1923): Der Fossilinhalt der Rhät- und Liasreste am westlichen Schwarzwaldrande (Lias und Rhät II. Teil.). — Geol. Archiv 1: 196—258, Königsberg.
- QUENSTEDT, F. A. (1894): Die Cephalopoden. — Tübingen (Fues).
- , — (1856—1857): Der Jura.. Tübingen (Laupp), (non 1858; s. QUENSTEDT, W. 1963: 32).
- , — (1882—1885): Die Ammoniten des schwäbischen Jura. I. Der Schwarze Jura (Lis). — 2 Bde., Text u. Atlas, Stuttgart (Schweizerbart). (Erscheinungsweise: S. 1—48, 1882; 49—96, 1883; 97—240, 1884; 241—540, 1885).
- QUENSTEDT, W. (1863): Clavis bibliographica. — Foss. Cat. I, 102: 1—118, s'Gravenhage.
- RAKÚS, M. (1964): Biofazielle Studien im Lias der Großen Fatra und des Westteiles der Niederen Tatra. — Sbornik geol. Vied, Zapadne Karpaty 1: 95—156, Bratislava.
- REYMENT, R. A. (1959): On liassic ammonites from Skåne, Southern Sweden. — Stockholm Contr. Geol. 2: 103—157, Stockholm.
- REYNES, P. (1868): Essai de géologie et de paléontologie aveyronnaises. — Paris (Baillière).
- , — (1879): Monographie des Ammonites. Lias. Atlas. — Paris (Baillière).
- ROSENBERG, P. (1909): Die liassische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. — Beitr. Geol. Paläont. Österreich-Ungarns, 22: 193—345, Wien.
- SAPUNOV, I. G. (1974): Notes on the geographical differentiation of the Lower Jurassic ammonite faunas. — Mém. BRGM, 75: 263—270, Paris.
- SAPUNOV, I. G. & STEFANOV, J. (1964): The stages, substages, ammonite zones and subzones of the Lower and Middle Jurassic in the Western and Central Balkan Range (Bulgaria). — Compt. rend. et Mém. Coll. Jurassique Luxembourg: 705—718, Luxembourg.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1961—1964): Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. (1—3). — Akad. Wiss. Lit. Mainz, Abh. math.-naturwiss. Kl. 1960, 10: 639—73; 1962, 8: 429—571; 1963, 6: 289—432; Wiesbaden.

- SCHIRMER, W. (1965): Zur Faunengliederung im mittleren Lias (Pliensbachian) Frankens. — Geol. Bl. NO-Bayern 15: 193—198, Erlangen.
- SCHLOSSER, M. (1901): Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz. — Z. dt. geol. Ges. 53, 4: 513—569, Berlin.
- SCHROEDER, H. (1912): Blatt Salzgitter. — Erl. geol. Kte Preußen, Lfg. 174: 1—195, Berlin.
- SCHRÖDER, J. (1927—1928): Die Ammoniten der jurassischen Fleckenmergel in den Bayerischen Alpen. — Palaeontographica A, 58: 115—232; 59: 1—110, Stuttgart.
- SCHWEIZER, V. (1971): Zum Kalk-, Eisen- und Mangangehalt einiger Profile aus dem Lias (Carixium, Untere Schwarzjura-Mergel) Südwestdeutschlands. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 138, 1: 119—133, Stuttgart.
- , — (1971): Geochemische Untersuchungen im Carixium (Lias γ) der Langenbrückener Senke (Baden-Württemberg). — Ober-rhein. geol. Abh. 20: 59—67, Karlsruhe.
- SEEBACH, K. v. (1864): Der hannoversche Jura. — Berlin (Hertz).
- SQUAZZONI, G. (1964): Fauna ammonitica dei calcari schistometamorfici delle Alpi Apuane. — Paleontogr. ital. 57: 35—79, Pisa.
- SPATH, L. F. (1913): On Jurassic ammonites from Jebel Zaghuane (Tunisia). — Quart. J. geol. Soc. London 69: 540—588, London.
- , — (1919): Notes on ammonites IV. — Geol. Mag. 56, 6: 170—177, London.
- WELZEL, E. (1968): Foraminiferen und Fazies des fränkischen Domeriums. — Erlanger geol. Abh. 69: 1—86, Erlangen.
- YOUNG, G. & BIRD, J. (1822): A geological survey of the Yorkshire coast: describing the strata and fossils occurring between the Humber and the Tees, from the German Ocean to the plain of York. — 1. Aufl., Whitby (George Clarke).

