BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE
ABHANDLUNGEN · NEUE FOLGE, HEFT 126

RUDOLF FISCHER

Die Dactylioceratidae (Ammonoidea) der Kammerker (Nordtirol) und die Zonengliederung des alpinen Toarcien

Mit 4 Abbildungen, 5 Tabellen und 6 Tafeln

Vorgelegt von Herrn Richard Dehm
am 10. Dezember 1965

MÜNCHEN 1966
VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI DER C. H. BECK'SCHEN VERLAGSBUCHHANDLUNG MÜNCHEN

Druck: Gebr. Parcus KG, München

Tafeln: Graph. Kunstanstalt E. Schreiber, Stuttgart

Printed in Germany

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort 7

1. Einleitung 9

2. Das Toarcien-Profil der Kammerker 10

2.1. Profil Scheibelberg 10

2.2. Profil Röthenbach 15

2.3. Profil Bäreck 18

3. Die Dactylioceratidae im Toarcien-Profil der Kammerker 20

3.1. Gattung *Dactylioceras* HYATT 1867 20

3.2. Gattung *Nodicoeloceras* BUCKMAN 1926 33

3.3. Gattung *Peronoceras* HYATT 1867 36

3.4. Gattung *Zugodactylites* BUCKMAN 1926 43

3.5. Gattung *Collina* BONARELLI 1894 44

3.6. Gattung *Subcollina* SPATH 1925 47

3.7. Gattung *Catacoeloceras* BUCKMAN 1923 48

4. Zur Phylogenie der Dactylioceratidae 52

5. Die Bedeutung des Toarcien-Profils der Kammerker für die Zonengliederung des alpinen Oberlias 56

5.1. Die Zonengliederung der NW-europäischen Provinz 56

5.2. Die Zonengliederung der westlichen mediterranen Provinz 57

5.3. Parallelisierung 59

5.4. Die Ammonitenzonen des Toarcien der Kammerker 62

5.5. Betrachtungen zur Zoogeographie 72

6. Zusammenfassung 74

Literaturverzeichnis 75

VORWORT

Im Sommer 1963 übergab mir mein verehrter Lehrer, Herr Prof. Dr. R. Dehm, die reiche, schon von C. W. v. Gümbel gesammelte Ammonitenfauna aus dem Lias der Kammerker zur Neubearbeitung im Rahmen einer Dissertation.

Genaue Profilaufnahmen und Neuaufsammlungen im Gebiet der Kammerker ermöglichten, den Großteil der älteren Fossilbestände wieder einem genauen Horizont und Fundpunkt zuzuordnen. Das Material ließ erkennen, daß es sowohl zur Geschichte einiger Ammonitenfamilien als auch für die Gliederung des alpinen Lias einen Beitrag leisten könne. Unter den sehr zahlreichen Ammonitenfamilien zeigten sich die Dactylioceratidae als diejenige Gruppe, welche – wenigstens für den unteren Teil des Profils – stratigraphisch und phylogenetisch die besten Erfolge versprach. Dazu ist diese Gruppe besonders gut vertreten und aus dem alpinen Raum noch nie in solcher Artenfülle beschrieben.

Die paläontologischen Ergebnisse erlaubten neue Schlüsse auf die Stratigraphie des alpinen Oberlias.

Für die ständige Anteilnahme am Fortgang meiner Arbeit, sowie für die finanzielle Unterstützung einer Studienreise nach England, danke ich Herrn Prof. Dr. R. Dehm sehr herzlich.

Stets bemüht, durch Diskussionen, Hinweise und Literaturzitate meine Arbeit zu fördern, war Herr Konservator Dr. K. W. Barthel. Ihm verdanke ich auch die erste Anregung zu diesem Thema.

Für seine Hilfe bei der Beschaffung auch schwer zugänglicher Literatur möchte ich Herrn Oberkonservator Dr. H. K. Zöbelein danken.

Zu großem Dank verpflichtet bin ich auch den Verwaltern und Direktoren von Museen, die mir Vergleichsmaterial und Originale zur Verfügung stellten: Dr. F. W. Anderson, London; Dr. Edmondson, Oxford; Dr. E. Gasche, Basel; Prof. J. E. Hemingway, Whitby; Dr. M. K. Howarth, London; Dr. H. Jaeger, Berlin; R. Panchaud, Basel.

Herr Prof. Dr. H. Hagn, Herr Dr. P. L. Maubeuge und Frau Dr. M. F. Wendt-Gallitelli gaben mir ebenfalls eine Reihe freundlicher Ratschläge. Herr Dr. M. Schreiber ließ mich in seiner Klinik Röntgenaufnahmen von Ammoniten anfertigen; Herr Dr. H. Vogt stand mir dabei hilfreich zur Seite.

Nicht zuletzt darf ich meinen Studienkollegen G. Hauerstein, A. Müller, G. Schairer, K. Sayed-Emami und M. Urlichs für ihre Unterstützung im Institut und im Gelände und für manche fruchtbare Diskussion danken.

1. EINLEITUNG

In seinem Werk „Geognostische Beobachtungen des Bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes" beschreibt im Jahre 1861 C. W. v. GÜMBEL eine Vielzahl von Ammoniten aus dem Lias der Kammerker (S. 465 ff.). Diese Fossilien stammten aus den Aufsammlungen Gümbels und seiner Helfer; ein großer Teil jedoch kam aus der Sammlung des damaligen Pfarrers von Reit im Winkl, Dötzkirchner, die, begünstigt durch den einst noch tätigen Steinbruchbetrieb, eine reiche Formenfülle aufwies. Die Fossilien wurden dann in der Sammlung der Geologischen Landesuntersuchung am Bayerischen Oberbergamt aufbewahrt. Sie wurden im Jahre 1929 durch den Oberbergrat Dr. W. Fink an die Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie unter Prof. F. Broili übergeben.

F. F. HAHN, der in seiner 1910 erschienenen „Geologie der Kammerker-Sonntagshorn-Gruppe" ebenfalls die liasischen Ammoniten der Kammerker bearbeitete (S. 377 ff.), stützte sich auf eigene Aufsammlungen; die von Gümbel genannten Ammonitenarten zitierte er nur.

(Seit F. F. Hahn hat sich auch die Schreibweise Kammerker im geologischen Schrifttum eingebürgert. Auf der neuesten topographischen Unterlage, dem Meßtischblatt 8340, Reit im Winkl, des Bayerischen Vermessungsamtes, wird das Gebiet als Kammerköhr bezeichnet.)

Ein Ziel dieser Arbeit war, durch vergleichende, streng horizontierte Aufsammlungen, die zum Teil sehr gut erhaltenen Fossilien der Münchener Sammlung wieder für paläontologische Untersuchungen zugänglich zu machen. Dazu wurde mit Hilfe der teilweise noch vorhandenen Etiketten der engere Fundort ermittelt; statt Kammerker, etwa Röthenbach usw.; dort wurden dann Profile abgesammelt, in die nach Bestimmung und Fazies das ältere Material eingeordnet wurde. Auf diese Art gelang es, fast das ganze Sammlungsgut wieder verwendbar zu machen. Da sowohl das meiste Material aus dem Toarcien stammte, und die günstigen Aufschlüsse, auf die schon F. F. HAHN (1910, S. 354 ff.) hinwies, für diesen Teil des Lias die besten Ergebnisse für Paläontologie und auch Stratigraphie versprachen, beschränkte ich meine Arbeit auf den oberen Teil des alpinen Lias. Die übrigen Stufen bleiben einer weiteren Untersuchung vorbehalten.

Die Geländearbeit erfolgte im September und Oktober 1963 und im August 1964. Eine letzte Überprüfung fand im Juni 1965 statt. Die auswertenden Studien wurden am Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München durchgeführt.

2. DAS TOARCIEN-PROFIL DER KAMMERKER

Seit im Jahre 1861 C. W. v. GÜMBEL die liasischen Ablagerungen der Kammerker zum ersten Male eingehend beschrieben hatte, fand diese an der Grenze der Länder Bayern, Salzburg und Tirol liegende Berggruppe das besondere Interesse der Geologen. So verfertigte F. F. HAHN im Jahre 1910 eine geologische Karte des Gebietes im Maßstab 1 : 25 000 und fügte ihr eine ausführliche Beschreibung der Stratigraphie, Paläontologie und Tektonik bei. Sein Beitrag zur tieferen Kenntnis der Liassedimente war eine exaktere fazielle Differenzierung und eine Bestandsaufnahme der in ihnen enthaltenen Faunen. HAHN wies als erster auf die Bedeutung der Aufschlüsse der Kammerker für die Stratigraphie und Paläontologie des Oberlias hin.

Nach F. F. Hahn entstand der Kammerker-Gruppe in W. VORTISCH ein begeisterter Erkunder, der fast ein ganzes Lebenswerk auf dieses Gebiet gründete. VORTISCH berichtete zunächst über die rhätischen Ablagerungen (1926), wandte sich dann aber den jurassischen Schichten zu. Aus einer minutiösen Beobachtung der Aufschlüsse, die er 1934 und 1938 auch seinen Fachgenossen zugänglich machte, leitete er seine Gedanken über Schichtung (1930), Tektonik und Breccienbildung (1931) und schichtparallele Bewegungen (1937 ff.) ab. VORTISCH fügte seinen Profilbeschreibungen auch umfangreiche Fossillisten bei. Seine Entnahmedichte war jedoch für eine Feinstratigraphie des Toarcien zu klein, das Material ging außerdem, wie mir Herr Prof. Vortisch brieflich mitteilte, im Krieg verloren, so daß es für meine Arbeit nötig war, neue Profile aufzunehmen.

In jüngster Zeit bearbeiteten K. MÜLLER (1962), E. M. MÜLLER (1965) und F. UDLUFT (1965) das Gebiet nach neuesten tektonischen und geologisch-kartographischen Gesichtspunkten. Diese Arbeiten sind an der Technischen Hochschule München als Diplomarbeiten durchgeführt worden und noch nicht veröffentlicht. Schließlich sei noch Herr Prof. A. G. FISCHER aus Princeton genannt, der seit 1960 zusammen mit seinen Schülern die rhätischen Sedimente der Steinplatte untersucht.

Erstaunlich bleibt, daß trotz der regen Tätigkeit der Geologen die paläontologisch-stratigraphische Bearbeitung des Lias der Kammerker unterblieb, obwohl in neuerer Zeit große Anstrengungen gemacht wurden, gerade den unteren Teil des alpinen Jura zu gliedern.

Mit dieser Arbeit gelang es nun, aus drei Teilprofilen ein vollständiges Profil des Toarcien zusammenzusetzen. In zwei weiteren Profilen, die hier nicht beschrieben werden, wurde die Ausbildung der roten Ammonitenkalk-Fazies bis in die *murchisonae*-Zone verfolgt.

Die Tabelle 1 zeigt die topographische Lage der Profile und ihren stratigraphischen Zusammenhang.

2.1 PROFIL SCHEIBELBERG

Abb. 1

Am Westhang des Scheibelberges ist in den Gesteinen, die eine kleine Felsenkanzel bei Punkt H 43 220 / R 77 060 aufbauen, die unterste Partie des Toarcien aufgeschlossen. Die Lokalität stimmt mit dem bei VORTISCH (1935, S. 113) beschriebenen Profil überein.

(Die im folgenden verwendeten Zahlen geben das Niveau der Schichten über der Basis des beschriebenen Profils an. Zur Wiedererkennung des Profils Scheibelberg im Felde dient der Geländeknick

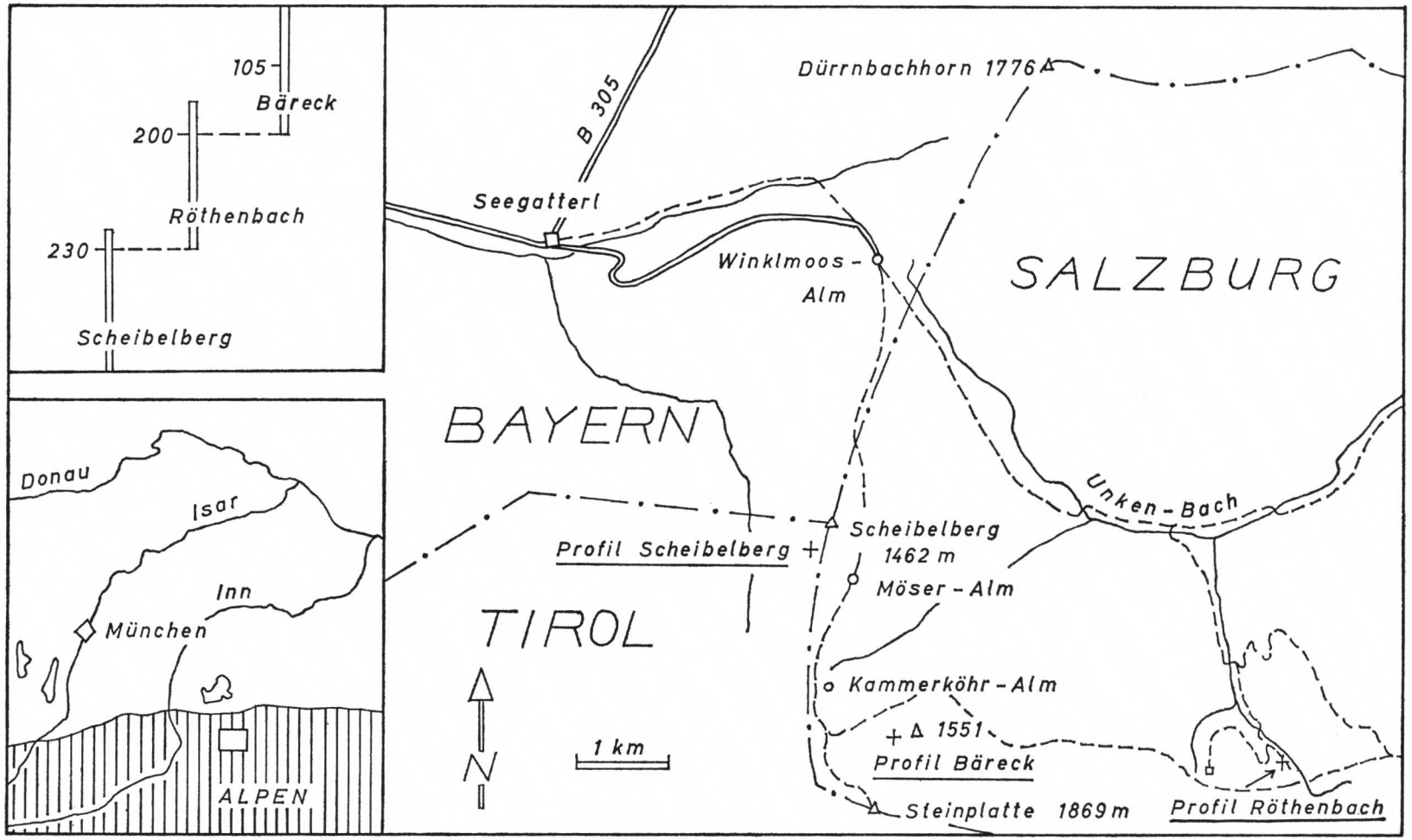


Tabelle 1. Die geographische Lage der Kammerker und der oberliassischen Profile. Das Kärtchen im linken Eck gibt den stratigraphischen Zusammenhang der Teilprofile an.

an der Grenze der aus Kalkbänken aufgebauten Felsenkanzel zu den überlagernden, mehr mergeligen und daher mäßiger geböschten Schichten; er befindet sich im Niveau 20.)

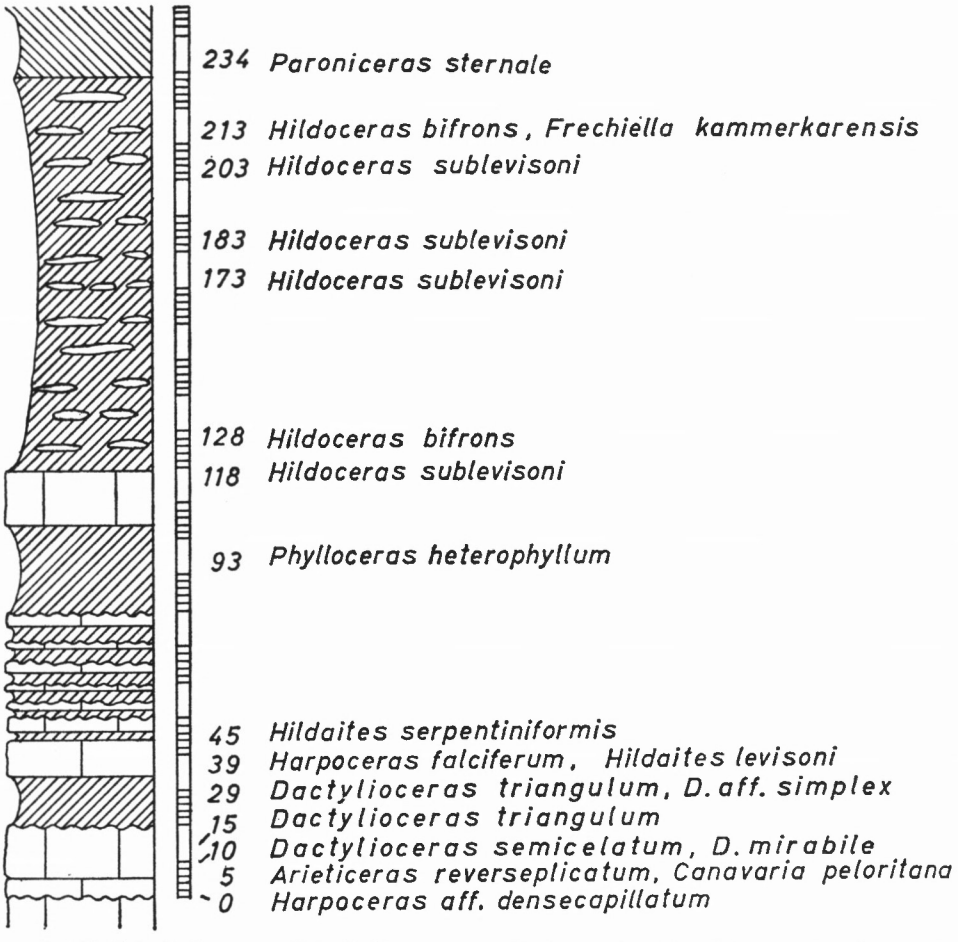


Abb 1. Profil Scheibelberg. – Die Zahlen geben die Lage der Fundniveaus in Zentimetern über der Basis des Profils an. Zur Wiedererkennung des Profils Scheibelberg im Gelände dient der Geländeknick an der Grenze der aus Kalkbänken aufgebauten Felsenkanzel zu den überlagernden, mehr mergeligen und daher mäßiger geböschten Schichten; er befindet sich im Niveau 20.

Die unteren 3,5 m der Kanzel bestehen aus roten, regelmäßig gebankten (5–20 cm), mit dünnen, roten Mergelschichtchen wechsellagernden Platten- und Knollenkalken des Domérien, aus denen, nach VORTISCH, ein *Amaltheus margaritatus* bekannt ist. Genauer wurde das Profil erst über dieser Schichtserie untersucht.

Abschnitt 0 bis 20 besteht aus einer unteren, 5 cm mächtigen und einer oberen, 15 cm mächtigen Kalkbank. Die Bankungsfuge ist mit einer dünnen Haut roter Mergel bedeckt. Das Gestein ist dunkelrot, schwärzlich gefleckt und dicht; es bricht mit einer rauhen, samtartigen Bruchfläche. Obwohl die Kalke innerlich einheitlich sind, weisen die Bankoberflächen ein knolliges Relief auf. Es handelt sich um die gleichen Erscheinungen, die HOLLMANN (1964) aus dem „Ammonitico rosso superiore" des Monte Baldo beschreibt und als „hard ground" bezeichnet. Dieses Relief ist ein Hinweis auf marine Subsolution des Meeresbodens. Das Gestein enthält eine reiche Ammonitenfauna; andere Tiergruppen sind, wie in allen Vorkommen gleicher Fazies, selten. Sie werden in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

Im Fundniveau 0 finden sich:

0: *Juraphyllites gigas* (FUCINI)
Lytoceras nothum MENEGHINI
Harpoceras aff. densecapillatum FUCINI

Es sind dies drei typische Formen aus dem Domérien. In der Bank zwischen 5 und 15 können leichte Aufarbeitungserscheinungen beobachtet werden. Im unteren Teil der Bank liegen Ammoniten, die das oberste Domérien charakterisieren; sie sind stark korrodiert:

5: *Calliphylloceras sp.*
Calliphylloceras aff. nilssoni (HEBERT)
Meneghiniceras sp.
Harpophylloceras eximius (HAUER)
Lytoceras dorcadis MENEGHINI
Arieticeras reverseplicatum (FUCINI)
Canavaria peloritana FUCINI

Über diesen Ammoniten liegen in derselben Bank, bei 10 bis 15, die besser erhaltenen und weniger korrodierten Steinkerne von:

10-15: *Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT)
Lytoceras sp.
Lytoceras catriense MENEGHINI
Protogrammoceras (?) *aff. wrightii* (GEMMELLARO)
Dactylioceras semicelatum (SIMPSON)
Dactylioceras simplex FUCINI
Dactylioceras mirabile FUCINI
Dactylioceras pseudocommune FUCINI
Dactylioceras triangulum n. sp.
Dactylioceras pseudocrassulosum FUCINI
Dactylioceras pseudocrassoides MAUBEUGE
Nodicoeloceras catinus n. sp.

Diese Fauna belegt das unterste Toarcien.

Abschnitt 20 bis 34 des Profils besteht aus einer zähen, dunkel-weinroten Mergellage, in der feine, seidig glänzende Mineralschüppchen parallel zur Schichtung angereichert sind.

29: *Hantkeniceras sp.*
Dactylioceras triangulum n. sp.
Dactylioceras aff. simplex FUCINI

Darüber folgt eine grünlich-rote bis rein rote, dichte, kantig brechende Kalkbank (34-44), die in ihrem oberen Teil ohne scharfe Trennfuge in roten Mergel übergeht. Vor allem im Fundniveau 39 sind Ammoniten sehr häufig.

39: *Phylloceras borni* PRINZ
Phylloceras doderleinianum (CATULLO)
Harpoceras falciferum (SOWERBY)
Polyplectus discoides appenninicus HAAS
Hildoceras boreale BUCKMAN

Hildaites serpentiniformis BUCKMAN
Hildaites levisoni (SIMPSON)
Hildaites caterinii (MERLA)

Über dieser Lage beginnt eine Wechselfolge dünner (2-4 cm), roter, knolliger Kalkbänkchen (44-79), die mit 1-3 cm mächtigen Mergelbändern wechsellagern. Fossilien sind hier selten. Lediglich ein

45: *Hildaites serpentiniformis* BUCKMAN und ein
69: *Phylloceras borni* PRINZ

entstammen dieser Serie.

Nun folgt ein rein mergeliges Schichtpaket (79-103). Die Mergel sind dunkel- bis ziegelrot und zerbröckeln sehr leicht. Häufig tritt in ihnen das echte

93: *Phylloceras heterophyllum* (SOWERBY)

auf, dessen Steinkerne von feinen Mergelhäutchen umhüllt werden, die manchmal noch Reste der Schalenskulptur zeigen.

Die rote, mergelige Kalkbank zwischen 103 und 118, die durch eine glatte Bankoberfläche gekennzeichnet ist, ist auffallend fossilarm. Erst in dem darüberliegenden, 110 cm mächtigen Paket feingeschichteter roter Mergel (118-228), die in Flecken grünlich verfärbt sein können, findet man wieder Fossilien. Die reichlich in die Mergel eingelagerten Kalkknollen erweisen sich meist als einseitig korrodierte Ammoniten. Sie besitzen Durchmesser zwischen 2 und 30 cm, woraus man schließen darf, daß trotz der submarinen Auflösung keine Größenauslese stattgefunden hat.

118: *Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT)
Hildoceras sublevisoni FUCINI

128: *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE)
Hildoceras sublevisoni FUCINI

173: *Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT)
Hildoceras sublevisoni FUCINI

183: *Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT)
Hildoceras sublevisoni sublevisoni FUCINI
Hildoceras sublevisoni raricostatum MITZOPOULOS

203: *Lytoceras e. gr. fimbriatum* (SOWERBY)
Lytoceras ktenasi MITZOPOULOS
Hildoceras sublevisoni FUCINI

213; *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE)
Frechiella kammerkarensis (STOLLEY)

Über den roten Mergeln dieses Profilabschnittes stellen sich grüne, stark zerflaserte Mergel ein (228-238), in denen sich ein

234: *Paroniceras sternale* (BUCH) fand.

Über 238 lagert roter Radiolarit des oberen Mittel- und des Ober-Jura. Diese Überlagerung ist nicht sedimentär, sondern tektonisch bedingt.

2.2 PROFIL RÖTHENBACH

Abb. 2

Die stratigraphische Fortsetzung des eben beschriebenen Profils findet sich im Röthenbach bei Punkt H 75 295 / R 47 480. Der Name Röthenbach wurde in dieser Schreibweise von GÜMBEL sowohl in seiner Beschreibung (1861) wie auch auf seinen Sammlungsetiketten verwendet. VORTISCH kennt die Lokalität als Hinteres Fußtal; auf dem Meßtischblatt 8340, Reit im Winkl, des Bayerischen Landesvermessungsamtes gehört die Fundstelle zum östlichen Seitenarm des Rottenbaches. Entlang eines aufgelassenen Weges ist hier eine gleichförmige Folge dünnbankiger, mit Mergeln wechsellagernder, roter Knollenkalke aufgeschlossen. Die Schichtserie streicht 174° und fällt mit etwa 28° nach Osten ein.

(Man findet im Gelände die Basis des Profils, wenn man vom Schnittpunkt einer kleinen Störung mit dem Weg 40 cm senkrecht zu den Bänken des linken Schichtstoßes nach oben mißt. Die Störung verläuft senkrecht zum Streichen und hat einen Versetzungsbetrag von 20 cm.)

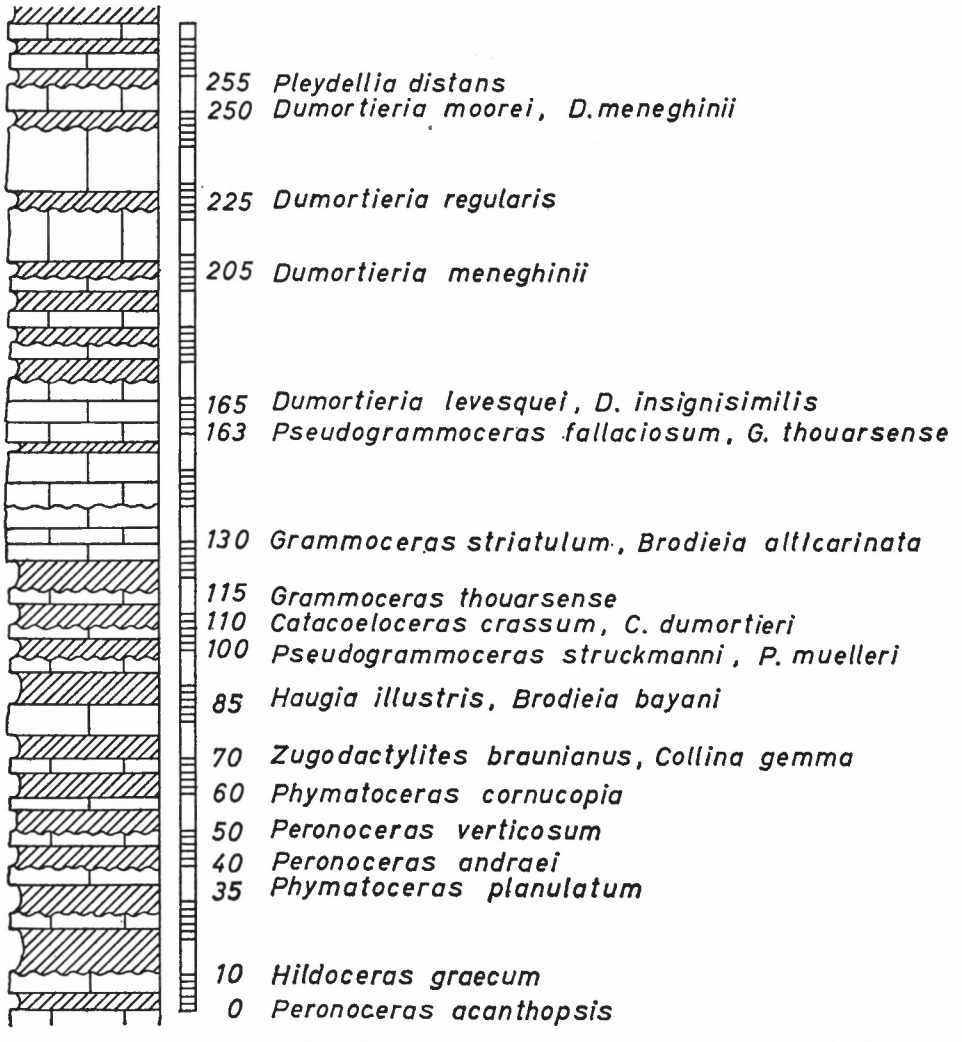


Abb 2. Profil Röthenbach. – Man findet im Gelände die Basis des Profils, wenn man vom Schnittpunkt einer kleinen Störung mit dem Weg 40 cm senkrecht zu den Bänken des linken Schichtstoßes nach oben mißt. Die Störung durchläuft das Profil senkrecht zum Streichen und hat einen Versetzungsbetrag von ca. 20 cm.