Tafelerklärungen

Tafel 1

- | | |
|---|---|
| Fig. 1. <i>Protogrammoceras normanianum</i> (D'ORBIGNY).
Abguß des Holotypus (M AS I 783).
Vieuxpont/Calvados; Mittellias. | Fig. 10. <i>Protogrammoceras depressum</i> (QUENSTEDT).
Aubächle b. Aselfingen; Lias Delta; (TÜ 1448/1). |
| Fig. 2. <i>Protogrammoceras normanianum</i> (D'ORBIGNY).
Tagebau Haverlahwiese; <i>stokesi</i> -Subzone; (H L 4547). | Fig. 11. <i>Protogrammoceras depressum</i> (QUENSTEDT).
Endingen; Lias Delta; (TÜ Orig. QUENSTEDT 42/42).
Original zu QUENSTEDT 1883, Taf. 42, Fig. 42. |
| Fig. 3. <i>Protogrammoceras normanianum</i> (D'ORBIGNY).
Stichkanal Lühnde; <i>stokesi</i> -Subzone; (BS Fi3). | Fig. 12. <i>Protogrammoceras depressum</i> (QUENSTEDT).
Reutlingen; Lias Delta; (SL 22843). |
| Fig. 4. <i>Protogrammoceras incertum</i> (MONESTIER).
Eislingen; Lias Delta; (SL 22848a). | Fig. 13. <i>Protogrammoceras monestieri</i> n. sp.
Wasseralfingen; Lias Delta; (SL 22834). |
| Fig. 5. <i>Protogrammoceras incertum</i> (MONESTIER).
s. Fig. 4; (SL 22848b). | Fig. 14. <i>Protogrammoceras monestieri</i> n. sp.
Ziegelei Werther; <i>stokesi</i> -Subzone; (MS B.6.640). |
| Fig. 6. <i>Protogrammoceras incertum</i> (MONESTIER).
Großeislingen; Lias Delta; (TÜ Ce 5/42/40).
Original zu QUENSTEDT 1883, Taf. 42, Fig. 40. | Fig. 15. <i>Protogrammoceras monestieri</i> n. sp.
Ziegelei Werther; <i>stokesi</i> -Subzone; (MS B.6.638)
Holotypus. |
| Fig. 7. <i>Protogrammoceras</i> sp. indet.
Lühnde, Stichkanal; <i>stokesi</i> -Subzone; (H L 4549). | Fig. 16. <i>Protogrammoceras monestieri</i> n. sp.
Ziegelei Werther; <i>stokesi</i> -Subzone; (MS B.6.639) |
| Fig. 8. <i>Protogrammoceras</i> sp. indet.
Lühnde, Stichkanal; <i>stokesi</i> -Subzone; (H L 4550). | Fig. 17. <i>Protogrammoceras monestieri</i> n. sp.
Lühnde, Stichkanal; Lias Delta; (BS Fi2). |
| Fig. 9. <i>Protogrammoceras</i> aff. <i>depressum</i> (QUENSTEDT).
Nürtingen; Lias Delta; (SL 22844). | |

Tafel 2

- | | |
|---|--|
| Fig. 1. <i>Protogrammoceras</i> aff. <i>bassanii</i> (FUCINI).
Zgl. Südrack; <i>stokesi</i> -Subzone; (H L 4548). | Fig. 9. <i>Fuciniceras amalthei</i> (OPPEL).
Reutlingen; <i>margaritatus</i> -Zone; (TÜ 1448/7). |
| Fig. 2. <i>Protogrammoceras bonarellii</i> (LANQUINE, non FUCINI).
SW' Cronheim; <i>stokesi</i> -Subzone; (M 1966 XXXII 18). | Fig. 10. <i>Fuciniceras amalthei</i> (OPPEL).
wie Fig. 9; (TÜ 1448/8). |
| Fig. 3. <i>Protogrammoceras costicillatum</i> (FUCINI).
N' Ofterdingen; <i>ibex</i> -Zone; (TÜ 1448/6). | Fig. 11. <i>Protogrammoceras sublaeve</i> (MONESTIER).
Kirdheim/Teck; Lias Delta; (SL 11329a). |
| Fig. 4. <i>Protogrammoceras exiguum</i> (MONESTIER, non FUCINI).
Lühnde, Stichkanal; <i>stokesi</i> -Subzone; (BS Fi3). | Fig. 12. <i>Protogrammoceras sublaeve</i> (MONESTIER).
wie Fig. 11. (SL 11329b). |
| Fig. 5. <i>Protogrammoceras kurrianum</i> (OPPEL).
Großeislingen; Mittlerer Lias; (M AS VIII 152).
Holotypus. | Fig. 13. <i>Fuciniceras compressum</i> (MONESTIER).
Heddingen; Lias Delta; (TÜ 1448/10). |
| Fig. 6. <i>Protogrammoceras kurrianum</i> (OPPEL).
Göppinger Gegend; Lias Delta; (SL, Originalslg).
Original zu QUENSTEDT 1883, Taf. 53, Fig. 12. | Fig. 14. <i>Fuciniceras compressum</i> (MONESTIER).
Holzheim; Lias Delta; (TÜ 1448/11). |
| Fig. 7. <i>Fuciniceras amalthei</i> (OPPEL).
Reutlingen; <i>margaritatus</i> -Zone; (SL 22832). | Fig. 15. <i>Fuciniceras</i> aff. <i>compressum</i> (MONESTIER).
?Reutlinger Gegend; Lias Delta; (SL 22846). |
| Fig. 8. <i>Fuciniceras amalthei</i> (OPPEL).
Hinterweiler; Lias Gamma; (SL 22836). | Fig. 16. <i>Fuciniceras</i> aff. <i>amalthei</i> (OPPEL).
Heinigen; Lias Delta; (TÜ 1448/9). |
| | Fig. 17. <i>Fuciniceras</i> aff. <i>boscense</i> (REYNES).
Marloffstein; <i>stokesi</i> -Subzone; (ER Fi2). |