Der untere Teil des Profils (0-125) besteht aus einer Wechselfolge dünngebankter (1-7 cm), dunkel- bis hellroter, knolliger Kalke und etwas mächtigerer (4-6 cm), roter Mergel. Die Oberflächen der dünnen Kalkbänkchen sind knollig; dieses Relief wird durch die überlagernden Mergel wieder ausgeglichen, so daß die Bankunterseiten glatt sind. Ammoniten sind häufig, Begleitfauna tritt auch hier selten auf.

0-10:	*Lytoceras cornucopia* (YOUNG & BIRD) *Lytoceras aff. sublineatum* (OPPEL) *Dactylioceras sp. indet.* *Peronoceras acanthopsis* (D'ORBIGNY) *Hildoceras graecum* RENZ *Haugia sp.*
10-40:	*Lytoceras cornucopia* (YOUNG & BIRD) *Peronoceras andraei* (SIMPSON) *Paroniceras sternale* (BUCH) *Phymatoceras planulatum* (MENEGHINI)
40-70:	*Phylloceras gajarii* PRINZ *Calliphylloceras ausonium* (MENEGHINI) *Peronoceras verticosum* (BUCKMAN) *Harpoceras ombonii* (FUCINI) *Paroniceras sternale* (BUCH) *Phymatoceras cornucopia* (MERLA) *Haugia sp.*
70-80:	*Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT) *Zugodactylites braunianus* (D'ORBIGNY) *Collina cf. gemma* BONARELLI *Paroniceras sternale* (BUCH) *Phymatoceras robustus* (HYATT)
85:	*Calliphylloceras selinoides* (MENEGHINI) *Lytoceras franzisci* (OPPEL) *Peronoceras aff. subarmatum* (YOUNG & BIRD) *Catacoeloceras crassum* (YOUNG & BIRD) *Paroniceras sternale* (BUCH) *Pseudogrammoceras muelleri* (DENCKMANN) *Brodieia bayani* (DUMORTIER) *Brodieia aff. clausa* (MERLA) *Haugia illustris* (DENCKMANN)
90-100:	*Phylloceras gajarii* PRINZ *Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT) *Pseudomercaticeras sp.* *Pseudogrammoceras latescens* (SIMPSON) *Pseudogrammoceras muelleri* (DENCKMANN) *Pseudogrammoceras struckmanni* (DENCKMANN)
100-115:	*Phylloceras böckhi* PRINZ *Phylloceras gajarii* PRINZ *Calliphylloceras selinoides* (MENEGHINI)

Calliphylloceras spadae (MENEGHINI)
Lytoceras etruscum FUCINI
Peronoceras aff. subarmatum (YOUNG & BIRD)
Catacoeloceras crassum (YOUNG & BIRD)
Catacoeloceras dumortieri (MAUBEUGE)
Pseudogrammoceras bingmanni (DENCKMANN)
Brodieia mavigliai (VENZO)
Brodieia clausa (MERLA)
Hammatoceras aff. insigne (SCHÜBLER)

115: *Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT)
Grammoceras thouarsense (D'ORBIGNY)

Im oberen Abschnitt des Profils (125-275) treten die kalkigen, härteren Gesteine wieder mehr in den Vordergrund. Die Folge 125-165 setzt sich aus roten, knollig-flaserigen, dünnen Kalkbänken zusammen; die Dünnbänke sind in zwei Paketen vereinigt, in denen sie nur durch dünne Mergelbestege getrennt sind, während die Pakete selbst durch ein 2-5 cm mächtiges Mergelschichtchen voneinander geschieden sind.

Ab 195 finden sich in den Kalken Konkretionen von schwärzlichem Manganoxyd; auch die Steinkerne der Fossilien sind häufig von Manganoxyd umkrustet. Die Ammonitenfauna wird über 195 deutlich individuenärmer, dagegen bedecken Aptychen oft ganze Schichtflächen.

125-135: *Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT)
Polyplectus cf. subplanatus (OPPEL)
Grammoceras penestriatulum BUCKMAN
Grammoceras striatulum (SOWERBY)
Grammoceras aff. audax BUCKMAN
Brodieia gradata (MERLA)
Brodieia alticarinata (MERLA)

150-163: *Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT)
Calliphylloceras spadae (MENEGHINI)
Grammoceras thouarsense (D'ORBIGNY)
Pseudogrammoceras fallaciosum (BAYLE)
Pseudogrammoceras subfallaciosum BUCKMAN

165: *Calliphylloceras selinoides* (MENEGHINI)
Dumortieria insignisimilis (BRAUNS)
Dumortieria levesquei (D'ORBIGNY)
Lytoceras e. gr. cornucopia (YOUNG & BIRD)
Lytoceras e. gr. franzisci (OPPEL)

195-225: *Dumortieria regularis* (BUCKMAN)
Dumortieria meneghinii HAUG
Erycites robustus MERLA

250: *Holcophylloceras sp.*
Dumortieria meneghinii HAUG

255: *Dumortieria moorei* (LYCETT)
Pleydellia distans (BUCKMAN)

Über 275 setzen sich die roten Knollenkalke noch weiter fort. Das Profil wurde trotzdem nicht mehr weiter nach oben verfolgt, weil der Fossilbestand der stratigraphisch hohen Abschnitte dieser Lokalität nicht mehr sehr reich ist. Das Profil Röthenbach findet daher seine Fortsetzung im Profil Bäreck.

2.3. PROFIL BÄRECK

(Abb. 3)

Zwischen den Kammerker-Almen und den untersten Wänden des Kammerker-Kogels erhebt sich ein schmaler, mit Lärchen bewachsener Rücken, auf dem sich der in der Karte verzeichnete Punkt 1543 findet. Auf dem Grat dieses Rückens, der bei den Einheimischen Bäreck genannt wird, wurde bei Punkt H 75 280 / R 43 885 ein Profil erschürft. Die Fundstelle stimmt mit den von VORTISCH (1935, S. 143) erwähnten oberliasischen Schichten bei P. 1551 überein. Die Schichten liegen hier ein wenig schräg und fallen mit etwa 5° nach NNE. Das Liegende des Profiles bilden rote, dünngebankte, knollige Kalke, deren Schichtfugen mit dünnen Mergelhäutchen belegt sind. Dieser Teil des Profils ist mit Schutt überdeckt.

(Zur leichteren Auffindung des Profils im Gelände sei auf zwei je 10 cm mächtige Kalkbänke hingewiesen, die durch eine 10 cm starke Mergellage getrennt sind; dieser Schichtkomplex tritt im östlichen Teil des Bärecks nur wenig unterhalb des Grates als charakteristische Rippe aus dem Hang hervor. Die Unterkante des Komplexes ist das Fundniveau 80.)

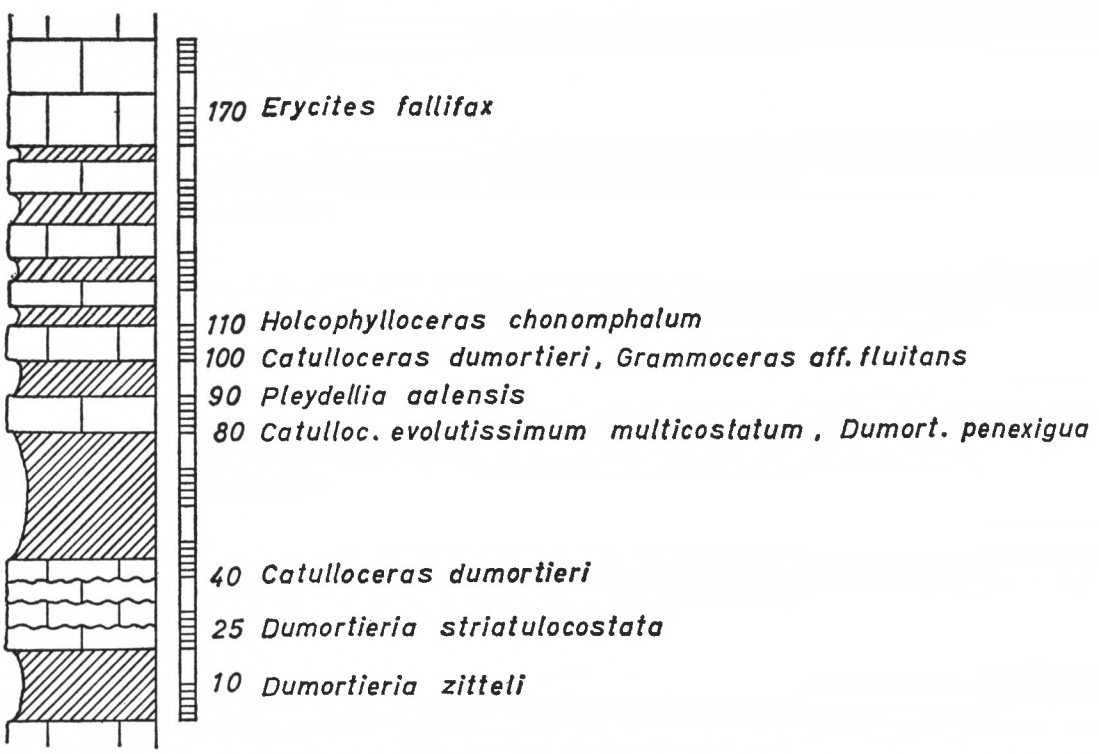


Abb. 3. Profil Bäreck. – Zur leichteren Auffindung des Profils im Gelände dienen die durch eine Mergellage getrennten Kalkbänke zwischen den Fundniveaus 80 und 110, die als markante Rippe aus den Grashängen des Bärecks herausragen.

Das Profil besteht zwischen 0 und 20 aus dunkelroten, plattig absondernden Mergeln, die reich an Fukoiden sind. Darüber liegen vier, je 6 cm dicke Kalkbänke, die nur durch dünne Mergelhäutchen voneinander getrennt sind. Ihre Oberflächen sind fast glatt; die Fossilien aus diesen Bänkchen sind kaum korrodiert.

Über diesen Kalken folgen (45-80) feingeschichtete, rote Mergel, die im Gegensatz zu den oben besprochenen Mergeln keine Fukoiden führen (ebenfalls eine Hilfe zur Wiederauffindung im Gelände).

Zwischen 80 und 110 liegen zwei je 10 cm mächtige Kalkbänke mit knolliger Oberfläche, getrennt durch ein ebenso starkes, rotes Mergelband. Der Abschnitt über dieser Rippe, 110-160, wurde nicht erschürft. Zwischen 160 und 190 schließen zwei dicke, nur durch eine Mergelfuge getrennte Kalkbänke das Profil ab.

Folgende Fossilfunde entstammen dem Profil:

10:	*Calliphylloceras selinoides* (MENEGHINI) *Dumortieria zitteli* HAUG
20-45:	*Phylloceras aff. doderleinianum* (CATULLO) *Calliphylloceras ausonium* (MENEGHINI) *Calliphylloceras selinoides* (MENEGHINI) *Holcophylloceras sp.* *Lytoceras ktenasi* MITZOPOULOS *Dumortieria aff. striatulocostata* (QUENSTEDT) *Catulloceras dumortieri* (THIOLLIERE)
80:	*Grammoceras fluitans* (DUMORTIER) *Dumortieria penexigua* BUCKMAN *Catulloceras evolutissimum multicostatum* PRINZ
90:	*Catulloceras dumortieri* (THIOLLIERE) *Pleydellia aalensis* (ZIETEN)
100:	*Phylloceras szaboi* PRINZ *Calliphylloceras selinoides* (MENEGHINI) *Calliphylloceras aff. nilssoni* (HEBERT) *Grammoceras aff. fluitans* (DUMORTIER) *Catulloceras dumortieri* (THIOLLIERE)
110:	*Holcophylloceras chonomphalum* (VACEK)
170:	*Calliphylloceras aff. selinoides* (MENEGHINI) *Holcophylloceras chonomphalum* (VACEK) *Erycites fallifax* ARKELL

Mit dem Profil Bäreck ist die oberliassische Schichtfolge abgeschlossen. Das Auftreten des *Holcophylloceras chonomphalum* zeigt bereits den untersten Teil des Aalenien an.

3. DIE DACTYLIOCERATIDAE IM TOARCIEN-PROFIL DER KAMMERKER

Aus den Fossillisten GÜMBELS (1861, S. 465-476) und HAHNS (1910, S. 379-382), wie auch aus der vorhergegangenen Profilbeschreibung meiner Arbeit, geht der große Reichtum des Lias der Kammerker an Ammoniten deutlich hervor.

An Material stand mir zur Verfügung:

Aus der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie: ca. 800 Ammoniten aus den Aufsammlungen von Gümbel und Dötzkirchner (davon ca. 450 aus dem Toarcien, darunter 100 Dactylioceratidae) und etwa 100 Ammoniten aus den Aufsammlungen von F. F. Hahn.

Aus dem Naturhistorischen Museum Basel stammen 125 Exemplare, die von C. Renz gesammelt wurden (davon ca. 80 aus dem Toarcien, darunter 9 Dactylioceratidae).

Aus dem Institut für Paläontologie und Museum der Humboldt-Universität zu Berlin: 13 Dactylioceratidae.

Dazu kommen etwa 350 selbst gesammelte, horizontierte Exemplare, durchwegs aus dem Toarcien, darunter 60 Dactylioceratidae.

Die Neuaufsammlungen und die älteren Museumsbestände ließen für die Familie der Dactylioceratidae eine Erweiterung der Kenntnisse erwarten, allein schon deshalb, weil sie neben den Phylloceratacea und den Lytoceratacea am reichsten in der Gesamtfauna vertreten sind. Dazu kommt, daß diese Familie noch nie in solchem Artenreichtum aus dem alpin-mediterranen Raum beschrieben wurde und auch sonst, trotz des großen stratigraphischen Wertes vieler ihrer Arten, in der Literatur sehr stiefmütterlich behandelt wurde. Erst in neuerer Zeit befaßten sich MAUBEUGE (1957) und vor allem HOWARTH (1962 b) eingehender mit den Dactylioceratidae. Vor diesen beiden Autoren fußt das Wissen über die Familie nur auf den „Type Ammonites" von BUCKMAN und einer Arbeit von MONESTIER (1931).

Im folgenden Text werden die Fossilien aus den Sammlungen und das horizontierte Material getrennt aufgeführt. Die Stücke aus den Sammlungen Gümbel und Dötzkirchner sind mit der Inventarnummer AS XXIII versehen, die Hahnschen Exemplare tragen die Nummer 1909 L. Weiteres Material aus der Bayerischen Staatssammlung trägt die Nummer 1873 III. Meine Neuaufsammlungen sind mit der Nummer 1964 XXXV versehen. Die Stücke aus Basel und Berlin werden besonders erwähnt.

Die Messungen an den Ammoniten wurden in der üblichen Weise durchgeführt. Die Terminologie des Gehäuses hält sich an die bisherigen Bearbeitungen von Ammoniten. Eine gute Übersicht gibt RIEBER, 1963, S. 20.

In den Synonymielisten wurden nur Standardwerke oder Werke mit guten Abbildungen berücksichtigt. Alle Funde sind Steinkerne; die Lobenlinie ist dennoch wegen ihrer schlechten Erhaltungs- und Präparierfähigkeit bei den meist mergelhaltigen Stücken nur selten beobachtbar. Ihre Ausbildung findet deshalb nur bei günstigen Fällen Erwähnung. Jugendliche Lobenentwicklungsstadien konnten nicht untersucht werden, da die innersten Windungen sehr selten erhalten sind und sich dann auch nicht herauspräparieren lassen.

Superfamilie **Eoderocerataceae SPATH 1929**
Familie **Dactylioceratidae HYATT 1867**
3.1. Gattung ***Dactylioceras* HYATT 1867**

Vor dem Erscheinen des „Treatise of Invertebrate Paleontology, Part L" (ARKELL u. a., 1954) war es nicht möglich, auch nur eine annähernd befriedigende Definition der Gattung

Dactylioceras in der Literatur zu finden. Auch die Originaldiagnose von HYATT (1867, S. 95) wird weniger durch ihren Text, als durch die ihr beigefügten Arten deutlich.

Die Diagnose des „Treatise" lautet: „Evolute, *Perisphinctes*-ähnliche Formen, flach, weitgenabelt mit rundem Rücken (planulate), mit zweispaltigen und teilweise einfachen Rippen, die gerade oder mit einer leichten Vorbiegung über den Rücken ziehen" (ARKELL, KUMMEL & WRIGHT, 1954, S. L 252). Unbefriedigend an dieser Definition ist, daß der Autor, um das Bild einer Gattung zu formen, auf die Ähnlichkeit mit einer anderen Gattung hinweist, die stratigraphisch erst viel später erscheint, und die auch entwicklungsgeschichtlich in keinem Zusammenhang mit der abzugrenzenden Gattung steht. Meine geänderte Definition lautet:

Dactylioceras HYATT 1867

Synonym: *Kryptodactylites, Tenuidactylites, Xeinodactylites, Anguidactylites, Vermidactylites, Toxodactylites, Leptodactylites, Peridactylites,* BUCKMAN 1926; *Athlodactylites, Simplidactylites, Koinodactylites, Nomodactylites, Curvidactylites, Parvidactylites,* BUCKMAN 1927; *Orthodactylites, Microdactylites, Arcidactylites* BUCKMAN 1926.

Weitgenabelte, flache Formen, mit hochovalem bis rundlichem Querschnitt. Die Mündung ist oft leicht eingeschnürt. Die Skulptur besteht aus scharfen oder gerundeten, geraden Rippen, die sich im oberen Flankenteil in zwei Sekundärrippen spalten, die, gerade oder schwach nach vorne gebogen, ununterbrochen den Externteil queren. Auf dem Rücken können auch Rippen eingeschaltet sein, die mit keiner Flankenrippe in Verbindung stehen. Die Rippen können an den Spaltpunkten verdickt sein oder auch kleine Knoten tragen. In Alterswindungen treten auch ungespalten bleibende Rippen auf. Die Lobenlinie besitzt (nach SCHINDEWOLF, 1962, S. 560 ff.) einen asymmetrischen U_1 mit tiefem Ventralast; der L ist im Alter schmal und dreispitzig.

Vorkommen: tenuicostatum-Zone bis commune-Subzone (Unt. Toarcien).

Eine Aufteilung der Gattung in zwei Untergattungen, *Dactylioceras (Dactylioceras)* und *D. (Orthodactylites)*, wie sie HOWARTH (1962 b, S. 408) vornimmt, ist unnötig, da verschiedene Berippungsdichten und verschiedenes zeitliches Auftreten noch keine gattungstrennenden Merkmale sind. Noch in neuerer Zeit wurden die Gattungen *Dactylioceras* und *Coeloceras* häufig als synonym erachtet (MONESTIER, 1931; FUCINI, div. Arb.; THEOBALD & DUC, 1959), und heute scheinen sie nur deshalb nebeneinander zu bestehen, weil sie zwei zeitlich weit auseinander liegende Gruppen bezeichnen. *Coeloceras* s. s. unterscheidet sich von *Dactylioceras* durch seinen schüsselförmig eingetieften Nabel, durch den breiteren, niedrigen, fast trapezförmigen Querschnitt seiner Windungen; durch die stete Ausbildung kräftiger Knoten an den Rippenspaltpunkten; durch die Vielspaltigkeit seiner Rippen und durch sehr zarte Spaltrippen; durch den zweispaltigen, wenig asymmetrischen U_3 (SCHINDEWOLF, 1962). Genaue Aufsammlungen der letzten Jahre ergaben darüber hinaus, daß *Coeloceras* s. s. nur im Unteren Pliensbachien vorkommt. Es bestehen keine verwandtschaftlichen Beziehungen zu homöomorphen Formen des Toarcien.

Dactylioceras semicelatum (SIMPSON) 1843

Taf. 3, Fig. 4

* 1843 *A. semicelatus.* – SIMPSON, Yorkshire Lias, S. 22.
1884 *Stephanoceras commune*, Sowerby. – WRIGHT, Lias Ammonites, S. 473, Taf. 87, Fig. 9–10.
v 1911 *Dactylioceras semicelatum*, SIMPSON sp. – BUCKMAN, Type Ammonites I, Taf. 31.
1927 *Kryptodactylites semicelatus*, SIMPSON sp. – BUCKMAN, Type Ammonites VII, Taf. 31 A.
1957 *Dactylioceras semicelatum* Simpson. – MAUBEUGE, Ammonites de la zone à Dactylioceras, S. 191, Taf. 1, Fig. 1; Taf. 2, Fig. 2; S. 192, Taf. 2, Fig. 3; S. 194, Taf. 4, Fig. 8; S. 197, Taf. 7, Fig. 12–13, 14.

Material: Zwei Bruchstücke, Profil Scheibelberg 10 (1964 XXXV 17-18).

Beschreibung: Das erste Stück ist ein Teil der Wohnkammer eines weit genabelten Ammoniten, dessen Umgänge sich nur zu einem Viertel umfassen. Der Windungsquerschnitt ist annähernd hochoval; die Externseite ist schmal und gerundet; die wenig gewölbten Flanken stehen etwas gegeneinander geneigt, so daß die größte Windungsbreite an der Nabelkante erreicht wird. Die Berippung besteht aus steifen, an der Nabelnaht entspringenden, schwach proversen Primärrippen, die im oberen Flankenviertel dicker werden und dann, nur wenig nach vorne gebogen, über den Rücken laufen. Die Rippen sind scharf und sehr viel schmaler, als die trennenden Zwischenräume. An der Verdickungsstelle spaltet eine Sekundärrippe ab, die gleichfalls den Rücken quert.

Das zweite Bruchstück stammt aus einer Innenwindung und zeigt dieselben Merkmale.

Bemerkungen: Der Verlauf der Berippung und die Rippendichte des ersten Exemplars stimmen nicht völlig mit dem von BUCKMAN abgebildeten Holotypus überein. Sie gleichen mehr den bei MAUBEUGE und WRIGHT abgebildeten Exemplaren. Mit den steifen, hochspaltenden Rippen und dem hochovalen Querschnitt vermittelt die Art zu *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI, das jedoch einen höheren und kantigeren Querschnitt und sehr viel weniger dichte Berippung aufweist.

Verbreitung: *D. semicelatum* ist bisher nur aus der *tenuicostatum*-Zone bekannt. Im französischen Schrifttum vertritt es sogar das *D. tenuicostatum* als Leitfossil. Die Art ist in der gesamten NW-europäischen Juraprovinz verbreitet. Mit ihrem Auftreten in der *tenuicostatum*-Zone der Kammerker ist die Art auch erstmals im alpinen Bereich bekannt.

Dactylioceras anguinum (REINECKE) 1818

Taf. 3, Fig. 9

* 1818 *Argonauta anguinus*. – REINECKE, Maris protogaei etc., S. 83, Taf. 12, Fig. 73.
? 1898 *Coeloc. (Dactylioceras) anguinum* Reinecke sp. – HUG, Lias- und Dogger-Ammoniten, S. 23, Taf. 6, Fig. 2.
v 1927 *Coeloceras (Dactylioceras) anguinum* Rein. – SCHRÖDER, Fleckenmergel, S. 101, Taf. 4 (11), Fig. 2.

Material: 2 Ex., Röthenbach (AS XXIII 25, 1873 III C63).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	27,3	48,5	27,0	33,0	AS XXIII 25
	33,0	47,5	27,5	36,0	1873 III C63

(Im folgenden werden die Maße stets im gleichen Schema angegeben. Dabei ist D der Durchmesser in mm; die Nabelweite N, die Windungshöhe Wh und die Windungsbreite Wb sind in Prozentwerten vom Durchmesser dargestellt. Nr. = Sammlungsnummer.)

Beschreibung: Weitgenabelte, rundliche Formen. Die annähernd kreisförmigen, nur wenig breiter als hohen Windungen übergreifen sich kaum. Charakteristisch ist die Berippung: Ex. 1873 III C63 hat ca. 53 Rippen auf dem letzten Umgang; sie entspringen an der Nabelnaht und laufen radiär, meist ungespalten über den Rücken. Die Rippen sind rund und stumpf und etwa so breit wie die Zwischenräume. Exemplar AS XXIII 25 besitzt auf der letzten Windung 57 feine Rippen, die häufiger aufspalten. Die Spaltpunkte liegen bei beiden Exemplaren in der Flankenhälfte. Als Ausnahmeerscheinungen sind zwei im oberen Flankenteil sitzende Knoten zu beobachten.

Bemerkungen: Die erste Beschreibung und Abbildung REINECKES waren sehr unzulänglich, weshalb die Art oft fehlbestimmt wurde. Charakteristisch für die Art ist die stets unregelmäßige Aufspaltung der Rippen und vor allem der sehr tief sitzende Spaltpunkt, den DUMORTIER (1874, S. 92) schon beschreibt.

In die nähere Verwandtschaft der Art gehört sicher *D. tenuicostatum*, das ebenfalls sehr fein berippt ist und auch rundliche Windungen besitzt, doch ist die Rippendichte des *D. tenuicostatum* sehr viel geringer und es besitzt auch regelmäßig aufspaltende Rippen; die Spaltpunkte sitzen im obersten Flankenteil.

Verbreitung: Die Art ist aus dem fränkischen Toarcien – wohl *tenuicostatum*-Zone – und aus den Allgäuer Alpen bekannt. Sehr ähnlich ist das von HUG aus den Freiburger Alpen beschriebene Stück, dessen sichere Zuordnung aber aus der Abbildung allein nicht möglich ist. Auch im Kammerker-Gebiet ist *D. anguinum* im unteren Toarcien zu finden.

Dactylioceras simplex FUCINI 1935

Taf. 1, Fig. 2; Taf. 3, Fig. 5, 6; Taf. 4, Fig. 7

* 1935 *Dactylioceras simplex* n. sp. – FUCINI, Taormina, S. 86, Taf. 9, Fig. 4–5.
1935 *Dactylioceras polymorphum* n. sp. – FUCINI, Taormina, S. 88 (pars), Taf. 9, Fig. 13.
1935 *Coeloceras* ? cfr. *Sellae* (GEMM.). – FUCINI, Taormina, S. 92, Taf. 8, Fig. 11, 12.

Material: 3 Ex., Profil Scheibelberg 10 (1964 XXXV 19-21); 1 Ex., Röthenbach (AS XXIII 27).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	57,6	48,5	29,5	29,0	AS XXIII 27
	32,1	47,0	28,0	—	1964 XXXV 20
	37,0	47,0	30,0	33,0	1964 XXXV 19
	14,0	43,0	32,0	36,5	1964 XXXV 19

Beschreibung: Weitgenabelte, rundliche Form, mit flach-schüsselförmig eingesenktem Nabel. Die im Querschnitt quer-ovalen Windungen übergreifen sich zu einem Viertel. Die Externseite ist breit gerundet, die Flanken sind schwach nach außen gebaucht und fallen mit einer kräftigen Biegung zum Nabel ab. Die Nabelweite nimmt mit wachsendem Durchmesser an Größe zu, während die Windungsbreite und die Involution abnehmen. Die Skulptur besteht aus nicht zu dicht stehenden, kräftigen und radiär verlaufenden Rippen, die auf der Externkante in zwei bis drei Spaltrippen geteilt werden, die dann, schwach nach vorne gekrümmt, über den Rücken ziehen. Dazu kommen noch einige Schaltrippen, die mit keiner Flankenrippe in Verbindung stehen. Spaltrippen, die von einer Flankenrippe ausgehen, sammeln sich auf der gegenüberliegenden Flanke nicht immer an einer einzigen Rippe und bilden so auf dem Rücken eine Art Zick-Zack-Muster.

Bei Jugendwindungen sind die Spaltrippen sehr fein entwickelt, so daß der Rücken bis zu einem Durchmesser von 15 mm fast glatt erscheint. An den Spaltpunkten sind die Primärrippen, wenn auch nicht regelmäßig, verdickt; manchmal treten sogar kleine Knötchen auf. Bei Ex. AS XXIII 27 ist bei einem Durchmesser von 51 mm die Lobenlinie zu sehen; sie zeigt als dactylioceratides Charakteristikum den schmalen, dreispitzigen Lateral-lobus.

Bemerkungen: FUCINI stellte diese Art an sehr unzulänglich erhaltenem Material von Sizilien auf. Er trennt von ihr *D. polymorphum* ab, das dichter und feiner berippt ist, und *D. pseudocrassulosum*, das mit zunehmendem Alter seine Beknotung verliert. *D. simplex* ist von *D. pseudocrassulosum* aber vor allem durch seinen schüsselförmigen Nabel und die überwiegende Dreispaltigkeit seiner Rippen unterschieden. Durch diese Dreispaltigkeit der Rippen ist *D. simplex* dem *D. pseudocrassoides* MAUBEUGE nahe verwandt.

Verbreitung: Bisher war die Art nur aus Sizilien bekannt, wo sie, nach FUCINI, im Domérien vorkommen soll. Gegen diese Einstufung hatte bereits ARKELL (1956, S. 210) Bedenken, die sich auf die Entwicklungshöhe der Dactylioceraten dieser Fauna stützen, welche an allen Fundplätzen erst im Unteren Toarcien zu beobachten ist. Die Funde der Kammerker stammen, durch das Auftreten des *D. semicelatum* belegt, sicher aus der *tenuicostatum*-Zone.

Dactylioceras aff. *simplex* FUCINI 1935

Material: 1 Ex., einseitig korrodiert, Profil Scheibelberg 29 (1964 XXXV 22).