Tafel 3

- Fig. 1. *Fuciniceras brunsvicense* n. sp.
Lühnde, Stichkanal; *margaritatus*-Zone; (BS Fi 1).
Holotypus.
- Fig. 2. *Fuciniceras brunsvicense* n. sp.
Lühnde, Stichkanal; *stokesi*-Subzone; (BS Fi 5).
- Fig. 3. *Fuciniceras pseudocanavarii* (MONESTIER).
Lühnde, Stichkanal; *stokesi*-Subzone; (H L4551).
- Fig. 4. *Fuciniceras brunsvicense* n. sp.
Hildesheimer Stichkanal; *Margaritatus*-Zone;
(H L4552).
- Fig. 5. *Fuciniceras* sp. indet.
Lauter b. Kirchheim; Lias Delta; (SL 11487).
- Fig. 6. *Fuciniceras pseudocanavarii* (MONESTIER).
Lühnde, Stichkanal; *margaritatus*-Zone; (BS Fi 6).
- Fig. 7. *Fuciniceras pseudocanavarii* (MONESTIER).
Lühnde, Stichkanal; *margaritatus*-Zone; (BS Fi 7).
- Fig. 8. *Fuciniceras pseudocanavarii* (MONESTIER).
Lühnde, Stichkanal; *margaritatus*-Zone; (BS Fi 8).
- Fig. 9. *Fuciniceras franconicum* n. sp.
Pinzberg; *stokesi*-Subzone; (ER Fi 1).
- Fig. 10. *Fuciniceras franconicum* n. sp.
W' Untermichelbach; *stokesi*-Subzone; (M 1970 XV 17).
Holotypus.
- Fig. 11. *Arietoceras* aff. *falciplacatum* (FUCINI).
Lühnde, Stichkanal; *margaritatus*-Zone; (BS Fi 9).
- Fig. 12. *Arietoceras* aff. *falciplacatum* (FUCINI).
Lühnde, Stichkanal; *margaritatus*-Zone; (BS Fi 11).
- Fig. 13. *Arietoceras* aff. *falciplacatum* (FUCINI).
Lühnde, Stichkanal; *margaritatus*-Zone; (BS Fi 10).
- Fig. 14. *Fuciniceras* sp. indet.
Bahnhof Heddingen; Lias Delta; (H L4553).
- Fig. 15. *Arietoceras* ? *falcopsis* (QUENSTEDT).
Wessingen; Lias Delta; (TÜ Orig. QUENSTEDT 42/47).
Original zu QUENSTEDT 1883, Taf. 42, Fig. 47.
- Fig. 16. *Arietoceras crassitesta* (QUENSTEDT).
o. F.; Lias Delta; (TÜ 1448/13).
- Fig. 17. *Arietoceras crassitesta* (QUENSTEDT).
Großeislingen; *margaritatus*-Zone; (SL 22831).
- Fig. 18. *Arietoceras serrense* (MONESTIER).
Reutlingen; *margaritatus*-Zone; (SL 22842b).
- Fig. 19. *Fuciniceras* cf. *guerrerense* (ERBEN).
Iggingen; wahrsch. *davoei*-Zone; (Slg. Raschke).

Tafel 4

- Fig. 1. *Arietoceras crassitesta* (QUENSTEDT).
Heinigen; *margaritatus*-Zone; (SL 22837b).
- Fig. 2. *Arietoceras retrorsicosta* (OPPEL).
Gegend v. Lenglingen; Lias Delta; (SL 22837c).
- Fig. 3. *Arietoceras retrorsicosta* (OPPEL).
Reutlingen; *margaritatus*-Zone; (SL 18188).
- Fig. 4. *Arietoceras retrorsicosta* (OPPEL).
Großeislingen; Lias Delta; (TÜ Ce 5/42/46).
Original zu QUENSTEDT 1883, Taf. 42, Fig. 46.
- Fig. 5. *Arietoceras* cf. *nitescens* (YOUNG & BIRD).
Zgl. Südbrack; *stokesi*-Subzone; (H L4546).
- Fig. 6. *Arietoceras* ex gr. *nitescens* (YOUNG & BIRD).
Lühnde, Stichkanal; *margaritatus*-Zone; (BS Fi12).
- Fig. 7. *Arietoceras* aff. *nitescens* (YOUNG & BIRD).
Werther; *stokesi*-Subzone; (MS B.6.642).
- Fig. 8. *Arietoceras* aff. *nitescens* (YOUNG & BIRD).
Wie Fig. 7; (MS B.6.643).
- Fig. 9. *Arietoceras* aff. *nitescens* (YOUNG & BIRD).
Zgl. Südbrack; *stokesi*-Subzone; (H L4557).
- Fig. 10. *Arietoceras* aff. *nitescens* (YOUNG & BIRD).
Wie Fig. 7; (MS B.6.644).
- Fig. 11. *Arietoceras* aff. *nitescens* (YOUNG & BIRD).
Wie Fig. 7; (MS B.6.645).

Alle Exemplare der Tafeln 1—4 sind in natürlicher Größe dargestellt.

All ammonites of the pls 1—4 are in natural size.

Fotographie: K. H. PETRAT/Marburg.