Beschreibung: Ein weitgenabeltes, gedrungenes Gehäuse, dessen Nabel napfförmig eingesenkt ist. Die im Schnitt querovalen Windungen übergreifen einander nur wenig ($^1/_5$). Die Berippung besteht aus wenigen (ca. 22 bei ⌀ 45 mm), kräftigen, radiär angeordneten Flankenrippen, die sich am Externrand dornenartig zuspitzen, ohne an Breite zuzunehmen. Hier entspringen regelmäßig drei Spaltrippen, von denen zwei sich jeweils am gegenüberliegenden Dorn wieder vereinigen.

Bemerkungen: Durch ihren allgemeinen Bau steht die beschriebene Art dem *D. simplex* sehr nahe: gleich sind die Weitnabeligkeit, die geringe Involution, der querovale Windungsquerschnitt und die Vielspaltigkeit der Rippen. Verschieden sind die noch größere Nabelweite und die tiefere Einsenkung des Nabels. Die Berippung ist gröber.

Durch die Andeutung von Knoten an den Spaltpunkten, durch den breiten Querschnitt und die Absenkung des Nabels rückt diese Art in die Nähe der Gattung *Nodicoeloceras*. Sie vermittelt zu den scharf berippten Arten der Gattung, wie etwa zu *N. incrassatum* (SIMPSON).

Verbreitung: Die Verbreitung ist bisher auf das Gebiet der Kammerker beschränkt. *D.* aff. *simplex* kommt hier im oberen Teil der *tenuicostatum*-Zone vor.

Dactylioceras mirabile FUCINI 1935

Taf. 1, Fig. 6; Taf. 2, Fig. 1

* 1935 *Dactylioceras mirabile* n. sp. – FUCINI, Taormina, S. 85, Taf. 8, Fig. 1–4.
1935 *Dactylioceras pseudo-commune* n. sp. – FUCINI, Taormina, S. 86 (pars), Taf. 9, Fig. 2.
1939 *Coeloceras (Dactylioceras) mirabile* FUCINI. – RAMACCIONI, Monte Cucco, S. 156, Taf. 10, Fig. 36.

Material: 2 Ex., Profil Scheibelberg 10 (1964 XXXV 23-24).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	90	60,0	26,0	20,5	1964 XXXV 25

Beschreibung: Weitnabelige, flache Gehäuse mit geringer Zunahme der Windungshöhe während des Wachstums. Der Querschnitt der Windungen ist sehr charakteri-

stisch: auf ein basales, hochstehendes Rechteck ist ein Giebel aufgesetzt. Diese Gestaltung findet sich schon bei den Jugendwindungen. Ebenso markant ist die Berippung, die aus schmalen, geraden, an der Nabelnaht entspringenden, schwach proversen Primärrippen besteht, die am Externrand in zwei, zungenförmig nach vorne gebogene Sekundärrippen aufspalten. Etwa jede dritte Primärrippe quert ungespalten den Rücken. An den Spaltpunkten und auch an den entsprechenden Stellen der ungespalten bleibenden Rippen sitzen winzige Knötchen. Die Berippungsdichte entspricht der des bei FUCINI (1935, Taf. 8, Fig. 1) abgebildeten Stückes, das bei einem ⌀ von 95 mm 84 Flankenrippen besitzt.

Bemerkungen: *D. mirabile* ist das extremste Glied einer Dactylioceratenreihe mit rechteckig-spitzgiebeligem Querschnitt, steifer Berippung und zungenförmig nach vorne gebogenen Spaltrippen. Der Zusammenhang der Reihe wird später bei der Besprechung des *D. triangulum* näher beschrieben. Die nächststehende Art ist *D. pseudocommune*, von dem sich *D. mirabile* durch seinen höheren Windungsquerschnitt, größere Nabelweite und kantigere Formen unterscheidet.

Verbreitung: Die besprochene Art ist bisher nur aus Sizilien bekannt, wo sie FUCINI aus dem Domérien beschreibt. Gegen diese Einstufung gelten die gleichen Bedenken, wie gegen die des *D. simplex* (s. S. 25). Im Kammerker-Gebiet tritt die Art in der *tenuicostatum*-Zone auf.

Dactylioceras aff. *mirabile* FUCINI 1935

Material: 1 Ex., Profil Scheibelberg 10 (1964 XXXV 25).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	76,3	57,0	25,0	20,5	1964 XXXV 25

Beschreibung: Weitnabeliges, flaches, scheibenförmiges Gehäuse mit langsam zunehmender Windungshöhe. Der Windungsquerschnitt ist ein hochstehendes Rechteck mit aufgesetztem Giebel. Die Involution beträgt ein Viertel der Windungshöhe. Die Berippung besteht aus geraden, am Nabel entspringenden proversen Flankenrippen, die am Externrand spitze Knoten tragen. Sie spalten hier auf in zwei weit nach vorne gelappte Spaltrippen. Zwischen zwei Spaltrippen tritt am Rücken noch eine Schaltrippe. Die Rippendichte beträgt bei einem Durchmesser von 65 mm 35 Primärrippen, in älteren Stadien steigt die Rippendichte stark an und erreicht die Zahl des *D. mirabile* (84 bei ⌀ 95).

Bemerkungen: Die beschriebene Form weicht von *D. mirabile* nicht nur durch die verminderte Berippungsdichte der jugendlichen Windungen ab, sondern auch durch den Besitz von Schaltrippen. Diese sind jedoch in älteren Stadien nicht mehr zu finden, so daß ein Windungsbruchstück eines älteren *D.* aff. *mirabile* einem Stück des *D. mirabile* vollkommen gleicht. Die Verschiedenheit der Jugendwindungen läßt jedoch eine Identifizierung der beschriebenen Form mit der Art *D. mirabile* s. s. nicht zu.

Verbreitung: *D.* aff. *mirabile* ist nur aus der *tenuicostatum*-Zone bekannt.

Dactylioceras pseudocommune Fucini 1935

Taf. 1, Fig. 5; Taf. 4, Fig. 3, 6

* 1935 *Dactylioceras pseudo-commune* n. sp. – Fucini, Taormina, S. 86, Taf. 9, Fig. 1, 3; non Fig. 2.

Material: 4 Ex., Profil Scheibelberg 10 (1964 XXXV 26-29); 1 Ex. von Geitau bei Bayrischzell (1956 I 594).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	72,5	54,0	29,0	21,5	1964 XXXV 26
	63,1	51,0	26,5	24,5	1964 XXXV 29

Beschreibung: Weitnabelige, flache Formen, deren langsam an Höhe zunehmende Windungen sich zu einem Fünftel umfassen. Der Windungsquerschnitt setzt sich aus einem basalen Quadrat und einem darauf gesetzten Giebel zusammen. Zum Nabel fallen die Flanken steil ab. Die Berippung besteht aus scharfen, nicht dicht stehenden (39 bei ⌀ 75 mm), geraden, proversen Rippen, die an der Externkante verdickt sind oder auch kleine Knoten tragen. Die Rippen teilen sich hier in zwei Spaltrippen, die den Rücken mit einer lappenförmigen Vorbiegung queren. Bei kleineren als 60 mm Durchmesser besitzenden Formen bilden die Spaltrippen auf dem Rücken ein Zick-Zack-Muster. Bei älteren Formen sammelt sich fast jedes Spaltrippenpaar wieder an einer gemeinsamen Flankenrippe. Selten bleiben die Rippen ungespalten.

Bemerkungen: Der Vergleich Fucinis mit *D. commune* ist unbegründet. Schon allein durch den charakteristischen Querschnitt entfällt jeder Zusammenhang des *D. pseudocommune* mit dem echten *D. commune*, das rundliche Windungen besitzt. Am nächsten steht sicherlich *Dactylioceras athleticum*, das ähnlichen Querschnitt und gleichartigen Berippungshabitus zeigt.

Verbreitung: Neben das bekannte Vorkommen in Sizilien tritt nun die Kammerker, wo die Art in der *tenuicostatum*-Zone zu finden ist. Durch das Stück von Geitau aus der Bayerischen Staatssammlung ist daneben auch das Auftreten der Art in den Fleckenmergeln der Bayerischen Alpen belegt.

Dactylioceras triangulum n. sp.

Taf. 1, Fig. 4; Taf. 4, Fig. 2, 4, 5

Derivatio nominis: *triangulus* (lat.) = dreiecksförmig; wegen der dreiecksförmigen Ausbildung der Externseite und der gewinkelten Vorbiegung der Spaltrippen.

Locus typicus: Roter Ammonitenkalk des Scheibelberges (Kammerker, Tirol).

Stratum typicum: Fundniveau 15-34 des Profils Scheibelberg; mittlere bis obere *tenuicostatum*-Zone.

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Dactylioceras* mit schmalem, rechteckig-abgerundetem Windungsquerschnitt, dem extern ein dreieckiger Giebel aufgesetzt ist, und steifen Flankenrippen, die sehr hoch in zwei Spaltrippen aufteilen. Die Spaltrippen ziehen mit einem nach vorne gerichteten Knick über die Externseite. Lobenlinie dactylioceratid.

Material: 6 Ex., Profil Scheibelberg 15-34 (1964 XXXV 31-36).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	55,3	51,0	28,5	22,0	1964 XXXV 31
	50,0	50,5	29,0	23,0	1964 XXXV 31
	64,6	49,5	29,0	23,5	1964 XXXV 34
Holotyp	67,7	50,5	28,5	20,0	1964 XXXV 36
	68,0	53,5	25,0	22,0	1964 XXXV 32
	84,7	58,0	23,0	—	1964 XXXV 35

Beschreibung: Der Holotyp (1964 XXXV 36) ist ein weitnabeliger, flacher, scheibenförmiger Steinkern mit sehr wenig übergreifenden Windungen ($^1/_5$). Eine halbe Windung ist Wohnkammer. Der Windungsquerschnitt besteht aus einem basalen Quadrat, dessen Kanten gerundet sind und dem extern ein Dreieck aufgesetzt ist. Der Windungsquerschnitt unterliegt im Laufe der Ontogenie einem Wandel: er ist bei etwa 20 mm ⌀ rundlich, gleichhoch und breit; schon bei einem ⌀ von 30 mm streckt sich die Windungshöhe über die Breite, die Externseite ist jedoch noch immer gerundet; erst bei etwa 45 mm ⌀ bildet sich auch die Giebelung der Externseite heraus, die im weiteren Wachstum ständig ausgeprägter wird.

Die Berippung setzt sich aus Flanken- und Spaltrippen zusammen. Die scharfen, geraden Flankenrippen entspringen an der Nabelnaht und verlaufen auf den Flanken radiär. Auf der Externkante verdicken sich die Rippen und spalten in zwei Sekundärrippen auf. Diese etwas feineren Skulpturelemente sind kräftig nach vorne gebeugt; bei der Überquerung des Firstes knicken sie nach rückwärts und kehren paarweise zu einer Flankenrippe zurück. Sehr selten treten auch Schaltrippen auf. Die Rippendichte nimmt mit dem Wachstum zu, wie es folgende Zahlen angeben:[1]

⌀	20	40	50	60
R/U	23	28	31	35

Diese Beobachtungen werden durch die Untersuchung der Paratypen ergänzt. So besitzt z. B. das Stück 1964 XXXV 32 von einem ⌀ von 55 mm ab keine Schaltrippen mehr, alle Flankenrippen sind dichotom.

Beachtenswert ist Stück 1964 XXXV 31, das völlig mit dem Holotyp übereinstimmt, jedoch dichter berippt ist:

⌀	20	30	40	50	55
R/U	24	30	35	39	39

Durch Anätzen mit Ätznatronpillen konnte die Lobenlinie bei ⌀ 40 mm sichtbar gemacht werden. Der Externbereich ist nicht beobachtbar; der Laterallobus ist schmal und dreispitzig, der nächste, noch näher am Nabel gelegene Lobus zeigt ebenfalls drei Spitzen.

Bemerkungen: Zu den vorher besprochenen Dactylioceraten mit giebelförmiger Externseite, *D. mirabile* und *D. pseudocommune*, tritt nun *D. triangulum*. Der Windungsquerschnitt der ersten Art hat als Basis ein auf der Schmalseite stehendes Rechteck, *D. pseudocommune* dagegen besitzt ein Quadrat, wie auch *D. triangulum*, bei dem jedoch die Kanten stark gerundet sind. *D. triangulum* erscheint im Profil erst etwa 5 cm über den beiden anderen Arten und ist noch im Fundniveau 34 des Profils Scheibelberg zu finden, ist also jünger als die beiden anderen Arten. Die Zusammenhänge werden im Kapitel 4 der Arbeit näher besprochen.

Am nächsten ist der neuen Art das *D. pseudocommune* verwandt, aus dem es durch Verbreiterung des Querschnittes und unter Abrundung der Kanten hervorgeht. Eine jüngere Art, die nahe mit *D. triangulum* verbunden ist, ist *D. toxophorum* aus der *falci-*

[1] R/U = Rippenzahl pro Umgang.

ferum-Zone Englands. Es besitzt ebenfalls den charakteristischen Querschnitt, sowie die steife Berippung mit den hochsitzenden Spaltpunkten, doch sind bei ihm die Kanten des Querschnittes noch weiter gerundet.

Verbreitung: *Dactylioceras triangulum* ist nur aus der mittleren bis oberen *tenuicostatum*-Zone der Kammerker bekannt.

Dactylioceras pseudocrassulosum Fucini 1935

Taf. 1, Fig. 1; Taf. 3, Fig. 1

* 1935 *Dactylioceras pseudo-crassulosum* n. sp. – Fucini, Taormina, S. 87, Taf. 9, Fig. 6–8.

Material: 1 Ex., Profil Scheibelberg 15 (1964 XXXV 36).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	77,8	57,0	24,5	24,0	1964 XXXV 36

Beschreibung: Weitnabeliges, scheibenförmiges Exemplar, dessen Windungen sich nur wenig umfassen ($^1/_6$). Der Querschnitt der Windungen, die nur wenig höher als breit sind, ist in der letzten Windung herzförmig, vorher fast rund. Die kräftigen, geraden, provers gerichteten Flankenrippen, die an der Nabelnaht entspringen, spalten erst sehr hoch, fast schon auf der Externseite, in zwei Spaltrippen. Am Spaltpunkt ist selten die Andeutung eines Knotens zu sehen. Die Spaltrippen queren den Rücken mit einer sanften Wölbung nach vorne. Auf der letzten Windung drängen sich die Rippen näher zusammen und spalten nicht mehr auf. Dieses Verhalten wird als Rippendrängung in der Nähe der Mündung gedeutet, auf deren Anwesenheit auch die Querschnittsänderung der letzten Windung deutet. Leider ist die Lobenlinie nicht zu sehen, so daß die Länge der Wohnkammer nicht festzustellen ist.

Bemerkungen: Der beschriebene Ammonit besitzt eine nur wenig höhere als breite Windung, während in der Beschreibung Fucinis eine wesentlich die Breite übertreffende Windungshöhe gefordert wird. Da mein Exemplar in allen anderen Merkmalen mit der Art identisch ist, hege ich keine Zweifel an dessen Zugehörigkeit zu *D. pseudocrassulosum*.

D. crassulosum hat mit der beschriebenen Art nichts gemeinsam. Ähnlich ist zwar der Berippungsmodus der Außenwindungen, doch ist schon die Berippung der Innenwindungen des *D. pseudocrassulosum* sehr viel gröber. Bei ihm sitzen darüber hinaus die Rippenspaltpunkte höher und der Querschnitt ist breiter und gerundeter.

Am nächsten steht der Art das *D. temperatum* (Buckman), das ähnliche Querschnitts- und Berippungsverhältnisse besitzt.

Verbreitung: *D. pseudocrassulosum* ist nur von Sizilien und von der Kammerker bekannt. Im Kammerker-Gebiet tritt es nur in der *tenuicostatum*-Zone auf und scheint auf deren mittleren Teil beschränkt zu sein.

Dactylioceras pseudocrassoides Maubeuge 1957

Taf. 1, Fig. 3; Taf. 3, Fig. 2, 3

* 1957 *Dactylioceras pseudocrassoides* nov. sp. – Maubeuge, Ammonites de la zone à Dactylioceras, S. 201, Taf. 13, Fig. 28.

Material: 2 Ex., Profil Scheibelberg 10 (1964 XXXV 38-39).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	14,0	42,0	32,0	36,5	1964 XXXV 38
	20,5	45,5	29,0	33,5	1964 XXXV 38

Beschreibung: Weitnabeliges, flaches Gehäuse mit wenig umgreifenden, fast nur aufliegenden Windungen. Der Querschnitt ist in der Jugend breiter als hoch, später ein wenig höher als breit und annähernd quadratisch-gerundet. Die Externseite ist breit gewölbt, die fast geraden Flanken fallen sanft gegen den Nabel ein. Bei älteren Formen (1964 XXXV 39) wird der Querschnitt höher, indem sich die Externseite aufsteilt. Im Laufe der Ontogenie wächst die Nabelweite, das Verhältnis der Windungshöhe und der Windungsbreite zum Durchmesser wird kleiner. Die Flanken tragen gerade, radiär verlaufende Rippen, die am Externrand in kleinen Knötchen enden. Hier entspringen zwei Spaltrippen, die schwach nach vorne gebogen, den Externteil queren. Zwischen ein Spaltrippenpaar tritt noch eine, gelegentlich noch eine zweite, Schaltrippe. Über 30 mm ⌀ kommen auch drei Spaltrippen vor, die Schaltrippen werden dagegen weniger. In Jugendstadien unter 14 mm ⌀ sind die Spaltrippen so zart, daß der Rücken fast glatt erscheint, bei 5 mm ⌀ fehlen auch die Primärrippen.

Bemerkungen: Die Zuordnung meiner Stücke zu *D. pseudocrassoides* ist problematisch, da MAUBEUGE nur eine Vergrößerung eines Windungsbruchstückes abbildet. Windungs- und Berippungsverhältnisse des kleineren Exemplares fügen sich jedoch gut in Beschreibung und Abbildung. Bei dem größeren Exemplar (1964 XXXV 39) waren die Innenwindungen freigelegt, so daß es dem kleineren Stück angeschlossen werden konnte.

Die Verwandtschaft zu *D. crassoides* wird jetzt, da auch reifere Exemplare bekannt sind, in Frage gestellt, da die äußeren Windungen nicht mehr die breit rundliche Form des *D. crassoides* besitzen; auch die verwandtschaftlichen Beziehungen zu „*Coeloceras*" *mastodon* FUCINI (MAUBEUGE, 1957, S. 201) sind deshalb hinfällig. Dagegen dürfte der Art das *D. gracile* nahe verwandt sein, das in Berippungsmodus und Windungsverhältnissen dem *D. pseudocrassoides* sehr ähnlich ist.

Verbreitung: *D. pseudocrassoides* war bisher nur aus Ostfrankreich (Bourmont) bekannt, wo es in der *tenuicostatum*-Zone vorkommt. Im Kammerker-Gebiet hat es die gleiche zeitliche Verbreitung.

Dactylioceras crassiusculosum (SIMPSON) 1855

Taf. 1, Fig. 11; Taf. 3, Fig. 11

* 1855 *A. crassiusculosus.* – SIMPSON, Yorkshire Lias, S. 57.
v 1912 *Dactylioceras crassiusculosum*, SIMPSON sp. – BUCKMAN, Type Ammonites II, Taf. 62.
1931 *Caeloceras (Dactylioceras) crassiusculosum* SIMPSON. – MONESTIER, Toarc. moy., S. 63 (pars), Taf. 3, ? Fig. 22, Fig. 29, 32; non Taf. 3, Fig. 23, 26–28, 30, 31, 33–35.

Material: 1 Ex., Röthenbach (AS XXIII 28).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	26,6	48,0	29,5	42,5	AS XXIII 28

Beschreibung: Weitnabeliges, gedrungenes Exemplar, das bis zum Ende gekammert ist. Die sich nur wenig umfassenden Windungen besitzen einen rechteckig-breiten

Querschnitt mit abgerundeten Kanten. Die Externseite ist etwas gewölbt, die annähernd flachen Flanken fallen steil zum Nabel ein.

Die radiär stehenden, geraden, an der Nabelnaht entspringenden Flankenrippen spalten an der Externkante dichotom. Knoten fehlen. Schaltrippen sind selten.

Bemerkungen: Der Typus der Art weist im Gegensatz zu dem beschriebenen Stück keinerlei Schaltrippen auf. Da sie jedoch auch hier selten sind und alle anderen Merkmale übereinstimmen, soll das Exemplar dieser Art zugeordnet werden.

Verbreitung: *D. crassisculosus* ist aus der *exaratum*-Subzone der Yorkshire-Küste bekannt. Es wurde auch im mittleren Toarcien Südwestfrankreichs gefunden und nun zum ersten Male aus dem alpinen Bereich der Kammerker beschrieben. Die zeitliche Einordnung ist hier unsicher, da das Exemplar aus Sammlungsmaterial stammt.

Dactylioceras aff. *crassiusculosum* (Simpson) 1855

Taf. 1, Fig. 10; Taf. 3, Fig. 12

1931 *Caeloceras (Dactylioceras) crassiusculosum* Simpson. – Monestier, Toarc. moy., S. 63 (pars), Taf. 3, ? Fig. 3, Fig. 33.

Material: 1 Ex., E-Ende der Schwarzenbergklamm (Unkenbach), (Museum Basel, J 15 562).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	44,2	50,0	24,5	—	J 15 562

Beschreibung: Weitnabeliges, dickliches Stück, von dem ¾ der letzten Windung Wohnkammer sind. Die Windungen übergreifen sich wenig, das letzte Windungsviertel entrollt sich noch weiter. Der Windungsquerschnitt ist breit-oval; die Externseite weist eine breite Rundung auf, während die Flanken fast flach sind und am Nabelrand steil zur Naht abfallen. Die Berippung ist nicht dicht und besteht aus schmalen, provers geneigten, an der Nabelnaht entspringenden Rippen, die am Externrand in zwei Spaltrippen aufteilen. An den Spaltpunkten sind verschiedentlich Knötchen zu sehen. Mehrere Rippen bleiben ungespalten. Am Ende der Windungen neigen sich die Rippen stärker nach vorne, die Spirale beginnt sich zu erweitern und die Windungshöhe nimmt an Größe ab.

Bemerkungen: Das beschriebene Exemplar gleicht dem von Monestier abgebildeten Stück, doch sind beide von *D. crassiusculosum* verschieden: ihre Berippung ist feiner, unregelmäßiger, sie tragen Knötchen an den Spaltpunkten, die Windungen sind aufgeblähter und die Zunahme der Windungshöhe während des Wachstums ist geringer. Ein größeres Untersuchungsmaterial würde sicherlich die Abtrennung einer eigenen, dem *D. crassiusculosum* allerdings nahe verwandten Art ergeben.

Verbreitung: Die eben beschriebene Form ist aus dem mittleren Toarcien Südwestfrankreichs und von der Kammerker bekannt; hier tritt sie, den mit gleicher Fundortsangabe bezeichneten Ammoniten nach, wohl in der *commune*-Subzone auf.

Dactylioceras commune (J. Sowerby) 1818

Taf. 3, Fig. 10

* 1818 *AMMONITES communis.* – J. Sowerby, Mineral Conch. II, S. 10, Taf. 107, Fig. 2–3.
1818 *AMMONITES angulatus.* – J. Sowerby, Mineral Conch. II, S. 9, Taf. 107, Fig. 1.
1822 *a. communis.* – Young & Bird, Yorkshire Coast, S. 246, Taf. 12, Fig. 3.

1855 *A. crassibundus.* – SIMPSON, Yorkshire Lias, S. 55.
1874 *Ammonites communis* (SOWERBY). – DUMORTIER, Bassin du Rhône IV, S. 93, Taf. 26, Fig. 1–2.
1874 *Ammonites annulatus* (SOWERBY). – DUMORTIER, dto., S. 90, Taf. 26, Fig. 3–4.
1927 *Koinodactylites communis*, J. SOWERBY sp. – BUCKMAN, Type Ammonites VI, Taf. 707.
1927 *Curvidactylites curvicosta*, S. BUCKMAN. – BUCKMAN, Type Ammonites VI, Taf. 708.
1956 *Dactylioceras commune* (Sowerby). – ARKELL, Jurassic of the World, Taf. 33, Fig. 4.
1957 *Dactylioceras commune* (SOWERBY) var. a. – FREBOLD, Prince Patrick Island, S. 2, Taf. 1, Fig. 1, 2, 4 a–d, 5, 6, 7.
1961 *Dactylioceras commune* (J. Sowerby). – DEAN, DONOVAN & HOWARTH, Ammonite Zones, S. 481, Taf. 72, Fig. 5.
1962 *Dactylioceras crassibundum* (Simpson). – HOWARTH, Type Ammonites, S. 115, Taf. 16, Fig. 7 a, b.

Material: 1 Ex. aus dem Fußtal bei P. 1504, (Museum Basel, J 15 619).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	36,7	53,0	25,5	27,5	J 15 619

Beschreibung: Weitgenabeltes, flaches Gehäuse mit nur wenig umfassenden, etwas breiteren als hohen Windungen. Der Windungsquerschnitt ist rundlich. Der Rücken ist gewölbt, die Flanken sind abgeflacht; zur Nabelnaht fallen sie mit einer kurzen Biegung ab.

Die Berippung besteht aus scharfen, an der Naht entspringenden Rippen, die etwas nach vorne gebaucht und provers stehend die Flanken zieren; an der Externkante entspringen zwei Spaltrippen. Die Art der Berippung und die Rippendichte entsprechen der des als *Curvidactylites curvicosta* von BUCKMAN abgebildeten Ammoniten.

Bemerkungen: Nach neuen Untersuchungen von HOWARTH (1962 b), die sich auf eine Fülle horizontiert gesammelten Materials stützen, sind *D. angulatum* (SOWERBY), *D. crassibundum* (SIMPSON) und *D. curvicosta* (BUCKMAN) mit *D. commune* synonym. Mit den seltenen Funden der Art im Kammerker-Gebiet kann zu dieser Ansicht nichts beigetragen werden. Auch über die verwandtschaftlichen Beziehungen des *D. commune* geben die Aufsammlungen keine Aufschlüsse.

Verbreitung: *D. commune* kommt im unteren Teil der *bifrons*-Zone, für den es sogar leitend ist, in fast allen gleichaltrigen, marinen Sedimenten Europas (auch Osteuropas) und in Kanada vor. Auch aus den nördlichen und südlichen Kalkalpen wird die Art gemeldet. Hier hat sie, wie auch im Kammerker-Gebiet, die gleiche zeitliche Verbreitung.

Dactylioceras crassifactum (SIMPSON) 1855

Taf. 1, Fig. 7; Taf. 3, Fig. 8

* 1855 *A. crassifactus.* – SIMPSON, Yorkshire Lias, S. 56.
1962 *Dactylioceras crassifactum* (Simpson). – HOWARTH, Type Ammonites, S. 115, Taf. 16, Fig. 6 a, b.

Material: 1 Ex., Röthenbach (AS XXIII 29).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	51,9	48,0	25,0	35,5	AS XXIII 29
	43,5	39,0	33,0	45,5	AS XXIII 29

Die erste Messung wurde an der Mündung des Exemplares, die zweite eine halbe Windung vorher abgenommen.

Beschreibung: Mittelweit genabelte, dickliche Form, deren sehr viel breitere als höhere Umgänge sich zur Hälfte umfassen; im Alter wird die Spirale erweitert, wobei die Windungen an Höhe und Breite abnehmen. Das Ex. besitzt eine fast einen ganzen Umgang lange Wohnkammer. Der Windungsquerschnitt ist nierenförmig, der Nabel ist tief eingesenkt. Die Skulptur besteht aus schmalen, dicht gesetzten (43 am letzten Umgang), von der Nabelnaht ausgehenden, radiär angeordneten Flankenrippen, die im oberen Drittel der Windungshöhe dichotom aufspalten. In der Jugend findet sich zwischen den Spaltrippenpaaren noch jeweils eine Schaltrippe. Gegen die Mündung zu neigen sich die Flankenrippen nach vorne und stehen dichter.

Bemerkungen: Wenn auch das beschriebene Exemplar die Alterserscheinungen wie das Erweitern der Spirale, die Verengung der Mündung und die Drängung der Rippen schon bei kleinerem Durchmesser zeigt als der Holotyp, so stimmt doch der Gesamtbauplan beider so überein, daß es sich um die gleiche Art handeln muß.

D. crassifactum scheint ein Übergangsglied zwischen der Gattung *Dactylioceras*, mit ihren vorwiegend schlanken Formen und der Gattung *Catacoeloceras*, mit den dicken, runden Formen zu sein. Leider fehlt zum Beweis dieser Verbindung das nötige horizontierte Material.

Verbreitung: Die Art *D. crassifactum* ist bisher nur aus der *falciferum*-Zone des Yorkshire-Lias bekannt gewesen. Auch im Kammerker-Gebiet ist diese Einstufung zu erwarten.

Dactylioceras attenuatum (Simpson) 1855

Taf. 1, Fig. 8; Taf. 3, Fig. 7

* 1855 *A. attenuatus.* – Simpson, Yorkshire Lias, S. 54.
1926 *Microdactylites attenuatus* Simpson sp. – Buckman, Type Ammonites VI, Taf. 655.
v 1927 *Peronoceras praepositum*, nov. – Buckman, Type Ammonites VI, Taf. 701.

Material: 1 Ex., Kammerker (AS XXIII 30); 1 Ex. aus dem Fußtal bei P. 1504. (Museum Basel J 15 625)

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	47,0	45,5	31,0	29,5	AS XXIII 30

Das Stück wurde ¼ Windung vor der Mündung gemessen.

Beschreibung: Weitgenabeltes, flaches Gehäuse, dessen wenig höhere als breite Umgänge sich zu ⅓ umfassen. Der Windungsquerschnitt ist hochoval. Die steil gewölbte Externseite ist in der Medianlinie leicht abgeknickt; die Flanken wölben sich sanft nach außen und fallen am Nabelrand steil ab. Die Berippung besteht aus feinen, an der Nabelnaht entspringenden, provers geneigten Flankenrippen (51 bei ⌀ 50 mm), die im oberen Viertel der Windungshöhe dichotom spalten. Die Spaltrippen sind am Rücken deutlich nach vorne gebaucht.

Bemerkungen: Nach Howarth (1962 b) ist *D. praepositum* (Buckman) synonym mit *Dactylioceras attenuatum*. Howarth schlägt vor, den Namen *D. praepositum* beizubehalten, da er sich auf ein vollständigeres, besser erhaltenes Stück gründet. Dem Prioritätsgesetz nach muß jedoch der alte Name *D. attenuatum* dem jüngeren Namen Buckmans vorgezogen werden.

Verbreitung: *D. attenuatum* war bisher nur aus der *commune*-Subzone des Yorkshire-Lias bekannt. Im Kammerker-Gebiet ist es ebenfalls auf die *commune*-Subzone beschränkt.

3.2. Gattung *Nodicoeloceras* BUCKMAN 1926

BUCKMAN stellte in den Jahren 1926/27 für breite, beknotete Dactylioceraten, die teilweise auch fibulates[1] Berippungsmuster zeigen, eine Reihe von Gattungen auf, die sich jedoch auf Merkmale stützten, die höchstens arttrennenden Rang besaßen. Im „Treatise" werden diese Gattungen als Synonyme der Gattung *Catacoeloceras* betrachtet. Schließich trennte HOWARTH (1962 b) einen Teil der Gattungen unter dem Sammelbegriff *Nodicoeloceras* wieder ab, wobei sich nach seiner Auffassung diese Formen von *Dactylioceras* ableiten lassen, die Formen der Gattung *Catacoeloceras* aber von *Peronoceras* abstammen sollen.

Nodicoeloceras BUCKMAN 1926

Synonym: *Crassicoeloceras, Spinicoeloceras, Lobodactylites, Multicoeloceras* BUCKMAN 1926.

Mittelweit genabelte, gedrungene Dactylioceraten, mit breiten, rundlichen Windungsquerschnitten. Gegen die Mündung löst die Spirale sich auf und der Querschnitt wird enger. Die Flankenrippen spalten in 2 oder 3 Sekundärrippen auf. An den Spaltpunkten können Knötchen sitzen. Auf den Jugendwindungen bilden die Flankenrippen oft ein fibulates Muster.

Nach BUCKMAN ist der Laterallobus dreispitzig, der nächste, dem Nabel näher gelegene Lobus zweispitzig.

Vorkommen: *tenuicostatum*-Zone und *falciferum*-Zone (Unt. Toarcien)

Nodicoeloceras aff. *acanthus* (D'ORBIGNY) 1850

Taf. 1, Fig. 12; Taf. 5, Fig. 1

aff. * 1850 *Ammonites Acanthus* d'Orb. – D'ORBIGNY, Prodrome, S. 225, Nr. 41.
aff. 1908 *Ammonites Acanthus* d'Orb. – THEVENIN, Types du Prodrome, S. 37, Taf. 11, Fig. 1–3.

Material: 1 Ex. vom Unkenbach (AS XXIII 31).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	67,0	56,5	22,5	30,5	AS XXIII 31

Beschreibung: Weitgenabeltes, gedrungenes Gehäuse, von dem $1^1/_5$ Windungen auf die Wohnkammer entfallen. Die Windungen übergreifen sich zu $1/3$. Der Windungsquerschnitt, der quer-oval ausgebildet ist, wird gegen die Mündung zu niedriger und rechteckig-gerundet.

An der Nabelnaht entspringen dicht stehende, radiär verlaufende Rippen, die im oberen Flankendrittel dichotom aufspalten. Knoten an den Spaltpunkten sind nur bis zu einem ⌀ von 35 mm zu sehen. Von 50 mm ⌀ spaltet nur noch jede zweite Rippe auf. Gegen die Mündung zu neigen sich die Rippen nach vorne.

Bemerkungen: In den Windungsverhältnissen, im Querschnitt und im Berippungstypus gleicht das beschriebene Stück der Art D'ORBIGNYs. Es ist jedoch fast doppelt so dicht berippt (86 bei ⌀ 67 mm) und erreicht auch nicht dessen Größe; das vorliegende Exemplar ist bei 67 mm ⌀ schon ausgewachsen.

Die Übereinstimmungen verweisen das Exemplar in die nächste Nähe des *N. acanthus*.

[1]) fibulat: 2 Flankenrippen vereinigen sich in einem auf der Externkante gelegenen Knoten.

Verbreitung: D'ORBIGNY beschreibt *N. acanthus* aus dem „Liasien" des Pariser Beckens, dürfte sich jedoch dabei auf unhorizontiertes Museumsmaterial gestützt haben. BUCKMAN fand *N. acanthus* in der *falciferum*-Zone von Somerset. Auch in Südwestfrankreich ist *N. acanthus* im unteren Toarcien bekannt, ebenso aus den nördlichen und südlichen Kalkalpen. Das *Nodicoeloceras* aff. *acanthus* der Kammerker gehört sicherlich der *falciferum*-Zone an.

Nodicoeloceras spicatum (BUCKMAN) 1926

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

* 1926 *Spinicoeloceras spicatum* nov. – BUCKMAN, Type Ammonites VI, S. 42.
1928 *Spinicoeloceras spicatum*, S. BUCKMAN. – BUCKMAN, Type Ammonites VII, Taf. 777.

Material: 2 Ex., Röthenbach (AS XXIII 32-33).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	60,5	55,0	21,5	31,0	AS XXIII 32
	68,7	60,0	20,5	24,0	AS XXIII 33

Beschreibung: Weitnabeliges, breites Gehäuse, mit wenig ($^1/_5$) umfassenden Windungen. Der in der Jugend schüsselförmig eingesenkte Nabel wird im Alter flacher und weiter. Die Windungsquerschnitte sind zunächst breit, nierenförmig, später breit, oval. Auch die Berippung ändert sich im Laufe der Ontogenie: bis zu einem ⌀ von 30 mm trägt jede zweite der geraden, am Nabel entspringenden und radiär stehenden Rippen einen kräftigen Knoten, von dem aus zwei Spaltrippen gerade über den Rücken laufen. Später werden die Knoten seltener und feiner; die Rippen bleiben oft ungespalten. In der Nähe der Mündung neigen sich die Flankenrippen nach vorne.

Bemerkungen: *N. spicatum* zeichnet sich durch die mit dicken Stacheln versehenen Innenwindungen und seine unbeknoteten Außenwindungen aus. *N. acanthus*, das dem *N. spicatum* sehr nahe steht, besitzt zwar auf den Innenwindungen ebenfalls Knoten, doch sind sie nicht so regelmäßig angeordnet und sitzen so tief, daß die Spaltrippen der Innenwindungen trotz der Involution der äußeren Umgänge noch zu sehen sind.

Verbreitung: *N. spicatum* war nur aus der *falciferum*-Subzone des englischen Lias (Somerset) bekannt. Die Funde von der Kammerker, wo die Art sicher in der gleichen Subzone auftritt, sind der erste Nachweis im alpinen Bereich.

Nodicoeloceras catinus n. sp.

Taf. 1, Fig. 13, 14; Taf. 3, Fig. 13; Taf. 5, Fig. 6

Derivatio nominis: *catinus* (lat.) = der Napf; wegen der napfförmigen Ausbildung des Nabels der Innenwindungen.

Locus typicus: Roter Ammonitenkalk am Westhang des Scheibelberges (Kammerker/Tirol).

Stratum typicum: Fundniveau 10 des Profils Scheibelberg.

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Nodicoeloceras*, von gedrungener Form, mit napfförmig eingesenktem Nabel, der im Alter verflacht. Die Windungen, die zunächst

trapezförmigen, später breit rechteckigen Querschnitt besitzen, tragen grobe Rippen; sie teilen an einer am Externrand gelegenen knotenartigen Verdickung in drei Spaltrippen auf.

Material: 3 Ex., Profil Scheibelberg 10 (1964 XXXV 39-41).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	39,0	44,5	30,5	43,0	1964 XXXV 41
Holotyp	34,4	53,5	24,5	41,0	1964 XXXV 39

Beschreibung: Der Holotyp (1964 XXXV 39) ist ein aus ca. 5 Windungen bestehender Steinkern; es ist ein weitgenabeltes, wenig involutes Gehäuse, dessen sehr viel breitere als hohe Umgänge trapezförmigen Querschnitt besitzen. Die Externseite ist flach gewölbt, die flachen, steil zum Nabel einfallenden Flanken sitzen an ihr mit einer scharfen Kante an. An der Nabelnaht treffen die Flanken der äußeren Windung auf die Externkante der inneren, so daß ein tief eingesenkter Nabel entsteht.

Die Berippung besteht aus groben, an der Nabelnaht entspringenden Rippen, die radiär angeordnet sind und an der Externkante sich knotenähnlich verbreitern. Hier entspringen drei zarte Spaltrippen, die gerade über den Rücken laufen. Seltener sind Schaltrippen. Unterhalb des ⌀ 10 mm sind die Rippen flach und deutlich beknotet. Die Rippendichte hat folgendes Bild:

⌀	20	30	35
R/U	16	18	19

Die Paratypen: Das Ex. 1964 XXXV 41 ist ein vollständig gekammerter Steinkern, der dem Holotyp sehr ähnelt. Die vom Holotyp abweichenden Maßverhältnisse sind durch Verzerrung verursacht. Die Berippung des Rückens ist etwas gröber, die Zahl der Schaltrippen vermindert. Gut sichtbar ist die Lobenlinie, an der neben ihrer starken Zerschlitztheit die Zweispaltigkeit (!) des Laterallobus auffällt.

Wesentliche Ergänzungen liefert Ex. 1964 XXXV 40. Es erreicht einen ⌀ von 55 mm, da seine letzte Windung zerbrochen ist, wurde es nicht in der Meßliste aufgeführt. Die inneren Windungen gleichen denen des Holotypus; sie sind durch die tiefe Einsenkung des Nabels charakterisiert. Von einem ⌀ von 40 mm an verliert sich die steile Neigung der Flanken zum Nabel; es entsteht ein breit-rechteckiger Windungsquerschnitt. An der fast flachen Externseite setzen senkrecht und mit einer scharfen Kante die Flanken an; kurz vor der Nabelnaht biegen sie nach innen um.

Die Berippung besteht auch auf der älteren Windung aus den groben Flankenrippen und den feineren Spaltrippen. Erst auf dem letzten Viertel der Wohnkammer werden die Flankenrippen feiner, neigen sich nach vorne und tragen an den Spaltpunkten keine Verdickungen mehr. Die zwei- bis dreifach aufspaltenden Sekundärrippen bilden auf dem Rücken des letzten Umganges ein Zick-Zack-Muster. Schaltrippen nehmen an Zahl ab.

Bemerkungen: Die neue Art ist eng mit *N. crassoides* (SIMPSON) verwandtschaftlich verbunden. Die Innenwindungen dieser Art, die BUCKMAN (1912, Taf. 59) als *Coeloceras fonticulum* (SIMPSON) abbildet, unterscheiden sich nur durch eine feinere Berippung und durch die schwache Wölbung der Flanken von *Nodicoeloceras catinus*. Im Alter bleibt aber der Querschnitt der *N. crassoides* rundlich gewölbt, während er bei *N. catinus* die Gestalt ändert und rechteckig wird.

Verbreitung: *Nodicoeloceras catinus* kommt in der *tenuicostatum*-Zone der Kammerker vor. Es ist die bisher älteste Art der Gattung *Nodicoeloceras*.

3.3. Gattung *Peronoceras* HYATT 1867

Synonym: Porpoceras BUCKMAN 1911.

Angehörige der Familie Dactylioceratidae mit winkeligem Windungsquerschnitt, weitem Nabel und scheibenförmiger Gestalt. Grundform der Flankenberippung ist das fibulate Muster, das zu einfacher Flankenberippung reduziert sein kann. An der Externkante sitzen stets Knoten, von denen 2 bis 3 Spaltrippen ausgehen.

Die Lobenlinie ist nach BUCKMAN durch einen besonders tiefen Externlobus ausgezeichnet.

Vorkommen: *fibulatum*-Subzone bis *variabilis*-Zone (M. bis O. Toarcien).

Peronoceras fibulatum (J. SOWERBY) 1823

Taf. 1, Fig. 15; Taf. 5, Fig. 11

* 1823 *AMMONITES fibulatus*. – SOWERBY, Mineral. Conch., S. 147, Taf. 407, Fig. 2.
1846 *Ammonites bicingulatus* Nob. – CATULLO, Alpi Venete, S. 133, Taf. 6, Fig. 3 a, b.
1884 *Stephanoceras fibulatum*, Sowerby. – WRIGHT, Liassic Ammonites, S. 476, Taf. 85, Fig. 5, 6, 8, 10, 11; non 7, 9.
1926 *Peronoceras fibulatum*, J. de C. SOWERBY sp. – BUCKMAN, Type Ammonites VI, Taf. 683.
1931 *Caeloceras (Peronoceras) fibulatum* SOWERBY. – MONESTIER, Toarc. moy., S. 43, Taf. 1, Fig. ? 44, 49, 51.
1961 *Peronoceras fibulatum* (J. de C. Sowerby). – DEAN, DONOVAN & HOWARTH, Ammonite Zones, S. 482, Taf. 73, Fig. 1.

Material: 2 Ex., Röthenbach (AS XXIII 37, 1873 III C66); 1 Ex. vom Nordhang des Hochgimpling.

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	45,1	55,5	24,5	26,5	AS XXIII 37
	37,3	51,0	28,0	25,0	1873 III C 66

Beschreibung: Ex. 1873 III C66 ist ein sehr charakteristisches Stück dieser Art. Es zeigt den weiten Nabel, die flache, scheibenförmige Gehäusegestalt und die geringe Involution (¼), wie auch den typischen, rechteckig-gefirsteten Windungsquerschnitt. Gut ausgebildet ist ein breites, schräg stehendes, glattes Nabelband. Erst darüber beginnen die leicht provers stehenden Flankenrippen, von denen zwei in einem auf der Externkante liegenden Knoten vereinigt werden. (Dieses bei *P. fibulatum* besonders gut ausgebildete Berippungsmuster erhielt daher den Namen fibulat.)

Von den Knoten gehen meist drei Spaltrippen aus. Es kommen auch einzeln stehende Flankenrippen und Schaltrippen vor.

Die Innenwindungen unter 25 mm ⌀ besitzen kein Nabelband; die Rippen entspringen hier direkt an der Nabelnaht, stehen sehr dicht, sind provers gerichtet und tragen nur in weiten Abständen Knoten.

Das Exemplar vom Hochgimpling gleicht diesem Stück, besitzt aber kein Nabelband.

Das Ex. AS XXIII 37 besitzt ebenfalls kein Nabelband, die Rippen beginnen deshalb an der Nabelnaht. Erst ab ⌀ 36 mm zeigt die Flankenberippung fibulates Muster, vorher trägt jede einzelne Rippe einen Knoten, von dem 2 bis 3 Spaltrippen ausgehen. Die Spaltrippen bilden auf dem Rücken ein Zick-Zack-Muster.

Bemerkungen: Durch die Art seiner Berippung und durch seinen Windungsquerschnitt ist *P. fibulatum* unverwechselbar. Die Ausbildung des Nabelbandes ist nicht artcharakteristisch.

Sehr nahe steht dem *P. fibulatum* das *Peronoceras subarmatum*, das breitere Windungen und einen runden Rücken besitzt, gröber berippt ist und einen bei den Jugendwindungen schüsselartig eingesenkten Nabel aufweist.

Verbreitung: *P. fibulatum* ist für den mittleren Teil der *bifrons*-Zone leitend. Es ist aus England, Frankreich und den Nord- und Südalpen bekannt. In Nordwestdeutschland und im Schwäbisch-Fränkischen Jura kommt die Art nicht vor. Im Kammerker-Gebiet ist *P. fibulatum* auf die *fibulatum*-Subzone beschränkt.

Peronoceras subarmatum (Young & Bird) 1822

Taf. 1, Fig. 16; Taf. 5, Fig. 12; Taf. 6, Fig. 1, 2

* 1822 *a. subarmatus.* – Young & Bird, Yorkshire Coast, S. 250, Taf. 13, Fig. 3.
non 1828 *Ammonites subarmatus.* – Young & Bird, Yorkshire Coast, 2. edit., S. 263, Taf. 14, Fig. 8.
1823 *AMMONITES subarmatus.* – Sowerby, J. de C., Mineral. Conch. IV, Taf. 407, Fig. 1.
1881 *A. (Stephanoceras) subarmatus* Y. B. – Meneghini, Calc. rouge, S. 67, Taf. 14, Fig. 5, non Fig. 6, 7.
1931 *Caeloceras (Porpoceras) subarmatum* Young et Bird. – Monestier, Toarc. moy., S. 46, Taf. 3, Fig. 11; non 3, 6.
1931 *Caeloceras (Porpoceras) sp. ind.* – Monestier, Toarc. moy., S. 48, Taf. 3, Fig. 1.
1931 *Coeloceras (Peronoceras) subarmatum* Y. u. B. – Mitzopoulos, Alta Brianza, S. 92, Taf. 8, Fig. 8 a, b.
v 1962 *Peronoceras subarmatum* (Young and Bird). – Howarth, Type Ammonites, S. 117, Taf. 17, Fig. 5 a, b.
1963 *Peronoceras subarmatum* (Y. e B.). – Zanzucchi, Lias di Entratico, S. 118, Taf. 14, Fig. 4.

Material: 5 Ex., Röthenbach (AS XXIII 38-42).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	32,0	57,0	25,5	38,0	AS XXIII 38
	49,6	58,5	25,0	33,0	AS XXIII 39
	62,2	59,5	24,0	30,5	AS XXIII 41
	93,7	64,0	21,0	21,5	AS XXIII 42

Beschreibung: Weitgenabelte, scheibenförmige Gehäuse, deren fast nur aufeinanderliegende Windungen sehr viel breiter als hoch sind. Der Querschnitt ist breitrechteckig. Bei den Jugendwindungen, bis zu einem ⌀ von 30 mm, neigen sich die Flanken dem Nabel zu: es entsteht ein trapezförmiger Querschnitt und eine schüsselartige Eintiefung der Nabelregion. Bei weiterem Wachstum stellen sich die Flanken mehr und mehr parallel. Dabei wird gleichzeitig die Spirale weiter und der Querschnitt der Windungen quadratisch.

Die Flankenrippen, die meist zu zweit vereinigt in einem auf der Externkante stehenden Knoten enden, spalten an dieser Stelle in 2 bis 3 Spaltrippen, die auf dem Rücken ein Zick-Zack-Muster bilden. Schaltrippen kommen nicht vor. In reiferen Stadien tritt das fibulate Berippungsmuster zurück und die Flankenrippen spalten weniger häufig.

Bemerkungen: Die beschriebenen Exemplare weichen in der Größe der Nabelweite etwas vom Typus ab. Dieses Merkmal allein reicht nicht zu einer artlichen Trennung aus; man darf annehmen, daß eine im Laufe ihres Wachstums so variable Art auch in gleichen Altersstufen sehr variabel ist.

P. subarmatum wird häufig mit *P. perarmatum* verwechselt, das aber mit groben, einzeln stehenden Flankenrippen versehen ist; auch die Einsenkung des Nabels ist bei den Innenwindungen des *P. perarmatum* stärker ausgeprägt, der Rücken ist runder und die Spaltrippen treten weniger deutlich hervor.

Ähnlich ist auch *P. vortex*, dessen Innenwindungen aber einen flachen Nabel aufweisen; es ist nicht fibulat berippt und neigt auf den Außenwindungen zur Abschwächung der Rippen.

Verbreitung: *P. subarmatum* ist aus England, Frankreich, Süddeutschland und in den Nord- und Südalpen bekannt. Es kommt dort, wie auch im Kammerker-Gebiet, in der *fibulatum*-Subzone vor.

Peronoceras aff. *subarmatum* (Young & Bird) 1822

Taf. 1, Fig. 17; Taf. 6, Fig. 3

Material: 1 Ex., Profil Röthenbach 85, 1 Ex., Profil Röthenbach 110 (1964 XXXV 78, 79).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	42,3	57,5	25,0	44,5	1964 XXXV 79

Beschreibung: Von den beiden Exemplaren ist das kleinere (1964 XXXV 79) gut erhalten, das größere zeigt nur noch die letzte Windung. Beide Ex. sind weitgenabelte, breite Gehäuse, deren Windungen sich kaum übergreifen. Der Windungsquerschnitt ist trapezförmig; am breiten, fast flachen Rücken setzen die steil zum Nabel geneigten Flanken mit einer scharfen Kante an. Sie berühren die nächstinnere Windung genau an deren Externkante, so daß ein tiefer, schüsselförmiger Nabel entsteht. Diese Nabelausbildung ist noch bei dem größeren Exemplar (⌀ 70 mm) zu sehen.

Die Skulptur besteht aus geraden, radiär stehenden Flankenrippen, die sich zu zweit oder zu dritt in einem auf der Externkante liegenden Knoten treffen. Diese Knoten sind bereits bei einem Gehäusedurchmesser von 10 mm wohl ausgebildet und auch noch bei 70 mm ⌀, wenn auch abgeschwächt, zu sehen. Von den Knoten gehen meist drei Spaltrippen aus, in jüngeren Stadien sogar vier. Die Spaltrippen bilden am Rücken ein Zick-Zack-Muster. Teilweise stehen die Spaltrippen nur auf einer Flankenseite mit Knoten in Verbindung, auf der anderen enden sie frei.

Bemerkungen: Die beschriebenen Exemplare haben mit *P. subarmatum* die größte Ähnlichkeit. So zeigt auch *P. subarmatum*, zumindest in den Innenwindungen, einen schüsselförmigen Nabelbau, trapezförmigen Windungsquerschnitt, fibulates Berippungsmuster und kräftige Beknotung. Während sich bei *P. subarmatum* diese Merkmale im Laufe des Wachstums ändern, bleiben sie bei *P.* aff. *subarmatum* auch im Alter erhalten.

Verbreitung: In der Literatur fanden sich keine identischen Formen, so daß *P.* aff. *subarmatum* nur von der Kammerker bekannt ist. Hier tritt es in der *variabilis*-Zone auf, in der es sogar noch im höheren Teil vorkommt. Die Form ist damit die jüngste der Gattung *Peronoceras*, von der man bisher annahm, daß sie am Ende der *braunianus*-Subzone erlösche.

Peronoceras andraei (Simpson) 1843

* 1843 *A. Andraei.* – Simpson, Yorkshire Lias, S. 23.
1855 *A. semiarmatus.* – Simpson, Yorkshire Lias, S. 59.
v 1912 *Porpoceras andraei*, Simpson sp. – Buckman, Type Ammonites I, Taf. 57.
1962 *Peronoceras semiarmatum* (Simpson). – Howarth, Type Ammonites, S. 117, Taf. 17, Fig. 6 a,

Material: 1 Windungsbruchstück, Profil Röthenbach 40 (1964 XXXV 81).

Maße: Feststellbar ist nur das Verhältnis Wh/Wb, das 1 : 1 beträgt.

Beschreibung: Der vorliegende Rest gehört zu einem weitgenabelten, flachen Gehäuse, dessen Windungen sich kaum übergreifen. Der Querschnitt der Umgänge ist annähernd quadratisch. Rücken und Flanken sind fast eben und stehen an einer deutlichen Kante senkrecht aufeinander. Die Skulptur setzt sich aus steifen, etwas retroversen Flankenrippen, die an der Externkante Knoten tragen, und Spaltrippen zusammen, die zu zweit oder zu dritt von einem Knoten ausgehen. Die dritten Spaltrippen enden auf der Gegenseite entweder frei oder setzen sich in einer unbeknoteten Flankenrippe fort. Zick-Zack-Muster ist hier, wie auch auf dem Holotyp (Museum Whitby, Nr. 520) nicht zu beobachten.

Bemerkungen: Durch seinen quadratischen, kantigen Querschnitt und die Art der Berippung ist *P. andraei* von anderen Peronoceraten unverwechselbar getrennt.

Die oben angegebene Synonymie mit *P. semiarmatum* wurde 1962 von Howarth festgestellt.

Verbreitung: *P. andraei* ist aus der *fibulatum*-Subzone von England (Yorkshire), Südwestfrankreich (Aveyron) und von der Kammerker bekannt. Im Toarcien Nordwestdeutschlands, Schwabens und Frankens wurde es bisher nicht gefunden.

Peronoceras acanthopsis (d'Orbigny) 1850

Taf. 1, Fig. 18; Taf. 6, Fig. 5, 6

* 1850 *Ammonites Acanthopsis*, d'Orb. – d'Orbigny, Prodrome, S. 247, Nr. 59.
1868 *Ammonites acanthopsis*, d'Orbigny. – Reynes, Aveyron, S. 104, Taf. 5, Fig. 7 a–d (Ammonites Dayi N. sp.).
1908 *Ammonites Acanthopsis* d'Orb. – Thevenin, Types du Prodrome, S. 53, Taf. 13, Fig. 29–31.
1931 *Caeloceras (Peronoceras) millavense* nov. sp. Variété acanthopsis d'Orbigny. – Monestier, Toarc. moy., S. 40, Taf. 1, Fig. 27–30.

Material: 2 Ex., Unkenbach (AS XXIII 46-47); 3 Ex., Röthenbach (AS XXIII 43-45); 1 Ex. aus dem Fußtal bei P. 1504 (Museum Basel J 15 622); 1 Ex., Profil Röthenbach 0 (1964 XXXV 77).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	24,2	39,0	34,5	53,0	AS XXIII 47
	25,0	47,5	32,5	47,5	AS XXIII 46
	30,4	46,0	29,5	43,0	AS XXIII 43
	30,7	43,0	31,5	55,0	AS XXIII 45
	37,9	44,5	34,5	57,0	AS XXIII 44

Beschreibung: Weitgenabelte, gedrungene Gehäuse, mit nur aufeinander liegenden Windungen von trapezförmigem Querschnitt in den Jugendwindungen und breitrechteckigem Querschnitt in den älteren Abschnitten. Die jüngeren Exemplare bis zu

35 mm ⌀ besitzen einen breiten, gerundeten Rücken, an dem mit einer Kante die etwas gewölbten und steil zum Nabel fallenden Flanken ansetzen. Bei älteren Stücken neigen die nun flacheren Flanken immer weniger zum Nabel und stehen schließlich, wie es der Typus D'ORBIGNYs zeigt, senkrecht zur Externseite.

Auch die Berippung ist bei jungen und alten Formen verschieden. Die Jugendwindungen tragen radiär angeordnete, kräftige Flankenrippen, von denen jede zweite am Externrand einen dicken Knoten trägt. Selten ist fibulates Berippungsmuster zu beobachten. Von den Knoten gehen 3 bis 4 Spaltrippen aus. Die unbeknoteten Flankenrippen spalten dichotom. Die Spaltrippen bilden ein Zick-Zack-Muster. Bei den älteren Formen ist die Berippung sehr viel dichter, die Rippen sind feiner und bilden auf den Flanken ein typisch fibulates Muster. Da die Rippen sich zu dem Knoten, mit dem sie sich vereinigen, hinneigen, stehen die Flankenrippen etwas wirr. Von den Knoten gehen 2 bis 4 Spaltrippen aus.

Bemerkungen: MONESTIER (1931) faßt *P. acanthopsis* zusammen mit *P. zitteli* und *P. crateriformis* als Subspezies einer übergeordneten Art, *P. millavense*, auf. Solange keine eingehenden statistischen Untersuchungen über diese Formen vorliegen, möchte ich jede einzelne „Subspezies" als selbständige Art betrachten.

P. acanthopsis steht dem *P. subarmatum* nahe, mit dem es den Wechsel der Gestalt im Laufe des Wachstums gemeinsam hat. Während jedoch bei *P. subarmatum* die Innenwindungen fibulat berippt sind, sind es bei *P. acanthopsis* die Außenwindungen. Auch ist *P. subarmatum* breiter und plumper und um ca. 10% enger genabelt. Nach MONESTIER sollen auch die Lobenlinien beider Arten verschieden sein.

Verbreitung: *P. acanthopsis* wurde von D'ORBIGNY aus dem Toarcien von Curcy und Vieux-Pont (Calvados) beschrieben. MONESTIER fand es im mittleren Toarcien des Aveyron. An der Kammerker tritt die Art in der *fibulatum*-Subzone auf.

Peronoceras desplacei (D'ORBIGNY) 1845

Taf. 2, Fig. 3, 4; Taf. 6, Fig. 7

* 1845 *Ammonites Desplacei*, d'Orb. – D'ORBIGNY, Paléont. française, S. 334, Taf. 107, Fig. 1–4.
1881 *A. (Stephanoceras) Desplacei* d'Orb. – MENEGHINI, Calc. rouge, S. 75, Taf. 16, Fig. 5, ? 6.
1885 *Ammonites subarmatus*. – QUENSTEDT, Amm. Schwäb. Jura I, S. 371, Taf. 46, Fig. 16.
1905 *Coeloceras (Peronoceras) Desplacei* d'Orbigny. – JOLY, Deux Coeloceras, S. 8, Taf. 2, Fig. 1–5.
1931 *Caeloceras (Porpoceras) Desplacei*, ORBIGNY. – MONESTIER, Toarc. moy., S. 47, Taf. 3, Fig. 5.
1963 *Peronoceras desplacei* (D'ORB.). – ZANZUCCHI, Lias di Entratico, S. 118, Taf. 14, Fig. 6, 7.

Material: 7 Ex., Röthenbach (AS XXIII 48-54).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	14,5	41,5	22,5	52,5	AS XXIII 50
	41,2	53,5	25,5	36,5	AS XXIII 48
	41,6	51,0	25,5	39,0	AS XXIII 55
	50,5	51,0	28,0	35,5	AS XXIII 54

Beschreibung: Es handelt sich um weitgenabelte, dicke Gehäuse, deren breitrechteckige Windungen sich nur aufeinander legen, aber nicht umfassen. Rücken und Flanken sind gewölbt. Eigentümlich ist das Wachstum: die anfänglich bedeutend breiteren als hohen Windungen nehmen stärker an Höhe als an Breite zu. Über einem ⌀ von 60 mm verengt sich der Querschnitt sogar wieder.

Die Berippung besteht aus geraden, radiär angeordneten Flankenrippen, die an der Externkante dichotom aufspalten. Vereinzelt bleiben die Rippen auch ungespalten. Etwa jede zweite der Flankenrippen trägt am Spaltpunkt einen Knoten. In älteren Stadien (über ⌀ 40 mm) kommt auch fibulates Berippungsmuster vor.

Bemerkungen: JOLY (1905, S. 8 ff.) gibt eine eingehende Beschreibung dieser Art. Das *P. subarmatum* D'ORB., mit der Joly die vorliegende Art vergleicht, ist ein *P. verticosum* (BUCKMAN). Von dieser Spezies unterscheidet sich *P. desplacei* vor allem durch seinen Windungsquerschnitt, der breit, gerundet-rechteckig, statt gerundet-quadratisch ist.

Nahestehend ist *P. acanthopsis*, das jedoch in den Jugendwindungen breiter ist, einen trapezförmigen Querschnitt und tief eingesenkten Nabel besitzt, sowie ausgeprägtere fibulate Berippung.

Verbreitung: *P. desplacei* ist aus Frankreich, Süddeutschland und aus Italien (Bergamasker Alpen) bekannt. Es scheint dort, wie auch im Kammerker-Gebiet, auf die *fibulatum*- und die *braunianus*-Subzone beschränkt zu sein.

Peronoceras vorticellum (SIMPSON) 1855

Taf. 2, Fig. 2; Taf. 6, Fig. 8

* 1855 *A. vorticellus.* – SIMPSON, Yorkshire Lias, S. 61.
v 1913 *Porpoceras vorticellum*, SIMPSON sp. – BUCKMAN, Type Ammonites II, Taf. 90.
1931 *Caeloceras (Porpoceras) vorticellum* SIMPSON. – MONESTIER, Toarc. moy., S. 46, Taf. 1, Fig. 48, 50, 52.
1931 *Coeloceras (Peronoceras)* n. sp., af., Coeloceras subarmatum Y. u. B. – MITZOPOULOS, Alta Brianza, S. 94, Taf. 8, Fig. 10 a, b.

Material: 3 Ex., Röthenbach (AS XXIII 62-64); 1. Ex. aus dem Fußtal bei P. 1504; (Museum Basel J 15 617).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	34,9	50,0	27,0	34,5	AS XXIII 62
	46,8	58,0	25,5	28,0	AS XXIII 63

Beschreibung: Weitgenabelte, flache, scheibenförmige Gehäuse, mit rechteckigen, etwas breiteren als hohen Windungen, die nur aufeinander liegen. Rücken und Flanken sind flach; zum Nabel setzen die Flanken mit einer Rundung ab. Der Querschnitt der Jugendwindungen ist im Verhältnis zum Durchmesser breiter als der der Alterswindungen.

Die Berippung besteht aus geraden, radiär bis schwach provers gerichteten Flankenrippen, von denen jede zweite an der Externkante einen Knoten trägt. Hier beginnen 2, selten 3 Spaltrippen, die auf dem Rücken leicht nach vorne gebogen sind. Die Rippen bilden auf der Externseite ein Zick-Zack-Muster.

Bemerkungen: *P. vorticellum* steht am Anfang einer morphologischen Reihe, die über *P. verticosum* zu *P. vortex* führt. In dieser Reihe ist *P. vorticellum* die kleinste und flachste Art mit dem schmalsten Windungsquerschnitt und der feinsten Berippung. *Peronoceras vorticellum* ist darüber hinaus schon bei ca. 45 mm ⌀ ausgewachsen, *P. verticosum* erst bei 75 mm ⌀ und *P. vortex* bei ca. 115 mm ⌀.

Verbreitung: Neben die bisherigen Vorkommen der Art in der *braunianus*-Subzone von England (Yorkshire), Frankreich (Aveyron) und der Südalpen (Alta Brianza) tritt nun das gleichaltrige der Kammerker.

Peronoceras verticosum (Buckman) 1914

Taf. 2, Fig. 1; Taf. 6, Fig. 4

1845 *Ammonites subarmatus*, Young. – d'Orbigny, Paléontol. française, S. 268, Taf. 77.
1885 *Ammonites subarmatus*. – Quenstedt, Amm. Schwäb. Jura I, S. 371, Taf. 46, Fig. 17.
1905 *Coeloceras (Peronoceras)* subarmatum d'Orbigny. – Joly, Deux Coeloceras, S. 5, Taf. 1, Fig. 1–5.
* v 1914 *Porpoceras verticosum*, nov. – Buckman, Type Ammonites II, Taf. 91.
1931 *Caeloceras (Porpoceras) subarmatum* Young et Bird. – Monestier, Toarc. moy., S. 46, Taf. 3, Fig. 3, 9.

Material: 6 Ex., Röthenbach (AS XXIII 56-61); 1 Ex., Profil Röthenbach 55.

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	40,8	54,0	25,5	32,0	AS XXIII 60
	62,3	55,0	22,5	30,5	AS XXIII 56
	63,7	61,0	20,5	25,0	AS XXIII 57
	77,5	54,5	25,0	—	AS XXIII 61

Beschreibung: Weitnabelige, flache Formen, die sich aus nur aufeinander liegenden Windungen von gerundet-rechteckigem Querschnitt zusammensetzen. Der Rücken ist, wie auch die Flanken, leicht gewölbt. Die Berippung besteht aus geraden, leicht provers geneigten Flankenrippen, die intermittierend auf der Externkante Knoten tragen, an denen 2 Spaltrippen ausgehen. Die unbeknoteten Rippen spalten nicht auf. Über einem ⌀ von 60 mm sind auch oft 2 Flankenrippen in einem Knoten vereinigt. Im älteren Stadium stehen die Rippen auch dichter.

Bemerkungen: *P. verticosum* ist von *P. vortex* durch seine kleinere Nabelweite und die schmaleren Windungen unterschieden und besitzt, im Gegensatz zu *P. vortex*, wenigstens teilweise ein fibulates Berippungsmuster. *P. vorticellum*, das sehr ähnlich ist, weist ein größeres Wh/Wb-Verhältnis und kantigere Windungen auf.

Verbreitung: *P. verticosum* wurde in der *braunianus*-Subzone der Yorkshire-Küste, in Süddeutschland und in Südwestfrankreich gefunden. Mit dem gleichaltrigen Auftreten in der Kammerker ist die Art zum ersten Male aus den Alpen gemeldet.

Peronoceras vortex (Simpson) 1855

Taf. 2, Fig. 5

* 1855 *A. vortex*. – Simpson, Yorkshire Coast, S. 60.
? 1884 *Stephanoceras crassum*, Young and Bird. – Wright, Liassic Ammonites, S. 481, Taf. 86, Fig. 1, 2.
v 1911 *Porpoceras vortex*, Simpson sp. – Buckman, Type Ammonites I, Taf. 29 A, B.
1952 *Coeloceras (Porpoceras) vortex* Simpson. – Venzo, Alpi Turati, Taf. B, Fig. 5 a, b.
1964 *Peronoceras subarmatum* (Young et Bird). – Stankewitsch, Kaukasus, S. 15, Taf. 1, Fig. 6.

Material: 4 Ex., Röthenbach (AS XXIII 65-68).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	35,0	61,0	38,0	44,5	AS XXIII 67
	90,7	54,5	21,5	26,0	AS XXIII 65

B e s c h r e i b u n g : Weitgenabelte, flache Gehäuse, deren sehr breite, rechteckige Umgänge sich nicht umfassen. An den breiten, wenig gewölbten Rücken setzen an einer abgerundeten Kante die leicht nach außen gebogenen Flanken an. Bei älteren Windungen geht der prozentuale Anteil der Wb am ⌀ zurück.

Die Exemplare sind berippt mit kräftigen, radiär stehenden Flankenrippen, von denen jede 3. bis 4. Rippe an der Externkante einen Knoten trägt. An diesen Knoten setzen 2 bis 3 Spaltrippen an. Auf der gegenüberliegenden Flanke sammeln sich alle von einem Knoten ausgehenden Rippen wieder in einem einzigen Knoten oder eine der Spaltrippen setzt sich in einer unbeknoteten Flankenrippe fort. Mit zunehmender Gehäusegröße werden die Rippen flacher und stehen weniger dicht. Selten tritt dann auch fibulates Berippungsmuster auf.

B e m e r k u n g e n : Die Innenwindungen des *P. vortex* gleichen in den Abmessungen denen des *P. subarmatum*, doch zeigen sie nie die schüsselartige Einsenkung des Nabels und die fibulate Berippung, die dieser Art eigen ist.

Die Abgrenzung von *P. verticosum*, das dem *P. vortex* am ähnlichsten ist, wurde schon bei der Besprechung jener Art vorgenommen (s. S. 00).

V e r b r e i t u n g : In der *braunianus*-Subzone NW-Englands ist *P. vortex* nicht selten. In gleicher stratigraphischer Höhe findet es sich in Frankreich, in den Südalpen, im Kammerker-Gebiet und im westlichen Kaukasus.

3.4. Gattung *Zugodactylites* Buckman 1926

Weitgenabelte, flach-scheibenförmige Dactylioceraten, mit hohem, annähernd rechteckigem Windungsquerschnitt. Charakteristisch ist die Berippung, die aus zahlreichen, feinen, fast parallel stehenden Flankenrippen besteht, die alle am Externrand Knoten tragen. Hier können Spaltrippen, meist dichotom, abspalten.

Nach Schindewolf (1962, S. 561) ist die Lobenlinie ähnlich der von *Dactylioceras*, nur ist die Aufspaltung des U_1 sehr viel weniger asymmetrisch. Der U_3 soll im Laufe der Ontogenie erst später als bei *Dactylioceras* angelegt werden.

Vorkommen: *braunianus*-Subzone (M. Toarcien).

Zugodactylites braunianus (d'Orbigny) 1845

Taf. 2, Fig. 6; Taf. 5, Fig. 9

* 1845 *Ammonites Braunianus*, d'Orbigny, 1844. – d'Orbigny, Paléont. française, S. 327, Taf. 104, Fig. 1–3.
1874 *Ammonites Braunianus* (d'Orbigny). – Dumortier, Bassin du Rhône IV, S. 103, Taf. 28, Fig. 5.
v 1926 *Zugodactylites braunianus*, d'Orbigny sp. – Buckman, Type Ammonites VI, Taf. 658.
1927 *Zugodactylites mutatus* nov. – Buckman, Type Ammonites VII, Taf. 720.
1931 *Caeloceras (Dactylioceras) braunianum* d'Orbigny. – Monestier, Toarc. moy., S. 53, Taf. 3, Fig. 10, 13–17, ? 18–19, 24.
1961 *Zugodactylites braunianus* (d'Orbigny). – Dean, Donovan & Howarth, Ammonite Zones, S. 482, Taf. 73, Fig. 1.

M a t e r i a l : 1 Ex., Röthenbach (AS XXIII 69); 1 Ex., Profil Röthenbach 70 (1964 XXXV 82).

M a ß e : AS XXIII 69 ist verzerrt, 1964 XXXV 82 ist ein Windungsbruchstück.

B e s c h r e i b u n g : Weitnabelige, flache Form, deren schmale, rechteckig-kantige Windungen sich nur wenig umfassen. Die ebenen Flanken stehen senkrecht auf dem flachen Rücken. Die Skulptur besteht aus feinen, dicht und leicht provers angeordneten

Flankenrippen (58 bei ⌀ 30 mm), die auf der Externkante in einem Knoten endigen. Hier entspringen regelmäßig zwei Spaltrippen. Charakteristisch ist die fast parallele Anordnung der Flankenrippen, die schon OPPEL (1856, S. 375) hervorhob.

Bemerkungen: Durch seinen flachen Querschnitt und die Regelmäßigkeit der Berippung ist *Z. braunianus* leicht erkennbar. Am nächsten steht ihm *Z. rotundiventer*, der, außer durch die rundliche Form seiner Windungen, auch durch die Unregelmäßigkeit der Rippenspaltung leicht getrennt werden kann.

Verbreitung: Die beschriebene Art ist aus England (Northamptonshire), aus SW- und E-Frankreich bekannt. In NW- und in Süddeutschland wurde *Z. braunianus* bis heute noch nicht gefunden. Aus dem alpinen Bereich beschrieb SCHRÖDER (1927, S. 104) einen undeutlichen Rest aus der Umgebung von Pfronten/Allgäu. Auch in der Lombardei und im Gebiet des Bakony ist *Z. braunianus* verbreitet. Im Kammerker-Gebiet ist er auf die *braunianus*-Zone beschränkt.

Zugodactylites rotundiventer BUCKMAN 1927

Taf. 2, Fig. 17; Taf. 5, Fig. 8

* 1927 *Zugodactylites rotundiventer*, nov. – BUCKMAN, Type Ammonites VII, Taf. 743.

Material: 1 Ex., Röthenbach (1909 L 1).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	27,8	55,0	24,5	30,0	1909 L 1

Beschreibung: Das vorliegende Exemplar besitzt zwar eine einen ¾ Umgang lange Wohnkammer, ist aber, da alle darauf hinweisenden Merkmale, wie z. B. Rippendrängung und Verengung der Mündung fehlen, noch nicht ausgewachsen. Das Gehäuse ist weitgenabelt, flach; die breiteren als hohen Windungen haben einen rundlichen Querschnitt und umfassen einander kaum. Die Berippung besteht aus feinen, radiär angeordneten Primärrippen, die am Übergang der Flanke in den Rücken kleine Knoten tragen. Dort spalten die Rippen entweder dichotom oder queren weit häufiger den Rücken ungespalten.

Bemerkungen: Obwohl das beschriebene Stück wesentlich kleiner ist als das von BUCKMAN abgebildete Exemplar, möchte ich es dennoch dieser Art anschließen, zu der es nach seinen Abmessungen, nach dem Windungsquerschnitt und nach dem Berippungshabitus gehört. BUCKMAN weist in seiner kurzen Tafelerläuterung selbst darauf hin, daß die jugendlichen Windungen der Art rundlich seien, im Gegensatz zu den mehr flacheren Flanken der Altersstadien. Über die Unterschiede zu *Z. braunianus* s. S. 000.

Verbreitung: *Z. rotundiventer* ist bisher nur aus der *braunianus*-Subzone Englands (Northampton) und der Kammerker bekannt.

3.5. Gattung *Collina* BONARELLI 1894

Synonym: ? *Mucrodactylites* BUCKMAN 1927.

Eine Gattung der Familie Dactylioceratidae mit sehr weitem Nabel und flachem Gehäuse. Die sich nur berührenden Windungen besitzen einen annähernd quadratischen Querschnitt. Der Rücken trägt eine kielartige Erhöhung. Die Flanken tragen einfache Rippen, die an einem Knoten auf der Externkante in bis zu drei Spaltrippen aufteilen können. Die Spaltrippen queren die kielartige Aufwölbung des Rückens ununterbrochen.

Die Lobenlinie ist noch nicht genauer bekannt.
Vorkommen: *braunianus*-Subzone und *variabilis*-Zone.

Collina gemma Bonarelli 1894

Taf. 2, Fig. 7, 18; Taf. 5, Fig. 3, 4

* 1894 *Collina Gemma* Bonar. – Bonarelli, Toarciano e l'Aleniano, S. 205.
1906 *Collina Gemma* Bon. – Parisch & Viale, Lias sup., S. 164, Taf. 10, Fig. 5, non 6.
1915 *Collina Gemma* Bon. – Principi, Monti Martani, S. 466, Taf. 16, Fig. 7.
non 1931 *Caeloceras (Collina* ou *Peronoceras)* cf. *gemma* Bonarelli. – Monestier, Toarc. moy., S. 51, Taf. 1, Fig. 47.

Material: 5 Ex., Röthenbach (AS XXIII 70-73, AS I 692); 1 Ex., Profil Röthenbach 70 (1964 XXXV 83).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	31,6	50,5	30,0	27,0	AS XXIII 70
	35,0	60,0	22,5	24,5	1964 XXXV 83
	36,8	57,0	25,5	24,5	AS XXIII 72
	46,5	58,0	24,5	24,0	AS I 692

Beschreibung: Weitnabelige, flache Formen, deren annähernd quadratische Windungen sich nur sehr wenig umfassen. Die Externseite, die flach ist, trägt in der Medianlinie eine kielartige Aufwölbung, die bei jüngeren Formen (kleiner als ⌀ 30 mm) noch nicht deutlich ausgebildet ist. Die Flanken der Windungen sind leicht nach außen gewölbt. Die Berippung setzt sich aus geraden, kräftigen, unregelmäßig dicht stehenden Flankenrippen und aus nach vorne gekrümmten, die Externseite querenden Sekundärrippen zusammen. Die Flankenrippen tragen in ungleichmäßigen Intervallen Knoten; hier spalten die Rippen entweder in zwei Rippen auf oder bleiben, vor allem auf den älteren Windungen, ungespalten.

Bemerkungen: Obwohl *C. gemma* im Toarcien der Südalpen und des Apennins nicht selten zu sein scheint, liegt bisher noch keine gute Abbildung vor, so daß eine eindeutige Identifizierung schwierig ist. *C. gemma* unterscheidet sich von der ihr ähnlichen *C. linae* durch die weniger dicht stehenden und radiär angeordneten Flankenrippen, durch die seltener auftretende Zweispaltigkeit der Externrippen, durch den ganz flachen Nabel und durch die im allgemeinen etwas höheren als breiten Windungen. *P. subarmatum*, mit dem *C. gemma* früher oft verglichen wurde, besitzt vor allem nicht die kielartige Aufwölbung des Rückens, ist breiter und hat einen tief eingesenkten Nabel, sowie fibulate Berippung.

Verbreitung: *C. gemma* ist bisher nur aus dem Toarcien des mediterranen Gebietes bekannt. Sie ist aus den Südalpen, den Apenninen und aus Griechenland beschrieben. Die von Monestier aus der mediterranen Randzone des Rhônebeckens abgebildete Form ist keine echte *C. gemma*. Im Kammerker-Gebiet tritt die Art in der *braunianus*-Subzone auf.

Collina linae Parisch & Viale 1906

Taf. 2, Fig. 8, 9; Taf. 5, Fig. 5

1874 *Ammonites subarmatus* (Young et Bird). – Dumortier, Bassin du Rhône IV, S. 99 (pars), Taf. 28, Fig. 8, 9.

* 1906 *Collina Linae* n. f. – PARISCH & VIALE, Lias sup., S. 166, Taf. 10, Fig. 9–10, Taf. 11, Fig. 3.
1931 *Caeloceras (Collina) Linae* PARISCH et VIALE. – MONESTIER, Toarc. moy., S. 50, Taf. 1, Fig. 33, 38, 41, 43.

Material: 3 Ex., Röthenbach (AS XXIII 74-76), 1 Ex. Fundort Kammerköhr (Museum Berlin).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	21,6	51,0	26,5	25,5	AS XXIII 74
	24,8	52,5	26,5	30,5	AS XXIII 76
	32,2	52,0	25,5	26,5	AS XXIII 75
	44,2	54,5	25,0	±27,0	Berlin

Beschreibung: Es handelt sich um weitgenabelte, flache Gehäuse mit gewöhnlich breiteren als hohen Windungen, die nur aufeinander liegen und sich nicht umfassen. Der Querschnitt ist kantig rechteckig. Auf dem fast ebenen Rücken verläuft median eine schwache Erhebung. Die Flanken sind mit zahlreichen, feinen, wirr stehenden Rippen verziert, die in unregelmäßigen Abständen auf der Externkante gelegene Knoten tragen. Die beknoteten Rippen spalten in 2 bis 3 Spaltrippen auf, die auf dem Rücken ein Zick-Zack-Muster bilden. Das Berliner Exemplar weist etwas gewölbtere Flanken auf, das „Kielband" ist breiter und nur auf der letzten halben Windung zu sehen.

Bemerkungen: *C. linae* ist durch den wenig breiteren als hohen Querschnitt, die wirr stehenden Flankenrippen und die große Spaltrippenzahl von *C. gemma* zu unterscheiden. Das „Kielband" ist stets undeutlicher ausgeprägt als bei *C. gemma*.

Verbreitung: *Collina linae* ist aus dem „mittleren" Toarcien Südwestfrankreichs, aus der Lombardei und den Zentral-Apenninen bekannt. Die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Zone wurde noch nicht erwähnt und ist auch, da alle Stücke unhorizontiertes Sammlungsmaterial sind, aus den Funden des Kammerker-Gebietes nicht zu erklären. Die von verschiedenen Autoren beschriebene Begleitfauna der *C. linae* deutet darauf, daß sie in der *braunianus*-Subzone und (oder) in der *variabilis*-Zone anzutreffen ist.

Collina (?) mucronata (D'ORBIGNY) 1845

Taf. 2, Fig. 10, 13; Taf. 5, Fig. 7

* 1845 *Ammonites mucronatus*, d'Orbigny, 1844. – D'ORBIGNY, Paléontol. française, S. 328, Taf. 104, Fig. 4–8.
1874 *Ammonites mucronatus* (D'ORBIGNY). – DUMORTIER, Bassin du Rhône IV, S. 97, Taf. 28, Fig. 3, 4.
v 1906 *Coeloceras mucronatum* D'ORB. sp. – DACQUE, Speziesbestimmung, Taf. 18, Fig. 11.
1931 *Caeloceras (Dactylioceras)* forme de passage de *gracile* SIMPSON à *mucronatum* D'ORBIGNY. – MONESTIER, Toarc. moy., S. 65, Taf. 2, Fig. 1, 5.
1959 *Coeloceras (Coeloceras) mucronatum* D'ORBIGNY. – THEOBALD & DUC, Coeloceras crassum, S. 18, Taf. 2, Fig. 4, 4 a, 5, 5 a, b, 6.

Material: 4 Ex., Röthenbach (AS XXIII 77-80).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	24,7	52,0	25,0	33,0	AS XXIII 78
	34,3	54,0	23,0	25,0	AS XXIII 79
	35,0	52,0	23,0	34,0	AS XXIII 80

Beschreibung: Kleine, weitgenabelte Formen mit breit rechteckigen Windungen, die sich nicht umfassen. Die Externseite ist leicht gewölbt, die Flanken sind flach. Die Skulptur besteht aus geraden, radiär angeordneten Flankenrippen, die auf der Externkante einen kleinen Knoten tragen; von diesem Knoten gehen zwei oder drei Spaltrippen aus, die sich gegenüber wieder in einem Knoten vereinigen. Auf der Wohnkammer, deren Länge sich wegen der nicht sichtbaren Lobenlinie auf den Stücken nicht festlegen läßt, spalten die Rippen nur noch zweimal oder bleiben ungespalten; sie sind zudem stärker nach vorne gebeugt.

Bemerkungen: Im Gegensatz zu dem Typus D'ORBIGNYS, der flache Windungen und eine Rückenfurche aufzeigt, sind alle hier besprochenen Exemplare breit und ohne sichtbare Rückenfurche. Die Kammerker-Funde gleichen damit mehr dem mir vorliegenden Original von DACQUÉ sowie dem von THEOBALD & DUC untersuchten Material. Obwohl die beiden letzten Autoren statistische Untersuchungen an der Art vorgenommen haben, beleuchten auch sie nicht den Zusammenhang zwischen den dicken Formen ihres Materials – und des der Kammerker – und der schlanken Form D'ORBIGNYS. Da bei den dicken Formen sehr oft die Rückenfurche fehlt, und damit jeder Hinweis auf eine Sonderdifferenzierung des Rückens, der eine Zuordnung der Art zur Gattung *Collina* rechtfertigen würde, soll sie dennoch dieser Gattung angeschlossen werden, weil das zu geringe Material keine fundierte Änderung der im „Treatise" (1954 S. L253) vorgeschlagenen Einteilung zuläßt.

Verbreitung: *Collina* (?) *mucronata* ist aus der *braunianus*-Subzone Englands (Yorkshire) und West- und Südfrankreichs bekannt. Die Kammerker ist das erste alpine Verbreitungsgebiet. Auch hier dürfte die Art auf die *braunianus*-Subzone beschränkt sein.

3.6 Gattung *Subcollina* SPATH 1925

Die Gattung wurde von SPATH (1925, S. 171) für einen bei WRIGHT (1880, Taf. 38, Fig. 5, 6) abgebildeten Ammoniten aufgestellt. Sie soll im Toarcien vorkommen, was SPATH anscheinend nur aus der Verwandtschaft mit *Collina* ableitet. Die Diagnose der Gattung lautet:

Subcollina SPATH 1925

Weitgenabelte, sehr flache Ammoniten aus der Familie der Dactylioceratidae mit kantigen, annähernd quadratischen Windungen, die nur langsam an Höhe zunehmen und sich nicht umfassen. Die Berippung besteht aus kräftigen, geraden Flankenrippen, die auf der Externkante Knoten tragen. Der ebene Rücken ist in der Jugend mit *Collina*-artigen Spaltrippen verziert, später ganz glatt.

Kennzeichnend ist die kreuzförmige Ausbildung des Laterallobus.

Vorkommen: Toarcien.

Die Gattung *Subcollina* unterscheidet sich von *Collina* durch den ebenen, glatten Rücken und durch die Gestaltung des Laterallobus.

Subcollina yeovilensis SPATH 1925

Taf. 2, Fig. 14; Taf. 5, Fig. 10

1880 *Aegoceras densinodum* Quenstedt. – WRIGHT, Liassic Ammonites, S. 350 (pars), Taf. 38, Fig. 5, 6.

* 1925 *Subcollina yeovilensis* nom. nov. – SPATH, Yorkshire Ammonites III, S. 171.

Material: 3 Ex., Röthenbach (AS XXIII 81-82; 1873 III C59).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	43,6	56,0	24,0	23,0	AS XXIII 81
	47,4	57,0	24,0	—	AS XXIII 82

Beschreibung: Weitgenabelte, flachscheibenförmige Gehäuse, deren kantig-quadratische Windungen sich nicht umfassen. Die Windungen nehmen nur sehr langsam an Höhe zu, so daß eine enggewundene Spirale entsteht. Der Rücken ist eben, die Flanken sind etwas gewölbt und erreichen ihre größte Breite am Nabelrand. Die Flanken tragen gerade, wenig dicht angeordnete und radial verlaufende Rippen, die sich auf der Externkante zu einem Stachel zuspitzen. Auf dem Rücken zeigen sich bis zu maximal 35 mm ⌀ Spaltrippen, zwei pro Knoten, die nach der Art der *Collina* (?) *mucronata* den Rücken queren. Über diesem Durchmesser ist der Rücken völlig glatt.

Bemerkungen: Obwohl die Stücke der Kammerker sehr viel kleiner als der Typus sind, möchte ich sie dieser Art zurechnen, da sie in den Maßen, dem Querschnitt und in der Berippung mit dem WRIGHTschen Stück übereinstimmen. Der glatte Rücken und der gegen den Nabel zu aufgeblähte Querschnitt machen die Art unter allen Dactylioceraten unverwechselbar. Von Bedeutung ist die Beobachtung der auch auf dem Rücken berippten Innenwindungen; sie macht die bisher nur auf die Flankenberippung und den Querschnitt ruhende Verwandtschaft mit *Collina* noch wahrscheinlicher.

Verbreitung: Bisher war die Art nur von Yeovil bekannt, wo sie im Toarcien vorkommen soll. Genauere Fundangaben sind bisher nicht bekannt. Aus dem übrigen europäischen Jura wurde Art und Gattung noch nicht beschrieben. Um so erstaunlicher ist ihr Auftreten im Kammerker-Gebiet. Alle Stücke sind nicht horizontiert gesammelt; zwei davon tragen jedoch die Fundortangabe GÜMBELS, Rc33, bzw. Rc133, d. h. sie stammen aus dem Röthenbach. Da fast alle mit den Buchstaben Rc bezeichneten Stücke GÜMBELS aus dem Toarcien stammen, kommt *S. yeovilensis* sicher auch aus dieser Stufe. Der Entwicklungshöhe nach ist die obere *bifrons*-Zone und die *variabilis*-Zone der wahrscheinlichste Horizont ihres Auftretens.

3.7. Gattung *Catacoeloceras* BUCKMAN 1923

Mäßig weit genabelte Ammoniten der Familie Dactylioceratidae mit breiten, rundlichen Windungen, die sich z. T. weit umfassen. Der Nabel ist, zumindest auf den Jugendwindungen, tief eingesenkt. Die Berippung besteht aus Flankenrippen, die sich im oberen Teil der Flanke zweiteilen oder auch ungeteilt bleiben; die Spaltrippen queren den Rücken ununterbrochen. Die Spaltpunkte können Knoten tragen.

Die Lobenlinie verhält sich nach SCHINDEWOLF (1962, S. 562-563) abweichend von den übrigen Gattungen der Familie. Der U_1 wird nur zerschlitzt, aber nicht vor der Zerschlitzung zweigespalten. Zum Teil wird der U_3 nicht mehr angelegt.

In der Lobenlinie liegt auch der Hauptunterschied zur Gattung *Coeloceras* s. s., deren Arten einigen Formen der Gattung *Catacoeloceras* sehr ähnlich werden können.

Vorkommen: *braunianus*-Subzone bis *variabilis*-Zone.

Catacoeloceras crassum (Young & Bird) 1828

Taf. 2, Fig. 11, 12; Taf. 6, Fig. 9, 11

* 1828 *A. crassus.* – Young & Bird, Yorkshire Coast, S. 253.
1855 *A. foveatus.* – Simpson, Yorkshire Lias, S. 57.
v 1913 *Coeloceras foveatum*, Simpson sp. – Buckman, Type Ammonites II, Taf. 69.
v 1918 *Coeloceras crassum*, Young & Bird sp. – Buckman, Type Ammonites II, Taf. 119.
1931 *Coeloceras crassum* Y. u. B. – Mitzopoulos, Alta Brianza, S. 83, Taf. 8, Fig. 1 a–c.
non 1959 *Coeloceras crassum* Phillips. – Theobald & Duc, Coeloceras crassum, S. 4, Taf. 1, Fig. 1–8, Taf. 2, Fig. 1–3.

Material: 12 Ex., Röthenbach (AS XXIII 84-92, 1873 III C16 501-502, 1873 III C61); 2 Ex., Profil Röthenbach 85 bzw. 110 (1964 XXXV 85-86).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	14,8	40,0	33,0	54,0	AS XXIII 90
	20,1	45,0	28,5	43,5	1873 III C 16 501
	28,4	54,0	27,0	35,0	AS XXIII 84
	37,3	43,5	30,5	49,0	1873 III C 16 502
	40,2	47,0	27,5	35,0	AS XXIII 88
	40,2	52,0	23,5	—	1873 III C 61
	40,5	47,0	28,0	42,0	AS XXIII 87
	45,2	44,0	29,0	—	AS XXIII 92
	47,3	41,0	33,5	48,5	1964 XVI 76
Holotyp	50,0	54,0	21,5	44,0	Whitby 125

Beschreibung: Mittelweit genabelte, rundliche Gehäuse, deren querovale Windungen sich in der Jugend mehr (⅓), im Alter weniger (¼) umfassen; bei erwachsenen Formen liegen die Windungen nur noch aufeinander. Der Nabel, der in der Jugend (bis 30 mm ⌀) napfförmig eingesenkt ist, verflacht im Alter. Die kräftig gewölbten Flanken tragen dicht stehende, provers bis radiär angeordnete Rippen, die am Übergang der Flanken in den Rücken dichotom aufspalten. Ungespaltene oder dreiteilende Rippen sind selten.

Bemerkungen: Die gesammelten Stücke kommen zwar in den Abmessungen dem *C. crassum* sehr nahe, doch sind sie in der Berippung recht verschieden davon. 3 Ex. besitzen eine um ⅓ dichtere Berippung als der Holotyp und ein Stück von Blue Wick, das in der Bayerischen Staatssammlung liegt (1964 XVI 76). Unterschiede in der Berippungsdichte halte ich aber nicht für Art-trennend. Auch Ex. AS XXIII 89, dessen Flankenrippen stark provers gerichtet sind, läßt sich auf Grund aller anderen Merkmale nur bei *C. crassum* einordnen. Die Art *C. crassum* ist im Laufe der Zeit sehr unterschiedlich charakterisiert worden. Seit Dumortier (1874, S. 95) erscheint in der Literatur immer wieder – zuletzt bei Theobald & Duc – ein *A. crassus* Phillips. Abgesehen davon, daß Phillips selbst (1829, S. 163) als Autoren der Art Young & Bird angibt, hat der bei Dumortier beschriebene Ammonit auch nichts mit der Phillipschen Abbildung gemeinsam; sie deutet zwar Knoten an, aber besitzt einen tief eingesenkten Nabel und kräftig gewölbte Windungen. Dagegen wird bei Dumortier und bei Theobald & Duc das sogenannte „*Coeloceras crassum* Phillips" stets mit relativ flachem Nabel und fast ebenen Flanken dargestellt. Das echte *Catacoeloceras crassum* (Young & Bird) besitzt im Gegensatz dazu einen tief eingesenkten Nabel, breiten, runden Querschnitt, regelmäßige Flankenberippung und einen bis zur Mündung berippten Rücken.

Verbreitung: *C. crassum* kommt in England im oberen Teil der *braunianus*-Subzone und in der *variabilis*-Zone vor. Das gleiche zeitliche Auftreten scheint die Art in Frankreich (Haute-Saône, Lothringen, Elsaß, Causses de Larzac, Franche-Comté) und in Süddeutschland zu haben. Im Kammerker-Gebiet ist *C. crassum* auf die *variabilis*-Zone beschränkt.

Catacoeloceras confectum Buckman 1923

Taf. 2, Fig. 15; Taf. 6, Fig. 13

? 1874 *Ammonites crassus* (Phillips). – Dumortier, Bassin du Rhône IV, S. 95 (pars), Taf. 27, Fig. 8, 9.
* v 1923 *Catacoeloceras confectum*, nov. – Buckman, Type Ammonites IV, Taf. 413.

Material: 2 Ex., Röthenbach (AS XXIII 83, 1873 III C 16 503).

Maße: Ein Exemplar ist für Messungen zu klein, das andere ist verzerrt.

Beschreibung: Mäßig weit genabelte, rundliche Gehäuse, mit breiten, trapezoiden Umgängen, die sich zu einem Viertel umfassen. Der Rücken ist breit gewölbt, die Flanken sind flacher und leicht gegen den Nabel geneigt; der Nabel ist wie ein Näpfchen eingesenkt. Die Berippung besteht aus radiär und nicht sehr dicht angeordneten Flankenrippen, die an der Externkante an einem kleinen Knoten dichotom aufspalten.

Bemerkungen: Die Art *C. confectum* ist mit ihrem tiefen Nabel, dem breiten Querschnitt und der groben, regelmäßigen Berippung gut gegen andere Arten der Gattung abgegrenzt. Fast völlig stimmt mit ihr der bei Dumortier abgebildete Ammonit überein (s. o.); eine endgültige Entscheidung über seine Synonymie mit *C. confectum* ist aus der Abbildung allein nicht zu treffen.

Verbreitung: Neben das Vorkommen des *C. confectum* in der *variabilis*-Zone Englands tritt nun das wahrscheinlich gleichaltrige der Kammerker.

Catacoeloceras dumortieri (Maubeuge) 1961

Taf. 2, Fig. 19; Taf. 6, Fig. 10

1874 *Ammonites crassus* (Phillips). – Dumortier, Bassin du Rhône IV, S. 95 (pars), Taf. 27, Fig. 5, 6, 7.
* 1961 *Dactylioceras dumortieri* nov. sp. – Maubeuge, Toarcien de Langres, S. 567.

Material: 2 Ex., Röthenbach (AS XXIII 24, AS XXIII 94); 1 Ex., Profil Röthenbach 110 (1964 XXXV 57).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	38,8	52,5	27,0	29,5	1964 XXXV 57
	40,4	57,5	24,0	29,5	AS XXIII 24
	41,0	55,0	25,5	32,0	AS XXIII 94

Beschreibung: Kleinwüchsige, weitgenabelte, gedrungen-scheibenförmige Gehäuse, deren breitere als hohe, rechteckig gerundete Windungen sich nicht umfassen und nur langsam an Höhe zunehmen. Gegen die Mündung zu verengt sich der Windungsquerschnitt und die Aufrollungsspirale wird weiter. Die flachen Flanken, die mit einer deutlichen Kante an den gewölbten Rücken grenzen, sind mit geraden, radiär angeordneten, mäßig dicht stehenden Rippen verziert; die Rippen enden an der Externkante mit kleinen spitzen Knötchen. Von hier gehen bis zu einem ⌀ von 30 mm zwei oder drei

Spaltrippen aus, die den Rücken queren. Ältere Windungen besitzen einen glatten Rücken. Gegen die Mündung drängen sich die Flankenrippen unter gleichzeitiger Vorbeugung enger zusammen, auf dem Rücken erscheinen wieder Spaltrippen.

Bemerkungen: MAUBEUGE hat für den bei DUMORTIER abgebildeten Ammoniten den neuen Namen aufgestellt, ohne die Art gegen andere Formen abzugrenzen oder die Beschreibung Dumortiers zu ergänzen.

Sehr nahe steht der Art *C. dumortieri* die von DUMORTIER (1874, S. 95) und THEOBALD & DUC (1959) als *A. crassus* PHILLIPS bezeichnete Ammonitenart; diese unterscheidet sich von *C. dumortieri* durch ihre größere Nabelweite, Windungshöhe und Windungsbreite, sowie durch ihre kleinere Rippendichte auf dem letzten Umgang (ca. 40 gegen 30 Rippen pro Umgang bei ⌀ 40 mm).

Verbreitung: Maubeuge beschreibt die neue Art aus Tonen der Umgebung von Langres (Ostfrankreich), die der Begleitfauna nach der *fibulatum*-Subzone angehören. HOWARTH (1962 b, S. 409) fand *C. dumortieri* im oberen Teil der *braunianus*-Subzone und in der *variabilis*-Zone der Yorkshire-Küste. Im Kammerker-Gebiet tritt die Art nur in der *variabilis*-Zone auf.

Catacoeloceras broilii (MITZOPOULOS) 1931

Taf. 2, Fig. 16; Taf. 6, Fig. 12

* 1931 *Coeloceras (Dactylioceras) Broilii* MITZOPOULOS (nov. spec.). – MITZOPOULOS, Alta Brianza, S. 89, Taf. 8, Fig. 5 a, b, c.

Material: 1 Ex., Röthenbach (AS XXIII 93).

Maße:	D	N	Wh	Wb	Nr.
	22,8	41,0	30,5	63,0	AS XXIII 93

Beschreibung: Kleine, mittelweit genabelte, gedrungene Form, deren breite, trapezoidale Windungen sich zu ½ umfassen. An den breit gewölbten Rücken setzen die fast flachen, aber steil zum Nabel geneigten Flanken mit einer Kante an. Die Nabelregion ist tief eingesenkt.

Die Berippung besteht aus geraden, radiär angeordneten, dicht stehenden Flankenrippen (ca. 40 bei ⌀ 22 mm), die auf der Externkante Knoten tragen. Hier setzen zwei Spaltrippen an, auf den Innenwindungen bis 10 mm ⌀ sogar drei. Gelegentlich bleiben die Rippen auch ungespalten.

Bemerkungen: Durch seine Kleinheit und die große Windungsbreite bedingt, hat *C. broilii* eine fast kugelige Form, die ihn gut charakterisiert. Nur *C. ghinii*, das ebenfalls von MITZOPOULOS (1931) beschrieben wurde, ist ihm ähnlich. Im Unterschied zu *C. ghinii* hat aber das *C. broilii* Knoten an den Spaltpunkten und ein kleineres Wh/Wb-Verhältnis, d. h. seine Windungsbreite ist größer als die des *C. ghinii*.

Eine Ähnlichkeit besteht auch zwischen den Innenwindungen des *Peronoceras acanthopsis* und *C. broilii*. Das *Catacoeloceras* ist jedoch im Gegensatz zu *P. acanthopsis* breiter und niedriger in den Windungsverhältnissen, tiefer genabelt, dichter und feiner berippt und, zeigt vor allem nie fibulates Berippungsmuster.

Verbreitung: *C. broilii* ist nur aus den Südalpen (Alta Brianza) und aus dem Gebiet der Kammerker bekannt. MITZOPOULOS gibt als zeitliches Verbreitungsgebiet nur den oberen Lias an. Auf der Kammerker dürfte *C. broilii* wohl in der oberen *bifrons*-Zone vorkommen.

4. ZUR PHYLOGENIE DER DACTYLIOCERATIDAE

Das reichhaltige Material und die streng horizontierten Aufsammlungen erlauben es, stammesgeschichtliche Betrachtungen zu einigen Arten der Gattung *Dactylioceras* und *Peronoceras* anzustellen. Die Zusammenhänge der verschiedenen Gattungen konnten nicht untersucht werden, da an meinem Material die dazu notwendigen Untersuchungen zur Ontogenie der Lobenlinie nicht durchführbar waren.

Ein erster Kreis verwandter Formen umfaßt *Dactylioceras mirabile, D. pseudocommune, D. athleticum, D. triangulum* und *D. toxophorum.* Die Vorläufer dieser Gruppe, die im Domérien zu suchen wären, sind nicht bekannt.

Am Beginn der Entwicklung steht *Dactylioceras mirabile.* Es zeichnet sich durch einen sehr charakteristischen Windungsquerschnitt aus: ein basales, höheres als breites Rechteck, dem ein Giebel aufgesetzt ist. Dazu besitzt dieses *Dactylioceras* eine steife Berippung mit sehr hoch liegenden Spaltpunkten. An diese Grundform schließen sich die oben erwähnten Arten an, wobei sich zwei Differenzierungsrichtungen erkennen lassen.

1. Auf einer geraden Entwicklungslinie neigen die Arten dazu, den Windungsquerschnitt zu verbreitern, so daß aus dem basalen, auf der Schmalseite stehenden Rechteck ein Quadrat und schließlich ein auf der längeren Seite liegendes Rechteck wird; der Firstwinkel des aufsitzenden Giebels wird dabei stumpfer. Diese Entwicklung verläuft von *D. mirabile* über *D. pseudocommune* zu *D. athleticum* (s. Tab. 2).

2. Von *D. pseudocommune,* das ein basales Quadrat im Querschnitt aufweist, spaltet eine zweite Differenzierungslinie ab. Die hierher gehörigen Arten behalten annähernd die quadratische Grundform ihres Windungsquerschnittes; sie runden aber die Kanten ihrer Querschnitte mehr und mehr ab. Besonders die Nabelkanten und der First der giebelförmigen Externseite sind davon betroffen. Ausgehend von *D. pseudocommune* verläuft diese Linie über *D. triangulum* zu *D. toxophorum;* diese Art kommt im Kammerker-Gebiet nicht vor.

In beiden Reihen bleiben zwei Merkmale unverändert, die alle Arten mit der Stammform, *D. mirabile,* verbinden. Es sind dies die Steifheit der Flankenberippung und die Eigenschaft, erst hoch im obersten Flankenviertel in Spaltrippen aufzuteilen.

Da ich annehmen möchte, daß nach einer ersten, schnellen Entfaltung eines Formenkreises die weiteren Abkömmlinge in etwa gleichen zeitlichen Abständen in Erscheinung treten, ist zu erwarten, daß für die Reihe *mirabile-athleticum* zwischen *D. pseudocommune* aus der *tenuicostatum*-Zone und *D. athleticum* aus der unteren *bifrons*-Zone noch eine Zwischenform in der *falciferum*-Zone gefunden werden wird. Folgt diese Art der oben beschriebenen Entwicklung, so müßte sie in ihren Windungs- und Querschnittsverhältnissen zwischen *D. pseudocommune* und *D. athleticum* stehen.

Bei diesem ersten Formenkreis wurde eine geradlinige Entwicklung und eine davon abzweigende Linie beschrieben. Bei einem zweiten Formenkreis sind zwei divergierende Differenzierungsrichtungen herauszuarbeiten. Auch die Art, in der beide Äste abspalten, ist bekannt; sie läßt in ihrer Variation bereits die Möglichkeiten der von ihr ausgehenden Entwicklung erkennen. Es handelt sich um *Peronoceras fibulatum, P. subarmatum, P.* aff. *subarmatum* (s. S. 38), *P. acanthopsis, P. desplacei* und *P. verticosum.*

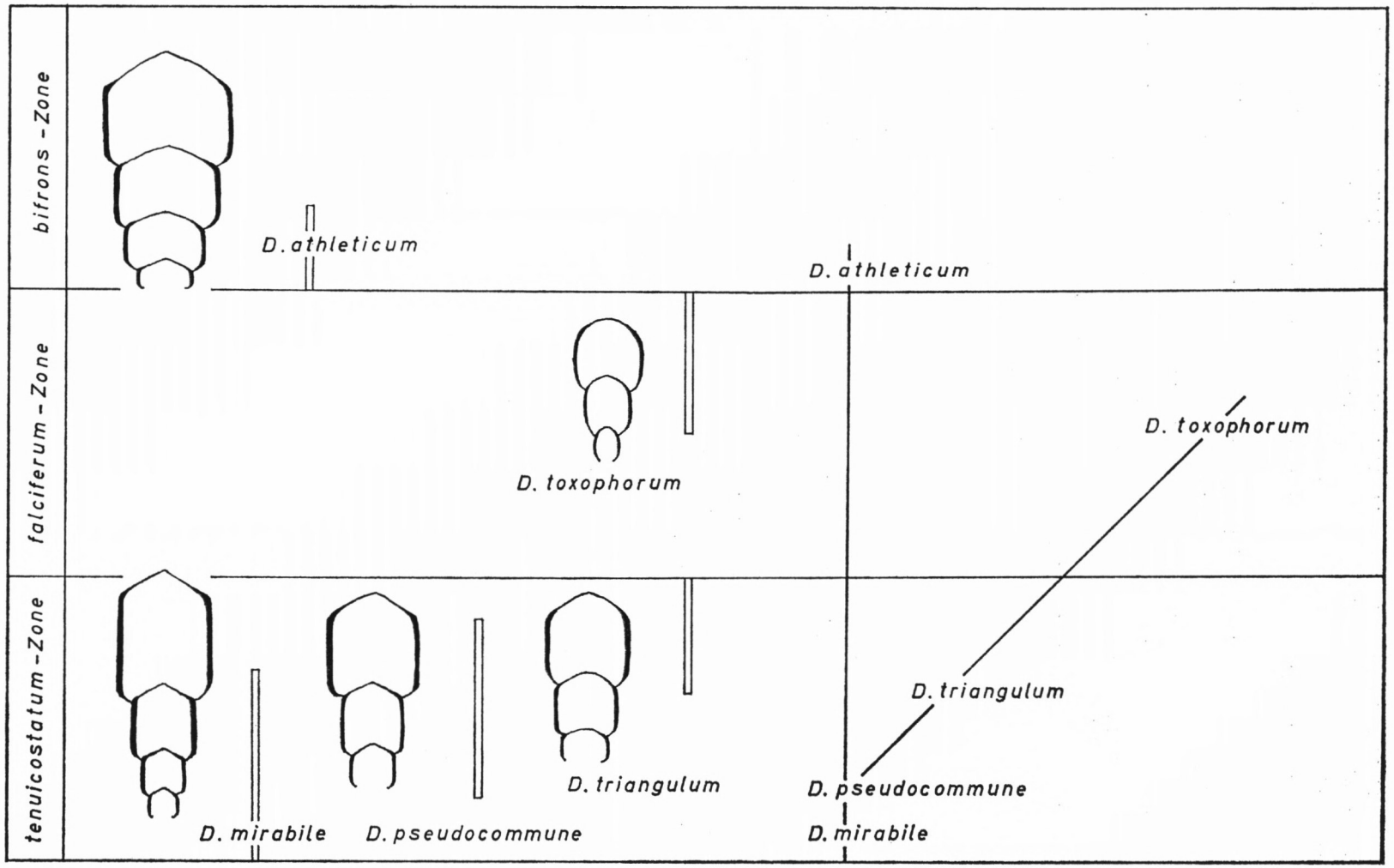


Tabelle 2. Stammesgeschichte einiger Dactylioceraten.
Geradlinige Entwicklung führt zur Querschnittsverbreiterung, eine abzweigende Linie zeigt zunehmende Querschnittsrundung.

Auf einer ersten Linie besitzen die Jugendstadien der früheren Formen einen schüsselförmig eingetieften Nabel und fibulates Berippungsmuster, während bei älteren Stadien der Nabel verflacht, und die Flankenrippen einzeln stehen; die späteren Formen dieser Entwicklung behalten auch in den Reifestadien den eingesenkten Nabel und die fibulate Berippung bei.

Auf der zweiten Linie zeigen die früheren Arten in den Jugendstadien ebenfalls einen eingesenkten Nabel, dazu aber eine einfache Berippung. Erwachsene Formen verflachen in der Nabelregion und nehmen fibulates Berippungsmuster an. Stratigraphisch spätere Arten sind schon in der Jugend flach genabelt und besitzen keinerlei fibulate Berippung mehr. (Die Einsenkung des Nabels ist bedingt durch einen trapezförmigen Windungsquerschnitt; im Laufe der Entwicklung ändert sich also der Querschnitt von dieser Form zu rechteckiger oder rechteckiger-gerundeter Form.) Man kann also unterteilen:

1. Die Entwicklungsrichtung der ersten Gruppe zielt auf eine verstärkte Vertiefung des Nabels und auf die Ausbildung rein fibulater Berippung.
2. Die Entwicklungsrichtung der zweiten Gruppe strebt eine Verflachung des Nabels und die Ausbildung einfacher Berippung an.

Gemeinsam haben die Arten beider Entwicklungslinien kantige Windungsquerschnitte, kräftige Knoten an den Spaltpunkten der Rippen und ein von den Spaltrippen auf dem Rücken gebildetes Zick-Zack-Muster. (Gemeinsam ist auch, wenn auch verschieden stark ausgeprägt und schließlich ganz reduziert, das Vorkommen des fibulaten Berippungsmusters.)

Zur ersten Reihe gehört *P. subarmatum* am Beginn der Entwicklung und *P.* aff. *subarmatum* als das am weitesten entwickelte Endglied. Die zweite Reihe beginnt mit *P. acanthopsis* und verläuft über *P. desplacei* zu *P. verticosum* (s. Tab. 3). Als die Art, von der beide Differenzierungslinien ihren Ausgang nehmen, ist *P. fibulatum* zu betrachten. Das Material der Kammerker ist zu gering, um diesen Schluß zu bestätigen. Ich nahm daher Material in Anspruch, das von Herrn Dipl.-Geol. G. Hauerstein und mir im Profil von Blue Wick (Yorkshire; s. a. DEAN, 1954) gesammelt wurde. Es ergab sich, daß *P. fibulatum* eine große Variationsbreite in den Merkmalen besitzt, die den Verlauf der beiden angeführten Entwicklungslinien bestimmen. So ist zwar seine Nabelregion meist flach, doch wird durch die oft beobachtbare Anlage eines Nabelbandes, wie es auch ein Stück von der Kammerker (s. S. 36) und der Holotypus bei SOWERBY (1823, Taf. 407, Fig. 2) zeigen, der Nabel auch eingetieft; er erhält flach-schüsselförmigen Bau. Das Berippungsmuster zeigt einen ebenso großen Spielraum: z. T. sind nur die Innenwindungen fibulat berippt, z. T. nur die Alterswindungen; z. T. zeigt auch das ganze Gehäuse fibulates Berippungsmuster. *Peronoceras fibulatum* besitzt also in der Anlage bereits alle Merkmale, die in den abspaltenden Reihen weiterentwickelt werden.

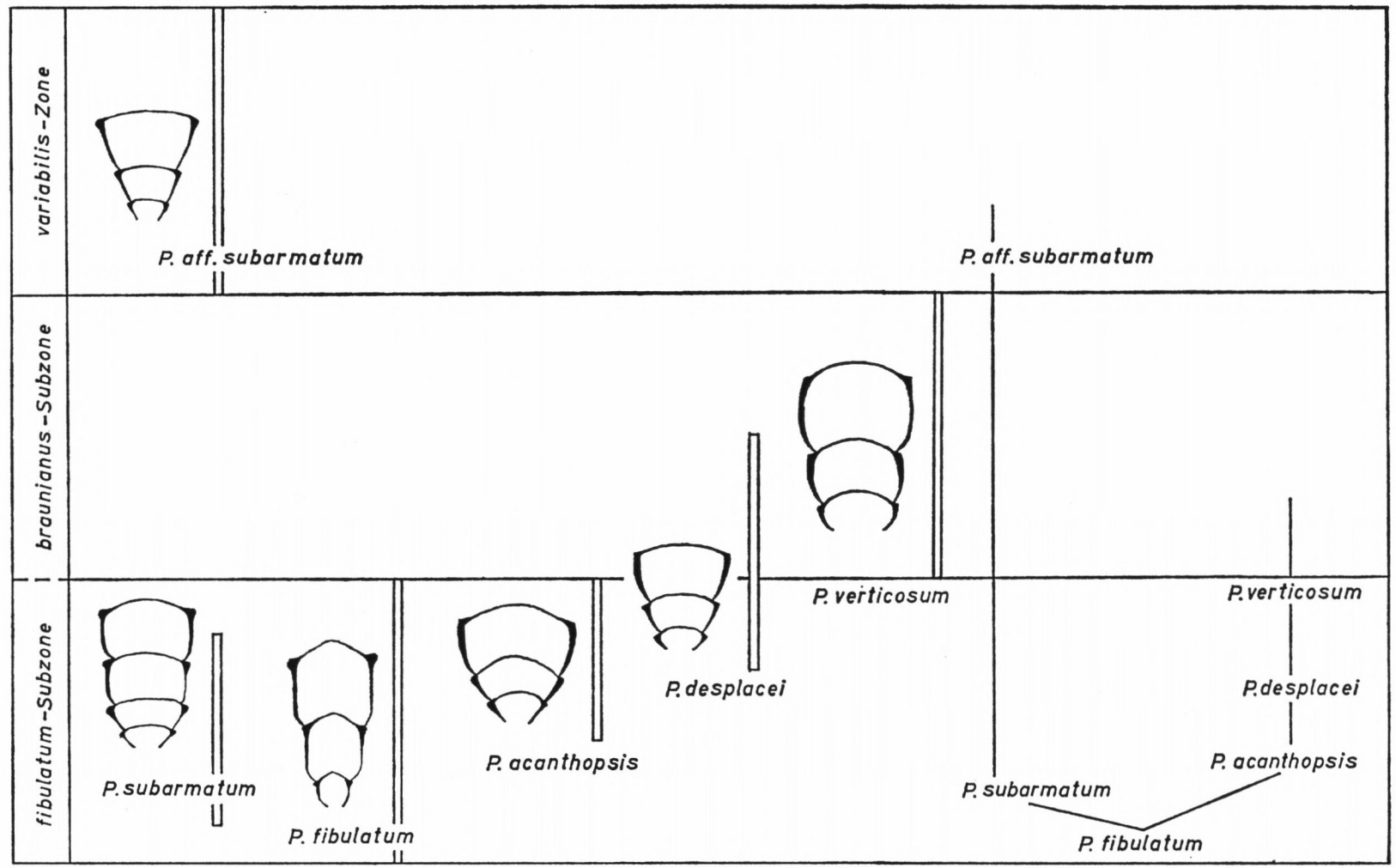


Tabelle 3. Stammesgeschichte einiger Peronoceraten.
Von *Peronoceras fibulatum* geht eine Entwicklungslinie aus, die zu verstärkter Vertiefung des Nabels führt, eine zweite strebt eine Verflachung des Nabels an.

5. DIE BEDEUTUNG DES TOARCIEN-PROFILS DER KAMMERKER FÜR DIE ZONENGLIEDERUNG DES ALPINEN OBERLIAS

Die horizontierten Aufsammlungen, die zunächst nur dafür gedacht waren, älteres Fossilmaterial wieder paläontologischen Untersuchungen zugänglich zu machen, führten daneben zu neuen Anschauungen über die Zonengliederung des alpinen Oberlias. F. F. HAHN konnte 1910 (S. 377 ff.) mit dem ihm zur Verfügung stehenden Fossilmaterial der Kammerker belegen, daß es möglich sei, das alpine Toarcien mit Ammoniten zu gliedern, die Gliederung selbst führte er nicht durch. Die Forschungsrichtung von W. VORTISCH, der sich nach 1930 mit den ammonitenreichen Schichten der Kammerker befaßte, lag ganz anders, so daß er aus seinen horizontierten Aufsammlungen keine Schlüsse auf eine Feinstratigraphie des Toarcien zog. Daß hier, als an einer der wenigen günstigen Stellen der nördlichen Kalkalpen keine diesbezüglichen Untersuchungen vorgenommen wurden, ist um so erstaunlicher, als in den Südalpen bereits 1933 durch MERLA (S. 2-5) der Oberlias zeitlich gegliedert wurde. So stellt der jetzige Versuch im Toarcien der Kammerker für den nordalpinen Bereich etwas völlig Neues dar.

Die Ammonitenfolgen der Kammerker sollen dabei in eines der heute gültigen Gliederungsschemata eingefügt werden. Diese Schemata zeichnen sich durch eine Folge von Leitammoniten aus, die aus einer Fülle gleichzeitig vorkommender Arten meist nach dem Gesichtspunkt der Häufigkeit gewählt wurden. Nun kann diese Häufigkeit von der geographischen Lage des Fundortes und von seiner Fazies abhängig sein, so daß das zeitliche Auftreten der Leitspezies nur für kleinere geographische Bezirke einheitlich ist. Wenn aber die Gesamtabfolge der Leitfossilien eines Profils mit der eines anderen übereinstimmt, kann man vielleicht auftretende Zeitdifferenzen wegen ihrer Kleinheit vernachlässigen oder ein fehlendes oder seltenes Leitfossil durch den Leitwert seiner Begleitfauna ersetzen. Als Arbeitsgerüst ist das Leitfossilschema sehr brauchbar; ergänzt sollte es stets durch genaueste Beschreibung der Begleitfauna werden.

Bevor die Zonengliederung des Toarcien der Kammerker diskutiert wird, ist es nötig, erst die heute gültigen, für diese Region in Betracht kommenden Gliederungsschemata vorzustellen.

5.1 DIE ZONENGLIEDERUNG DER NW-EUROPÄISCHEN PROVINZ

DEAN, DONOVAN & HOWARTH veröffentlichten im Jahre 1961 den bisher letzten umfassenden Versuch einer Zonengliederung der Lias. In ihrer Schrift gaben sie auch einen Abriß der geschichtlichen Entwicklung der Zonenstratigraphie und der damit zusammenhängenden Probleme und Begriffe. Noch tiefer in die Geschichte der Unterjura-Stratigraphie, besonders in die Problematik der Grenze zwischen Unterem und Mittlerem Jura, drang SAPUNOV (1964, S. 221 ff.) auf dem Colloque du Jurassique ein. Die Gliederung der englischen Autoren soll für den gesamten westeuropäischen Bereich nördlich der Alpen-Pyrenäen-Linie Gültigkeit besitzen. Die Verfasser weisen selbst auf regionale Lücken und Unstimmigkeiten hin, glauben aber diese innerhalb der Provinz für unwesentlich ansehen zu dürfen. Südlich der angegebenen Grenze, im mediterranen Bereich, gilt nach Ansicht der Verf. eine andere Gliederung. Folgendes Schema wurde vorgeschlagen:

Stufe	Unterstufe	Zone	Unterzone
			Pleydellia aalensis
		Dumortieria levesquei	*Dumortieria moorei*
			Dumortieria levesquei
			Phlyseogrammoceras dispansum
	O. Toarcien		
		Grammoceras thouarsense	*Pseudogrammoceras struckmanni*
			Grammoceras striatulum
Toarcien		*Haugia variabilis*	
			Zugodactylites braunianum
		Hildoceras bifrons	*Peronoceras fibulatum*
			Dactylioceras commune
	U. Toarcien		
		Harpoceras falcifer	*Harpoceras falcifer*
			Harpoceras exaratum
		Dactylioceras tenuicostatum	

Nach Arbeiten in den Jet Rock Series der Yorkshire-Küste änderte HOWARTH (1962 b), vor allem auf Grund der Verbreitung der verschiedenen Gattungen der Dactylioceratidae, die Gruppierung der Subzonen. Er verwendet *H. falciferum* wieder als Leitfossil einer Zone und ordnet die *falciferum*- und die *commune*-Subzonen zu, zwischen die er noch die Subzone des *Ovaticeras ovatum* einschiebt (s. a. HÖLDER, 1964, Tab. S. 54/55). Wichtig ist die Grenze zwischen der *commune*- und der *fibulatum*-Subzone. Unterhalb treten aus der Familie der Dactylioceratidae nur die Gattungen *Dactylioceras* und *Nodicoeloceras* auf, darüber erscheinen *Peronoceras, Zugodactylites, Collina* und *Catacoeloceras; Dactylioceras* und *Nodicoeloceras* fehlen über der Grenze.

Diese von HOWARTH erweiterte Gliederung scheint speziell für den englischen Oberlias zu gelten. Für den Vergleich mit der Kammerker verwende ich das oben dargestellte Schema von DEAN, DONOVAN & HOWARTH.

5.2. DIE ZONENGLIEDERUNG DER WESTLICHEN MEDITERRANEN PROVINZ

Die Zonengliederung, die in den Südalpen und im Apennin für die mediterrane Provinz ausgearbeitet wurde, ist in zweierlei Hinsicht bedeutungsvoll für das Gebiet der Kammerker.

(Da diese Gliederung nur in den Südalpen und im Apennin angewendet wird, nicht aber z. B. in Griechenland, nenne ich sie die Zonengliederung der westlichen mediterranen Provinz.)

Zum ersten handelt es sich um ein speziell für die Alpen entwickeltes System, zum zweiten wurde es auch noch mit Funden aus der Fazies begründet, die auch an der Kammerker vorliegt. DONOVAN (1958, S. 41 ff.) gibt einen eingehenden geschichtlichen Überblick über das Werden der Gliederungsschemata für die Alpen und die italienischen Vorkommen von Toarcien.

Nach DONOVAN haben frühere Bearbeiter des mediterranen Toarcien nur die Gliederung des NW-europäischen Raumes übernommen, ohne die geographische und fazielle Besonderheit ihres Arbeitsgebietes zu berücksichtigen.

Einen ersten eigenständigen Gliederungsversuch unternahm TUCCIMEI (1887, S. 123 ff.); er teilte den Lias superiore in zwei Abteilungen

b)	zona superiore	mit *Lytoceras velifer*
a)	zona inferiore	mit *Hildoceras comense* und *Hildoceras bifrons*

Zwischen a) und b) fügte TUCCIMEI noch eine Übergangszone ein, in der sich die Faunen beider Abteilungen mischen sollten. Dieser Gliederungsversuch wurde jedoch vergessen, so daß die 1933 (S. 2-5) erscheinende Gliederung von MERLA, die schon sehr viel feiner ist und den tatsächlichen Verhältnissen näher kommt, als erste Vorläuferin des heute gültigen Systems angesehen wird.

Ausgehend von MERLAS Schema gab VENZO (1952, S. 114) eine Gliederung, die für die einzelnen Zonen nicht ein Leitfossil angab, sondern eine Gruppe von Arten oder gar Gattungen. Sein Schema stützte sich auf eingehendere Studien im Gelände. Die letzte und entscheidende Verbesserung erhielt die Zonengliederung der Südalpen und des Apennin durch die Untersuchungen DONOVANS (1958) im Ammonitico rosso inferiore des Tessins und Umbriens. Er gliederte (1958, S. 43):

Stufe	Zone	Subzone
	Zone der *Dumortieria meneghinii*	Subzone der *Pleydellia* spp.
		Subzone der *Dumortieria meneghinii* s. s.
	Zone des *Phymatoceras erbaense*	Subzone der *Brodieia bayani*
Toarcien		Subzone des *Pseudomercaticeras latum*
	Zone des *Mercaticeras mercati*	Subzone des *Hildoceras semipolitum*
		Subzone des *Hildoceras sublevisoni*
	Unbenannte Zone	

Auffallend an diesem neuen Schema ist seine Begründung auf weitgehend mediterrane Ammonitenarten, der Ersatz des *Hildoceras bifrons* durch das *Mercaticeras mercati* und seine herausfordernde Lückenhaftigkeit im unteren Teil.

Die Verwendung der mediterranen Formen hat sich bisher gut bewährt, da sie, auch wenn die in der NW-europäischen Provinz verwendeten Leitarten gefunden werden können, zumindest häufiger sind als diese. Nicht befriedigend ist die Einführung der *mercati*-Zone an Stelle der *bifrons*-Zone. DONOVAN (1958, S. 44) lehnt diesen Begriff ab, weil das echte *Hildoceras bifrons* nach seiner Meinung in Italien und in den Südalpen nicht oder nur sehr selten vorkomme. Dennoch finden sich in allen Toarcienvorkommen dieser Gebiete Formen, die nur unwesentlich vom echten *H. bifrons* abweichen (MITZOPOULOS, 1931, Taf. 4, Fig. 1; ZANZUCCHI, 1963, Taf. 15-16; MENEGHINI, 1867-81, Taf. 1; u. v. m.) und die nur regionale und faziell bedingte Varietäten mit sicherlich gleicher zeitlicher Verbreitung sind. Diese *Hildoceras bifrons* s. l. sind wesentlich häufiger zu finden und auch leichter zu erkennen als *Mercaticeras mercati*, weshalb die Beibehaltung der *bifrons*-Zone günstig wäre. (Den Zwiespalt der Nomenklatur zeigt die Arbeit von PINNA, 1963. Der Verf. nennt in seinem Gliederungsschema als Leitfossil das *Mercaticeras mercati* (p. 72), gibt aber als zeitliches Vorkommen des *M. mercati* die *bifrons*-Zone an (p. 78)).

Obwohl die Lückenhaftigkeit der Gliederung von DONOVAN viele Diskussionen anregte, ist diese Lücke noch immer nicht geschlossen. Nach DONOVAN befaßte sich nur noch PINNA (1963, S. 70 ff.) mit einer Verbesserung der Zonengliederung des italienischen Raumes. Er versucht mit Hilfe seines, bei den Alpe Turati (Como) gesammelten Materials, die

„Unbenannte Zone" DONOVANS mit der *falciferum-serpentinum*-Zone von VENZO (1952) synonym zu setzen; denn während DONOVAN die Begriffe *falciferum-*, wie auch *serpentinum*-Zone für Italien ablehnt, da beide Formen selten oder nicht nachgewiesen seien, fand PINNA eine größere Anzahl des *H. serpentinum*. Er weist auch auf die Stücke des Mailänder Museums hin, die von ZANZUCCHI (1963) abgebildet wurden.

PINNA wendet sich weiterhin gegen die Eingliederung der Zone mit *Dumortieria meneghinii* in das Toarcien, da Dumortierien dem Aalenien, dieses wiederum dem Dogger angehöre. Im folgenden halte ich mich an die Empfehlungen des Colloque du Jurassique (1964) und schließe das Toarcien mit der Subzone der *P. aalensis;* darüber beginnt das Aalenien, die unterste Stufe des Dogger.

Nach PINNA gab nur noch ZANZUCCHI (1963, S. 104 ff.) einen kurzen Vergleich der Gliederungen von VENZO und DONOVAN, ohne jedoch Neues hinzuzufügen. Den bis heute noch nicht beglichenen Meinungsstreit spiegelt die Tabelle 4.

Eine grundsätzlich den italienischen Versuchen ähnliche Zonengliederung erarbeitete A. KOTTEK (in HÖLDER, 1964, S. 483) im Toarcien Griechenlands. Auch er verwendet zur Gliederung rein mediterrane Ammoniten. Da KOTTEK als Leitarten einige bisher nur aus Griechenland bekannte Formen benützt, möchte ich hier nicht näher auf sein Schema eingehen. Wichtig ist für den Vergleich mit dem Kammerkergebiet nur, daß er seine Zone mit *Hildoceras graecum*, die wohl der Zone des *Hildoceras bifrons* entspricht, in die untere Subzone des *Mercaticeras skuphoi* und die obere Subzone des *Phymatoceras robustum* einteilt.

5.3. PARALLELISIERUNG

Untersucht man ein Toarcien-Profil, wie es im Kammerker-Gebiet erschlossen ist, auf die Möglichkeit hin, es in eines der eben erläuterten Gliederungsschemata einzufügen, so fällt zunächst die Ähnlichkeit der Faunenfolgen der Kammerker mit denen der NW-europäischen Provinz auf. Der tiefste Teil des Profils enthält *Dactylioceras semicelatum* und eine reiche, eigenständige Dactylioceratenfauna. Da, wie schon oben erwähnt, grundsätzlich keine bedeutenden Unterschiede im zeitlichen Auftreten der Leitformen angenommen werden, ist durch *D. semicelatum* der Nachweis der *tenuicostatum*-Zone erbracht. Sie reicht vom Fundniveau 10 des Profils Scheibelberg bis 34. Darüber erscheint nämlich *Harpoceras falciferum*, zusammen mit einer Fauna, die charakteristisch für die *falciferum*-Zone ist. Eine Aufgliederung dieser Zone in die *exaratum-* und *falciferum*-Subzone ist mit den bisherigen Funden nicht durchführbar. Mit dem Erscheinen des *Hildoceras sublevisoni* in 118 beginnt die *bifrons*-Zone. Neben diesem Ammoniten ist auch *Dactylioceras commune*, das Leitfossil der *commune*-Subzone, in der *bifrons*-Zone der Kammerker bekannt. Mit dem Auftreten von *Frechiella* bei 213 wird die *commune*-Subzone abgeschlossen. Die anschließende *fibulatum*-Subzone reicht vom ersten Auftreten des *Paroniceras sternale*, Profil Scheibelberg 234, über *Peronoceras acanthopsis*, Profil Röthenbach 0, bis zum obersten Vorkommen des *Peronoceras andraei*, Profil Röthenbach 45. Darüber folgt die *braunianus*-Subzone, nachgewiesen mit *Zugodactylites braunianus* und *Peronoceras verticosum;* sie erstreckt sich zwischen Fundniveau 45-80 des Profils Röthenbach. Hier bestimmt das tiefste Auftreten der *Haugia illustris* die Untergrenze der *variabilis*-Zone, die dann bis zum ersten Fund von *Grammoceras thouarsense* (Röthenbach 115) reicht. Es folgt die *thouarsense*-Zone, von 115 bis 165, wo *Dumortieria levesquei* gefunden wird. Von den Subzonen der *thouarsense*-Zone ließ sich nur die liegende *striatulum*-Subzone (115-145) durch das Leitfossil nachweisen. Die *levesquei*-Zone schließlich reicht vom Fundniveau 165 des Profils Röthenbach bis in das Fundniveau 105 des Profils Bäreck, wo über *Pley-*

BELLINI 1900		PRINCIPI 1923	MERLA 1932		VENZO 1952		DONOVAN 1958	
Toarcien	opalinum-Zone	opalinum-Zone	Aalenien		Aalenien		Bajocien	
	jurense-Zone	jurense-Zone					Z.d. Dumortieria meneghinii	Subz. d. Pleydellia spp.
								Sz. d. D. meneghinii s.s.
			Ob. Toarcien Zone d. Lytoc. jurense	Z.d. Denckmannia rudis	Ob. Toarcien	Z.d. Denckmannia rudis Brodiceras, Phymatoc. (pars)	Z.d. Phymatoc. erbaense	Subz. d. Brodieia bayani
				Z.d. Lilliae spp.		Z.d. Lilliae + Denckmannia erbaensis		Subz. d. Pseudomercaticeras latum
	bifrons-Zone	commune-Zone	U. Toarcien Z.d. Harpoc. falcifer	Z.d. Hildoceras bifrons + Mercaticeras mercati	Unt. Toarcien	Z.d. Hildoceras bifrons - semipolitum, Mercaticeras mercati, Coeloceras, Dactylioceras	Z.d. Mercatic. mercati	Sz. d. H. semipolitum
								Sz. d. H. sublevisoni
	serpentinum-Zone	falciferum-Zone		Z.d. Harpoceras serpentinum		Z.d. Harpoceras falciferum, Hildaites serpentinum	Unbenannte Zone	

Tabelle 4. Geschichtliche Entwicklung der Zonengliederung des Toarcien der westlichen mediterranen Provinz.

dellia aalensis ein typisches *Phylloceras* aus dem unteren Dogger, *Holcophylloceras chonomphalum*, erscheint. Die nicht voneinander trennbare *dispansum*- und die *levesquei*-Subzone reichen von 165 bis 240, wo *Dumortieria moorei* einsetzt. Die *moorei*-Subzone erstreckt sich dann bis in das Fundniveau 90 des Profils Bäreck, dem untersten Fundpunkt der *Pleydellia aalensis*, dem Leitfossil der obersten Subzone des Toarcien.

Das Toarcien-Profil der Kammerker bietet nun auch die Möglichkeit, seine Faunenfolgen nicht nur in der eben dargelegten Weise zu gliedern, sondern sie auch nach dem für die westliche mediterrane Provinz gültigen Zonenschema einzuteilen. Einzelne der dabei verwendeten Leitformen sind so selten, daß sie bei den Neuaufsammlungen nicht gefunden wurden, doch sind sie zumindest im Sammlungsmaterial der Bayerischen Staatssammlung vorhanden. Ein Äquivalent der *tenuicostatum*-Zone scheint es im mediterranen Gebiet nicht zu geben. Das Zonen-Schema beginnt erst mit der „Unbenannten Zone" von DONOVAN, die der *falciferum*-Zone von VENZO entspricht. Der Zeitabschnitt dieser Zone ist an der Kammerker gleich dem der NW-europäischen *falciferum*-Zone; sie erstreckt sich im Profil Scheibelberg vom Fundniveau 34 bis 118. Darüber folgt die *mercati*-Zone, deren Leitfossil nur aus Sammlungsbeständen bekannt ist. Die Zonenbegrenzung erfolgt deshalb mit Hilfe der Beifauna; die Untergrenze gibt das erste *Hildoceras sublevisoni* an, die Obergrenze bestimmt das Auftreten des ersten *Phymatoceras* (Profil Scheibelberg 118 bis Profil Röthenbach 35). Möglich ist eine Aufteilung in die untere *sublevisoni*-Subzone (bis 213) und in die obere *semipolitum*-Subzone. Auch das *Hildoceras semipolitum* ist selten. Die *erbaense*-Zone ist wieder sicherer abzugrenzen: nach unten mit dem ersten Fund von *Phymatoceras*, nach oben mit dem Erscheinen der Dumortierien; die Zone reicht also im Profil Röthenbach von 35 bis 165. Wieder läßt sich die liegende *latum*-Subzone, die nach oben durch das erstmalige Auftreten der Gattung *Brodieia* begrenzt ist (Röthenbach 80), von der *bayani*-Subzone im Hangenden trennen. Auch die Zone der *Dumortieria meneghinii*, die oben mit dem Verschwinden der Pleydellien und dem ersten Auftreten des *Holcophylloceras chonomphalum* markiert ist (Profil Bäreck 105), kann in die Subzonen der *D. meneghinii* (bis Profil Röthenbach 255) und in die Subzone der *Pleydellia* spp. aufgegliedert werden.

Da beide Gliederungsschemata am Toarcien-Profil der Kammerker anwendbar sind, ist es nun möglich, nordwesteuropäische und westlich-mediterrane Zonenfolge zu parallelisieren.

Der *tenuicostatum*-Zone NW-Europas (nw) entspricht im westlich-mediterranen Bereich (m) keine eigene Zone. Es sind in der Literatur auch keine Faunen dieser Zone bekannt, so daß man wohl in den Südalpen und in den Apenninen an der Wende Domérien/Toarcien mit einer Schichtlücke rechnen muß.

(Es wäre auch denkbar, daß im mediterranen Bereich im zeitlichen Äquivalent der *tenuicostatum*-Zone noch keine Dactylioceraten lebten, die Zone also durch andere Ammoniten vertreten wird, z. B. durch *Harpoceras*-ähnliche Abkömmlinge der im Domérien reich vertretenen Protogrammoceraten.

Ich möchte dennoch eher an eine Schichtlücke glauben, denn erstens sind auch im mediterranen Bereich Dactylioceraten gefunden worden (FUCINI, 1935), und zweitens nimmt die Mächtigkeit der Zone von N, England, nach S, Südalpen und Apennin, fast kontinuierlich ab. So ist die *tenuicostatum*-Zone in Yorkshire ca. 10 m mächtig, in Lincolnshire noch 5 m und an anderen Lokalitäten Englands stellenweise nur 1 m; in Luxemburg beträgt die Mächtigkeit wieder 5 m, ebenso in Norddeutschland. In Schwaben sind es noch etwa 1 m und im Kammerker-Gebiet besitzt die Zone nur noch 25 cm.)

Die Grenzen der *falciferum*-Zonen beider Regionen stimmen überein. Die *mercati*-Zone (m) dagegen ist mit der *bifrons*-Zone (nw) schon schwerer zu parallelisieren; sie reicht nur bis in den oberen Teil der *fibulatum*-Subzone (nw). Hier tritt nämlich das erste *Phymatoceras*, das die Grenze zur *erbaense*-Zone bestimmt, noch unter dem *Peronoceras andraei auf*,

einem charakteristischen Fossil aus der *fibulatum*-Subzone. Die Grenze der *sublevisoni*-Subzone (m) fällt mit der Obergrenze der *commune*-Subzone (nw) zusammen.

Völlig eigengeartet ist die mediterrane *erbaense*-Zone; denn sie umfaßt Teile der *bifrons*-Zone, die *variabilis*-Zone und scheinbar die *thouarsense*-Zone der NW-europäischen Gliederung. Die liegende *latum*-Subzone (m), die an die *semipolitum*-Subzone (m) anschließt, umfaßt den oberen Teil der *fibulatum*- und die gesamte *braunianus*-Subzone (nw). Die Obergrenze der *latum*-Subzone fällt mit der Grenze *bifrons*-/*variabilis*-Zone zusammen. Die *bayani*-Subzone (m) scheint die *variabilis*-Zone und die ganze *thouarsense*-Zone zu umfassen; die Aufsammlungen zeigten aber, daß zwischen dem letzten Auftreten der Gattung *Brodieia* und dem ersten Fund der Gattung *Dumortieria* eine Lücke klafft, von genau dem Umfang der „*struckmanni*"-Subzone (nw).

Die *meneghinii*-Zone (m) entspricht ganz der *levesquei*-Zone (nw). Die von Donovan vorgeschlagene Subzone der *Dumortieria meneghinii* s. s. (m) begrenzt sich nach oben durch das Auftreten der ersten Pleydellien, sie umfaßt also die *dispansum*-, die *levesquei*- und den unteren Teil der *moorei*-Subzone. Dem oberen Teil der *moorei*-Subzone und der *aalensis*-Subzone (nw) kann man im mediterranen Bereich die Subzone der *Pleydellia* spp. zuordnen. Das Ergebnis der Parallelisierung wird in Tabelle 5 dargestellt.

5.4. DIE AMMONITENZONEN DES TOARCIEN DER KAMMERKER

Der im vorhergehenden Teil der Arbeit erfolgten Gliederung des Toarcien der Kammerker soll nun eine nähere Besprechung der einzelnen Ammoniten-Zonen folgen. Es werden dabei fazielle Besonderheiten und Fragen der Grenzziehung berührt. Das Hauptgewicht liegt auf der vollständigen Zusammenstellung der Ammonitenfaunen: das horizontiert gesammelte Material wird durch die Bestände der Museen ergänzt. Die Ammoniten-Gemeinschaften sollen dann näher auf ihre Zusammensetzung untersucht werden, um Hinweise auf faunistische Zusammenhänge zu erhalten.

(Die nicht horizontiert gesammelten Lytoceraten und Phylloceraten der Museen werden nicht verwendet, da die stratigraphische Stellung der hierher gehörigen Gattungen und Arten noch nicht genügend geklärt ist.)

Bei der Besprechung wird die Zonengliederung der NW-europäischen Provinz benutzt, da sie differenzierter und im Untersuchungsgebiet charakteristischer ausgebildet ist als die mediterrane Gliederung.

5.4.1. Die *tenuicostatum*-Zone

Aus der Profilbeschreibung geht hervor, daß sich die Wende vom Domérien zum Toarcien in einer Kalkbank beobachten läßt, in deren unterem Teil noch mittelliassische Ammoniten mit starken Aufarbeitungserscheinungen liegen, darüber ist eine Fauna noch wohlerhaltener Dactylioceraten zu finden. Das Domérien ist durch Ammoniten aus seinen jüngsten Abschnitten repräsentiert, wie *Arieticeras reverseplicatum* (Fucini) und *Canavaria peloritana* Fucini; das Toarcien dagegen setzt erst mit einer schon reich differenzierten Dactylioceratenfauna ein. Die sich in den Erhaltungsunterschieden der mittel- und der oberliassischen Ammoniten aufzeigende Schichtlücke zwischen Domérien und Toarcien dürfte deshalb vorwiegend auf Kosten der *tenuicostatum*-Zone gehen. Dafür spricht auch, daß diese Zone im Kammerker-Gebiet selten ausgebildet ist. Große Schwankungen in der Meeresausbreitung müssen deshalb zwischen Domérien und Toarcien aber nicht angenommen werden; eher ist an Subsolution und submarine Abtragung der ohnehin sehr geringen Sedimentation dieser Zone, teilweise sogar an völliges Ausbleiben der Sedimentzufuhr zu

ZONENGLIEDERUNG DER NW-EUROPÄISCHEN PROVINZ			ZONENGLIEDERUNG FÜR SÜDALPEN UND APPENNIN		
	Zone	Subzone	Subzone	Zone	
OB. TOARCIEN	levesquei	aalensis	Pleydellia spp.	meneghinii	TOARCIEN
		moorei	meneghinii		
		levesquei			
		dispansum			
	thouarsense	"struckmanni"	? LÜCKE ?		
		striatulum	bayani	erbaense	
UNT. TOARCIEN	variabilis				
	bifrons	braunianus	latum		
		fibulatum	semipolitum	mercati	
		commune	sublevisoni		
	falciferum	falciferum	falciferum		
		exaratum			
	tenuicostatum				

Tabelle 5. Parallelisierung der Zonengliederungen des Toarcien der NW-europäischen und der westlichen mediterranen Provinz.

denken. Diese Annahme wird durch das Fehlen von Transgressionskonglomeraten oder Brekzienlagen gestützt.

Die Ammoniten-Fauna der *tenuicostatum*-Zone setzt sich aus folgenden Formen zusammen:

Calliphylloceras nilssoni (HEBERT), *Lytoceras catriense* MENEGHINI, *Protogrammoceras* (?) aff. *wrightii* (GEMMELLARO), *Dactylioceras semicelatum* (SIMPSON), *D. anguinum* (REINECKE), *D. simplex* FUCINI, *D. mirabile* FUCINI, *D. pseudocommune* FUCINI, *D. pseudocrassoides* MAUBEUGE, *D. triangulum* n. sp., *Nodicoeloceras catinus* n. sp.

Besonders erwähnenswert ist an dieser Fauna das Vorkommen der Gattung *Nodicoeloceras*, die nach HOWARTH, 1962 b, erst in der *falciferum*-Zone in Erscheinung treten soll.

Die Dactylioceraten, mit Ausnahme des *D. semicelatum* und des *D. anguinum*, sind sehr häufig; auch *Lytoceras* und *Calliphylloceras* werden oft gefunden. Nach der Zahl der Arten überwiegen die auf das mediterrane Gebiet beschränkten Formen mit 84% Anteil an der Gesamtfauna, die Arten der mitteleuropäischen Faunenprovinz bei weitem. Geht man von der Zahl der Individuen aus, die man im Gelände findet, so ist dieses Verhältnis noch ausgeprägter (ca. 90%).

Der mediterrane Charakter der Fauna der *tenuicostatum*-Zone leitet sich aus dem Domérien ab, in dessen obersten Teil fast ausschließlich (99-100%) mediterrane Ammonitenarten gefunden werden.

5.4.2. Die *falciferum*-Zone

Die fazielle Ausbildung der *falciferum*-Zone der Kammerker zeigt keine Besonderheiten. Die ganze Zone ist in der Adnether Fazies der roten, mergeligen Knollenkalke überliefert.

Eine Aufteilung der *falciferum*-Zone in die *falciferum*-Subzone und die *exaratum*-Subzone war nicht möglich, da das *Harpoceras exaratum* nicht gefunden wurde. Diese Art scheint im alpinen Bereich nicht vorzukommen. Eine die *exaratum*-Subzone charakterisierende Fauna, die das Leitfossil ersetzen könnte, ist nicht bekannt.

Die Ammoniten der *falciferum*-Zone der Kammerker sind:

Phylloceras borni PRINZ, *Phylloceras doderleinianum* (CATULLO), *Phylloceras heterophyllum* (SOWERBY), *Dactylioceras crassiusculosum* (SIMPSON), *D. crassifactum* (SIMPSON), *Nodicoeloceras acanthus* (D'ORBIGNY), *N. spicatum* (BUCKMAN), *Harpoceras falciferum* (SOWERBY), *Polyplectus discoides appenninicus* HAAS, *Hildoceras boreale* BUCKMAN, *Hildaites serpentiniformis* BUCKMAN, *H. levisoni* (SIMPSON), *H. caterinii* (MERLA).

Das *Harpoceras falciferum* ist eine seltene Form in den Sedimenten der Kammerker; seine Reste gleichen völlig den von der Umgebung der Typlokalität stammenden Stücken von Whitby aus der Bayerischen Staatssammlung. Die Funde widerlegen die von DONOVAN (1958, S. 43) geäußerte Meinung, daß das *Harpoceras falciferum* in den Alpen nicht vorkomme und ähnliche Arten nicht horizontbeständig seien. Auch *Hildoceras boreale*, das im Kammerker-Gebiet häufiger zu finden ist und sonst nur aus England bekannt war, wurde durch ZANZUCCHI (1963) in den Südalpen nachgewiesen.

Bezeichnend für die *falciferum*-Zone der Kammerker ist die Zunahme der Ammonitenarten, die nicht allein aus der mediterranen Faunenprovinz bekannt sind. Nur noch 40% aller Arten beschränken sich in ihrer Verbreitung auf das Mediterran-Gebiet, 50% sind Mischformen und sind in Mitteleuropa, in den Alpen und im Apennin gleichermaßen bekannt; nur 10% der Arten sind rein mitteleuropäische Formen. Sammelt man in der *falciferum*-Zone einen repräsentativen Querschnitt und teilt die Individuenzahl nach gleichen Gesichtspunkten ein, so erhält man ein ähnliches Verhältnis; die rein mitteleuropäischen Formen treten noch mehr zurück.

5.4.3. Die *bifrons*-Zone

5.4.3.1. Die *commune*-Subzone

Die *commune*-Subzone wird im Profil Scheibelberg durch eine Folge roter Mergel vertreten. Nicht nur in diesem Profil, sondern im gesamten Kammerker-Gebiet erreicht die mergelige Sedimentation ihren Höhepunkt in dieser Subzone. Zwar sind stellenweise dünne Kalkbänkchen eingeschaltet, doch bleiben auch sie stark mergelig. Die im Profil Scheibelberg häufig als Kalkknollen im Mergel eingelagerten Fossilien sind stets einseitig korrodiert. Dies deutet auf Subsolution des Kalkes hin. Da die Fossilknollen nicht in Lagen angereichert sind, sondern vertikal und horizontal durch dicke Mergellagen getrennt sind, kann die Subsolution nicht zu groß gewesen sein. Man kann also schließen, daß die geringe Kalksedimentation in der *commune*-Subzone zu einem kleinen Teil auf der Lösung der kalkigen Absätze beruht, zum größeren Teil aber auf mangelnder Zufuhr von Kalkschlamm.
Die Ammoniten-Fauna der *commune*-Subzone ist recht reichhaltig; leider ist sie meist schlecht erhalten (korrodiert oder flachgedrückt):

Calliphylloceras nilssoni (HEBERT), *Lytoceras* e. gr. *fimbriatum* (SOWERBY), *Lytoceras ktenasi* MITZOPOULOS, *Dactylioceras commune* (SOWERBY), *D. attenuatum* (SIMPSON), *D. crassifactum* (SIMPSON), *D. aff. crassiusculosum* (SIMPSON), *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE), *H. sublevisoni* FUCINI, *H. toblinianus* (CATULLO), *Hildaites undicosta* (MERLA), *Mercaticeras dilatum* (MENEGHINI), *M. hellenicum* RENZ, *M. thyrrhenicum* (FUCINI), *Frechiella kammerkarensis* (STOLLEY).

In dieser Fauna treten *Hildoceras bifrons* und *Hildoceras sublevisoni* besonders häufig auf. Das *Hildoceras bifrons* kommt in mehreren, zeitlich nicht trennbaren Varietäten vor. Selten sind *Dactylioceras attenuatum* und *Dactylioceras crassifactum*.

Der Anteil mediterraner Arten an der Gesamtfauna beträgt in dieser Subzone 55%, bei 10% rein mitteleuropäischer und 35% Misch-Formen. Von den Individuenzahlen ausgehend verschieben sich die Werte auf 60, 0-1, bzw. 40%.

5.4.3.2. Die *fibulatum*-Subzone

In der *fibulatum*-Subzone wirkt die mergelige Sedimentation der *commune*-Subzone noch nach, doch schalten sich wieder mehrere, wenn auch dünne Kalkbänkchen ein. Subsolutionserscheinungen treten, wenigstens im Bereich des Profils Röthenbach, zurück, die Fossilien sind oft beidseitig erhalten. Wieder ist die Fauna reich an Ammoniten:

Lytoceras cornucopia (YOUNG & BIRD), *L.* aff. *sublineatum* (OPPEL), *Dactylioceras* sp. indet., *Peronoceras fibulatum* (SOWERBY), *P. andraei* (SIMPSON), *P. acanthopsis* (D'ORBIGNY), *Pseudolioceras lythense* (YOUNG & BIRD), *Hildoceras graecum* RENZ, *H. semipolitum* BUCKMAN, *Mercaticeras mercati* (HAUER), *M. dilatum* (MENEGHINI), *Paroniceras sternale* (BUCH), *Phymatoceras planulatum* (MENEGHINI), *Ph. robustum* HYATT, *Haugia sp.*

Zahlreich sind die verschiedenen Arten von *Lytoceras* und *Hildoceras*, sowie das *Paroniceras sternale*. Bemerkenswert früh tritt die Gattung *Haugia* auf, die hier unter *Peronoceras andraei* und zusammen mit *Hildoceras graecum* zu finden ist. *Haugia* kommt im NW-europäischen Bereich immer erst in der *variabilis*-Zone vor.

Das Einsetzen der Gattung *Phymatoceras* wurde schon bei der Zonengliederung gewürdigt; es wird damit die mediterrane *erbaense*-Zone eingeleitet.

Nach Arten läßt sich die Fauna in 15% rein mitteleuropäische Formen, in 40% mediterrane und 45% Misch-Formen gliedern. Geht man von der Individuenzahl aus, so erhält man 5%, 35% und 60%.

5.4.3.3. Die *braunianus*-Subzone

Die *braunianus*-Subzone gleicht in ihrer faziellen Ausbildung der *fibulatum*-Subzone. Auch hier sind Subsolutionserscheinungen weniger stark ausgeprägt, als in den anderen Horizonten.

Der Nachweis der *braunianus*-Subzone ist für die Alpen, sieht man von dem fraglichen Rest bei SCHRÖDER (1927, S. 104) ab, eine Neuheit. Nach DEAN, DONOVAN & HOWARTH (1961) ist diese Subzone in Deutschland nicht bekannt. Bei Berücksichtigung des Vorkommens des *Zugodactylites braunianus* im NW-europäischen Bereich muß eine marine Verbindung des nord-kalkalpinen Raumes mit dem Rhône-Becken und über dieses hinaus mit dem englischen Sedimentationsgebiet bestanden haben. Das nordwestdeutsche Becken und der schwäbisch-fränkische Raum, in denen *Z. braunianus* nicht vorkommt, müssen entweder als ökologisch einseitige Nebenbecken angesehen werden oder durch Schwellen vom Hauptmeeresgebiet getrennt gewesen sein.

Durch den Nachweis der *braunianus*-Subzone und der *variabilis*-Zone (s. u.) ist auch die Grenze Unter-Toarcien/Ober-Toarcien im Kammerker-Gebiet mit Ammoniten belegt. Sie ist hier durch das Aussterben der Gattungen *Hildoceras* und *Zugodactylites* und das Neuerscheinen der Gattungen *Brodieia* und *Catacoeloceras* gekennzeichnet. Diese für NW-Europa gültige Grenze kann im mediterranen Bereich nicht übernommen werden; der Schnitt zwischen Unter- und Ober-Toarcien fällt in der mediterranen Gliederung nicht mit einer Zonengrenze zusammen, sondern liegt zwischen der *bayani*- und der *latum*-Subzone. Man muß also im mediterranen Bereich auf eine Zweiteilung des Toarcien verzichten.

Die *braunianus*-Subzone enthält wieder eine reiche Fauna:

Phylloceras gajarii PRINZ, *Calliphylloceras ausonium* (MENEGHINI), *C. nilssoni* (HEBERT), *Peronoceras verticosum* (BUCKMAN), *P. vorticellum* (SIMPSON), *P. vortex* (SIMPSON), *Zugodactylites braunianus* (D'ORBIGNY), *Z. rotundiventer* BUCKMAN, *Collina gemma* BONARELLI, *Collina* (?) *mucronata* (D'ORBIGNY), *Subcollina yeovilensis* SPATH, *Harpoceras ombonii* (FUCINI), *Paroniceras sternale* (BUCH), *Phymatoceras cornucopia* (MERLA), *Ph. robustum* HYATT, *Ph. erbaense* (HAUER), *Ph. chelussii* PARISCH & VIALE, *Haugia sp.*, *Pseudomercaticeras latum* (MERLA).

Besonders zu bemerken ist an dieser Fauna die reiche Entfaltung der Dactylioceratidae. Seit ihrem jähen Aufblühen in der *tenuicostatum*-Zone haben sie im Kammerker-Gebiet keine solche Artenfülle mehr hervorgebracht.

Weiterhin erwähnenswert ist das *Harpoceras ombonii*, eine Art, die FUCINI aus dem Mittellias beschreibt (das Material FUCINIS war nicht horizontiert gesammelt!); da das Kammerker-Exemplar aber mit dem Stück von FUCINI übereinstimmt, möchte ich es trotz des großen Zeitunterschiedes dieser Art zuordnen.

Teilt man die Fauna wieder nach rein mediterranen Arten, rein mitteleuropäischen und nach Mischformen auf, so erhält man ein Verhältnis von 45, zu 20, zu 35%. Betrachtet man dagegen diese Verhältnisse von der Zahl der Individuen ausgehend, die bei einem systematischen Abgraben der Subzone im Kammerker-Gebiet gefunden werden, so erhält man Werte von 50, 10 und 40%.

5.4.4. Die *variabilis*-Zone

Obwohl Subsolutionserscheinungen an fast allen Fossilfunden aus dieser Zone zu beobachten sind und somit Hinweis auf verstärkte Lösung des Kalkes gegeben wird, nimmt die Kalksedimentation in der *variabilis*-Zone weiter zu. Der Nachschub an Kalkschlamm war größer als die nachträgliche Auflösung. Als fazielle Sonderbildungen kann man im Profil Röthenbach schwärzliche Mn-Oxyd-Anreicherungen beobachten, die entweder wol-

kig im Sediment verteilt liegen oder die Fossilien umkrusten. Hier treten auch neben den Ammoniten andere Tiergruppen häufiger in den Funden auf. Nicht selten sind Nautiliden und Gastropoden der Gattung *Eucyclus*. Die Oberflächen mancher Mergelkalkplättchen sind dicht bestreut mit den Nädelchen hexactinellider Schwämme, kleinen Seeigelstacheln und vereinzelten Crinoidengliedern. Insgesamt legen die petrographischen und die paläontologischen Befunde den Schluß nahe, daß die Wassertiefe zur Zeit der *variabilis*-Zone geringer war, als in den vorhergehenden Abschnitten (ca. 50 bis 100 m); da nach Ansicht vieler Autoren – zuletzt GECZY, 1959 – die Gattung *Lytoceras* einen tieferen Wasserbereich bewohnt als andere Ammonitengattungen, spricht für die Annahme geringerer Wassertiefe auch das auffällige Zurückgehen der Individuenzahl der Gattung in diesem Teil des Profils Röthenbach; es wurden nur zwei Exemplare gefunden! Die Manganoxyde und die Beobachtungen stärkerer Subsolution weisen auf reicheren Sauerstoffgehalt des Wassers hin.

Die Fauna der *variabilis*-Zone ist sehr reich. Die Ammoniten übertreffen an Artenzahl jede andere Zone:

Phylloceras böckhi PRINZ, *Ph. gajarii* PRINZ, *Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT), *C. spadae* (MENEGHINI), *C. selinoides* (MENEGHINI), *Lytoceras franzisci* (OPPEL), *L. etruscum* MENEGHINI, *Peronoceras* aff. *subarmatum* (YOUNG & BIRD), *Catacoeloceras crassum* (YOUNG & BIRD), *C. dumortieri* (MAUBEUGE), *Collina linae* PARISCH & VIALE, *Paroniceras sternale* (BUCH), *Pseudogrammoceras muelleri* (DENCKMANN), *P. bingmanni* (DENCKMANN), *P. struckmanni* (DENCKMANN), *Phymatoceras erbaense* (HAUER), *Ph. iserense* (OPPEL), *Ph. rude* (SIMPSON), *Brodieia bayani* (DUMORTIER), *B. clausa* (MERLA), *B. mavigliai* (VENZO), *B. caroli* (MERLA), *B. insolens* (SCHIRARDIN), *Haugia variabilis* (D'ORBIGNY), *H. illustris* (DENCKMANN), *Haugia navis* (DUMORTIER).

Am reichsten entfalten sich die Phymatoceratinae, die auch mit den Arten der Gattung *Brodieia* die größte Individuenzahl stellen. Daneben sind auch die verschiedenen Pseudogrammoceraten sehr häufig. Die in der Liste angeführten Arten dieser Gattung treten, genau wie an ihrer Typlokalität in der Umgebung von Dörnten, auch an der Kammerker in der *variabilis*-Zone auf. (Über die Bedeutung des Fundes des *Pseudogrammoceras struckmanni*, einer Art, die für den oberen Teil der *thouarsense*-Zone (!) leitend sein soll, in der *variabilis*-Zone s. S. 68.)

Sehr eigenartig ist die Zusammensetzung der Fauna, betrachtet man sie in Hinblick auf die geographische Verbreitung der Arten. Mit 20% ist der Anteil der bisher nur aus Mitteleuropa bekannten Arten der größte im Toarcien erreichte; dazu kommen noch weitere 20% von Mischformen, die in Mitteleuropa beschrieben, aber auch im mediterranen Raum gefunden wurden. Ein merklicher Bestandteil der Fauna, 15%, stammt aus dem mediterranen Randgebiet des Rhône-Beckens. Nur 15% der Fauna sind rein mediterrane Formen; unter ihnen nehmen die Phylloceraten den größten Anteil ein. Diese Zusammensetzung ändert sich kaum, wenn man von der Individuenzahl ausgeht.

5.4.5. Die *thouarsense*-Zone

5.4.5.1. Die *striatulum*-Subzone

In der *striatulum*-Subzone setzt sich die kalkige Sedimentation endgültig gegenüber der mergeligen durch. Meist sind mehrere aufeinander folgende Kalkbänke nur durch dünne Mergelfugen getrennt; dickere Mergellagen werden selten mächtiger als 5 cm. Die Oberflächen der Kalkbänke sind knollig; häufig finden sich Mn-Anreicherungen.

Die Ammonitenfauna der *striatulum*-Subzone ist wesentlich artenärmer als die der vorhergehenden *variabilis*-Zone. Neben Ammoniten findet man nur Aptychen und wenige Haifischzähnchen.

Die Ammonitenfauna setzt sich zusammen aus:

Calliphylloceras nilssoni (HEBERT), *Polyplectus* cf. *subplanatus* (OPPEL), *Grammoceras thouarsense* (D'ORBIGNY), *G. penestriatulum* BUCKMAN, *G. striatulum* (SOWERBY), *G.* aff. *audax* BUCKMAN, *Phymatoceras erbaense* (HAUER), *Phymatoceras comense* (BUCH), *Brodieia gradata* (MERLA), *B. alticarinata* (MERLA).

Ganz plötzlich tritt nun die Gattung *Grammoceras* auf und schon mit großen, spezialisierten Formen wie *G. audax*. Die in der *variabilis*-Zone noch blühenden Gattungen *Phymatoceras* und *Brodieia* sind in ihrer Artenzahl zurückgegangen.

Weiterhin im Zunehmen ist der Anteil der mitteleuropäischen Arten an der Gesamtfauna; er beträgt in dieser Subzone 30%. 50% der Fauna bestehen aus mediterranen Arten und 20% aus Mischformen. In Hinsicht auf die Individuenzahl ändert sich das Verhältnis nicht.

5.4.5.2. Die „*struckmanni*"-Subzone = *fallaciosum*-Subzone

Das echte *Pseudogrammoceras struckmanni* (DENCKMANN) kommt im Kammerker-Gebiet in der *variabilis*-Zone vor, aus der es auch DENCKMANN (1887, S. 72) beschrieb. Es ist ein mittelweit genabelter, flacher Grammocerate mit Hohlkiel und lanzettförmigem Windungsquerschnitt. Die Rippen, die etwas über der Nabelkante entspringen, wodurch ein glattes Nabelband entsteht, sind breit und rund und durch schmale Zwischenräume getrennt; sie werden auf den Alterswindungen breiter und stehen weniger dicht.

Das in England seit BUCKMAN (1896) als Leitfossil verwendete „*Pseudogrammoceras struckmanni*" ist bei DEAN, DONOVAN & HOWARTH (1961, Taf. 74, Fig. 1 a, b) abgebildet. Es unterscheidet sich vom echten *P. struckmanni* s. s. durch seine langsamer an Größe zunehmende Windungshöhe; durch seinen – ohne Berücksichtigung des Kieles – ovalen Querschnitt; dadurch, daß die Rippen an der Nabelnaht entspringen und auf den Alterswindungen weder wesentlich breiter werden noch an Zahl pro Umgang abnehmen. Das englische *Pseudogrammoceras* ist kein *P. struckmanni!* Eine Neubenennung dieser Art, die dem *Pseudogrammoceras fallaciosum* nahesteht, möchte ich trotzdem erst vornehmen, wenn mir neben der Literatur auch Fossilmaterial aus England und Dörnten zugänglich ist.

Im Umkreis der Kammerker bietet sich ein Ausweg an: es tritt hier nämlich häufig und nur auf den oberen Teil der *thouarsense*-Zone beschränkt das *Pseudogrammoceras fallaciosum* (BAYLE) auf. Der Gebrauch einer *fallaciosum*-Subzone ließe sich auch auf die NW-europäische Zonengliederung übertragen, da mehrere Bearbeiter des Toarcien die obere *thouarsense*-Zone schon nach dieser Leitart benannten (s. DEAN, DONOVAN & HOWARTH, 1961, S. 487-488).

Faziell zeigt die *fallaciosum*-Subzone keine Besonderheiten; in ihr setzt sich die überwiegend kalkige Sedimentation der *striatulum*-Subzone fort. Das Zurücktreten der mergeligen Sedimentation macht sich bei der Fossilausbeute bemerkbar: erstens scheint schon primär die Individuenzahl der Ammoniten in den rein kalkigen Bereichen abzunehmen, zweitens lassen sich aus den Kalkbänken oft nur Bruchstücke bergen, so daß zwar bei den Neuaufsammlungen viel Material zusammenkam, in den Museums-Sammlungen aber, die fast ausschließlich vollständige Exemplare bewahren, nur wenige Ammoniten dieser Subzone zu finden sind.

Die Ammonitenfauna besteht aus:

Calliphylloceras nilssoni (HEBERT), *C. spadae* (MENEGHINI), *Grammoceras thouarsense* (D'ORBIGNY), *G. expeditum* (BUCKMAN), *G. saemanni* (DUMORTIER), *Pseudogrammoceras fallaciosum* (BAYLE), *P. subfallaciosum* BUCKMAN, *Phlyseogrammoceras orbignyi* BUCKMAN, *Erycites costulosus* MERLA, *E. picenus* (FOSSA MANCINI).

Zunächst fällt an dieser Fauna das Fehlen der Phymatoceratinae auf, die in der vorhergehenden Subzone noch vertreten waren. Nach dem Gliederungsschema DONOVANS für den westlichen mediterranen Bereich müßten zumindest die Leitformen *Phymatoceras erbaense* und *Brodieia bayani* bis zum Einsetzen der ersten Dumortierien, also bis zur Obergrenze der *fallaciosum*-Subzone, durchhalten.

Im Kammerker-Gebiet besteht zwischen dem letzten Auftreten von *Phymatoceras* und *Brodieia* und dem ersten Erscheinen der Dumortierien eine Lücke von der Zeitspanne der *fallaciosum*-Subzone.

Von der Fauna sind der Artenzahl nach 40% rein mediterrane Formen, 20% sind mitteleuropäisch und 30% Mischformen; 10% der Fauna sind aus dem Randbereich des Rhône-Beckens bekannt. Gliedert man nach der Individuenzahl, so sind die Verhältnisse etwas anders. Die Individuen aus den Randgebieten sind so selten, daß sie vernachlässigt werden können; die Fauna teilt sich dann noch in 40% mediterrane, 10% mitteleuropäische und 50% Misch-Formen auf.

5.4.6. Die *levesquei*-Zone

5.4.6.1. Die *dispansum*- und die *levesquei*-Subzone

Die beiden unteren Subzonen der *levesquei*-Zone sollen hier zusammen behandelt werden, da sie im Profil Röthenbach nicht getrennt werden konnten. Es ist aber nicht anzunehmen, daß eine der beiden Subzonen fehlt; denn in der Bayerischen Staatssammlung liegt ein *Phlyseogrammoceras dispansum* aus dem Röthenbach, die *Dumortieria levesquei* fand ich selbst. Es liegt an den oben schon erwähnten ungünstigen Fundumständen, daß die Aufgliederung im Profil nicht gelingt.

Die Fazies des Profilabschnittes unterscheidet sich nicht von der des vorhergehenden. Die Kalksedimentation überwiegt nun schon so, daß dickere Bänke, bis zu 25 cm Mächtigkeit, auftreten. Wieder findet man reichlich Mn-Konkretionen. Im Fundniveau 205 ist die Schichtfläche dicht mit Aptychen bedeckt, die Schicht selbst führt häufig Crinoidenreste. Die Bankoberflächen sind knollig angelöst.

Die Fauna der beiden Subzonen setzt sich wie folgt zusammen:

Calliphylloceras selinoides (MENEGHINI), *Lytoceras* e. gr. *cornucopia* (YOUNG & BIRD), *Grammoceras pachu* (BUCKMAN), *Phlyseogrammoceras dispansum* (LYCETT), *Dumortieria levesquei* (D'ORBIGNY), *D. meneghinii* HAUG, *D. insignisimilis* (BRAUNS), *D. regularis* (BUCKMAN), *Catulloceras subaratum* (BRASIL), *Hammatoceras clavatum* FOSSA MANCINI, *Erycites robustus* MERLA, *E. costulosus* MERLA.

Typisch für den unteren Teil der *levesquei*-Zone ist das reiche Aufblühen der Gattung *Dumortieria*. Für das Kammerker-Gebiet ist dabei die Häufigkeit der mitteleuropäischen Arten kennzeichnend. Auch in der *dispansum*- und *levesquei*-Subzone fällt wieder das spärliche Vorkommen der Gattung *Lytoceras* auf, wie es eigentlich in alpinen Bereichen nicht zu erwarten ist.

Die Fauna setzt sich zu 45% aus rein mediterranen, zu 40% aus mitteleuropäischen Arten zusammen, während 15% der Arten Mischformen sind. Geht man von der Individuenzahl aus, ist das Ergebnis etwas anders geartet; man findet 50% mediterrane, 20% mitteleuropäische und 30% Misch-Formen.

5.4.6.2. Die *moorei*-Subzone

In der *moorei*-Subzone kann man sowohl im Profil Röthenbach, wie auch im Profil Bäreck eine Wiederzunahme der mergeligen Sedimentation feststellen. Erstmals findet

sich hier ein Hinweis auf reicheres Bodenleben in den Fukoidenmergeln des Abschnittes 0-20 des Profils Bäreck. Doch auch hier bleibt das Biotop so einseitig, daß an Megafossilien wieder nur Ammoniten gefunden werden.

Phylloceras aff. *doderleinianum* (CATULLO), *Calliphylloceras ausonium* (MENEGHINI), *C. selinoides* (MENEGHINI), *Holcophylloceras* sp., *Lytoceras ktenasi* MITZOPOULOS, *Grammoceras fluitans* (DUMORTIER), *Pleydellia distans* (BUCKMAN), *Dumortieria levesquei* (D'ORBIGNY), *D. moorei* (LYCETT), *D. meneghinii* HAUG, *D. zitteli* HAUG, *D.* aff. *striatulocostata* (QUENSTEDT), *D. penexigua* BUCKMAN, *Catulloceras evolutissimum multicostatum* (PRINZ), *Hammatoceras bonarellii* PARISCH & VIALE, *H. personatum* FOSSA MANCINI, *Erycites robustus* MERLA, *E. eximius* (HANTKEN) in PRINZ.

Die Fauna weist einen deutlichen Höhepunkt der Dumortierien auf. Die *Dumortieria moorei*, das Leitfossil, ist im Kammerker-Gebiet allerdings selten. Überraschend ist das Auftreten der Gattung *Holcophylloceras*, von der man bisher annahm, daß sie erst im Dogger auflebe. Leider sind die Reste zur Artbestimmung unzureichend.

In der Fauna nimmt der Anteil der rein mitteleuropäischen Arten auf 20% ab. Den gleichen Anteil an der Gesamtfauna haben die Mischformen, während die mediterranen Arten zu 60% an der Fauna beteiligt sind. Von der Individuenzahl ausgehend sind die Verhältnisse ähnlich; sie betragen in der gleichen Reihenfolge wie oben 10, 30 und 60%.

5.4.6.3. Die *aalensis*-Subzone

Die *aalensis*-Subzone zeigt keine faziellen Besonderheiten. Kalke und Mergel sind in gleicher Weise ausgebildet. Im Profil Bäreck sind nur geringe Subsolutionserscheinungen zu beobachten. Plattig absondernde, wohlgeschichtete Mergel deuten auf ruhige Sedimentation, die sich auch noch in das Hangende Aalenien fortsetzt.

Die reiche Ammonitenfauna der Subzone ist besonders an den Kalk/Mergel-Grenzen zu finden:

Phylloceras szaboi PRINZ, *Calliphylloceras* aff. *nilssoni* (HEBERT), *C. selinoides* (MENEGHINI), *Grammoceras* aff. *fluitans* (DUMORTIER), *Pleydellia aalensis* (ZIETEN), *P. grandjeani* (BENECKE), *P. fluens* BUCKMAN, *P. leura* (BUCKMAN), *Dumortieria zitteli* HAUG, *Catulloceras dumortieri* (THIOLLIERE).

In der *aalensis*-Subzone findet die Gattung Pleydellia ihren Höhepunkt. Im Kammerker-Gebiet ist sie zwar artenreich, aber individuenarm vertreten. Sie ist hier außerdem auf das oberste Toarcien beschränkt: im Profil Bäreck wurden über dem Fundniveau 100 keine Pleydellien mehr gefunden; in zwei weiteren Profilen, die hier nicht beschrieben sind und die den untersten Dogger erfassen, trat *Pleydellia* ebenfalls nicht mehr auf. In Frankreich und England ist *Pleydellia* bis in die *opalinum*-Zone hinein verbreitet.

Die Ammonitenfauna setzt sich zu 50% aus mediterranen Arten zusammen, wogegen 30% mitteleuropäische Arten und 20% Mischformen sind. Von der Gesamtzahl der Individuen ausgehend, sind die mediterranen Formen mit 60% Anteil an der Gesamtsumme deutlich gegen die jeweils 20% der mitteleuropäischen und der Misch-Formen im Vorteil.

Eine zusammenfassende Darstellung der Zonen und Subzonen der Kammerker und ihrer Ammonitenfaunen gibt die nebenstehende Tabelle.

Die Ammoniten-Zonen der NW-europäischen Provinz		Die Ammoniten-Zonen des Kammerker-Gebietes und ihre wichtigsten Ammonitenarten			Die Ammoniten-Zonen der Südalpen und des Appennin	
levesquei-Subzone	*aalensis*-Subzone	*levesquei*-Zone	*aalensis*-Subzone:	*Pleydellia aalensis, Pleydellia grandjeani, Pleydellia fluens, Pleydellia leura, Dumortieria zitteli, Catulloceras dumortieri, Grammoceras* aff. *fluitans, Phylloceras szaboi, Calliphylloceras* aff. *nilssoni, Holcophylloceras* sp.	Subzone der *Pleydellia* spp.	*meneghinii*-Zone
	moorei-Subzone		*moorei*-Subzone:	*Dumortieria moorei, Dumortieria levesquei, Dumortieria meneghinii, Dumortieria zitteli, Dumortieria striatulocostata, Dumortieria penexigua, Catulloceras evolutissimum multicostatum, Grammoceras fluitans, Pleydellia distans, Hammatoceras bonarellii, Hammatoceras personatum, Erycites robustus,* u. v. m.	*meneghinii*-Subzone	
	levesquei-Subzone		*levesquei*-Subzone:	(die *levesquei*- und die *dispansum*-Subzone sind mit den Geländebefunden nicht trennbar.) *Dumortieria levesquei, Dumortieria meneghinii, Dumortieria insignisimilis, Dumortieria regularis, Catulloceras subaratum, Grammoceras pachu, Phlyseogrammoceras dispansum, Hammatoceras clavatum, Erycites robustus.*		
	dispansum-Subzone		*dispansum*-Subzone:	(Fortsetzung der Fauna der *levesquei*-Subzone. Die Faunen sind nicht getrennt!) *Erycites eximius, Phylloceras* aff. *doderleinianum, Calliphylloceras ausonium, Calliphylloceras selinoides, Holcophylloceras* sp., *Lytoceras ktenasi.*		
thouarsense-Zone	*„struckmanni"*-Subzone	*thouarsense*-Zone	*fallaciosum*-Subzone:	*Grammoceras thouarsense, Grammoceras expeditum, Grammoceras saemanni, Pseudogrammoceras fallaciosum, Pseudogrammoceras subfallaciosum, Phlyseogrammoceras orbignyi, Erycites costulosus, Erycites picenus, Calliphylloceras nilssoni, Calliphylloceras spadae.*	? LÜCKE ?	
	striatulum-Subzone		*striatulum*-Subzone:	*Grammoceras thouarsense, Grammoceras penestriatulum, Grammoceras striatulum, Grammoceras* aff. *audax, Polyplectus* cf. *subplanatus, Phymatoceras erbaense, Phymatoceras comense, Brodieia gradata, Brodieia alticarinata, Calliphylloceras nilssoni.*	*bayani*-Subzone	*erbaense*-Zone
variabilis-Zone			*variabilis*-Zone:	*Peronoceras* aff. *subarmatum, Catacoeloceras crassum, Catacoeloceras dumortieri, Collina linae, Paroniceras sternale, Pseudogrammoceras muelleri, Pseudogrammoceras bingmanni, Pseudogrammoceras struckmanni, Phymatoceras erbaense, Ph. iserense, Ph. rude, Brodieia bayani, Haugia variabilis, H. illustris,* u. v. m.		
bifrons-Zone	*braunianus*-Subzone	*bifrons*-Zone	*braunianus*-Subzone:	*Peronoceras verticosum, Peronoceras vorticellum, Peronoceras vortex, Zugodactylites braunianus, Zugodactylites rotundiventer, Collina gemma, Collina (?) mucronata, Subcollina yeovilensis, Harpoceras ombonii, Paroniceras sternale, Phymatoceras robustus, Ph. erbaense, Haugia* sp., *Pseudomercaticeras latum.*	*latum*-Subzone	
	fibulatum-Subzone		*fibulatum*-Subzone:	*Dactylioceras* sp. *indet., Peronoceras andraei, Peronoceras acanthopsis, Peronoceras fibulatum, Peronoceras desplacei, Pseudolioceras lythense, Hildoceras graecum, H. semipolitum, Mercaticeras mercati, M. dilatum, Paroniceras sternale, Phymatoceras planulatum, Ph. robustum, Haugia* sp., u. v. m.	*semipolitum*-Subzone	*mercati*-Zone
	commune-Subzone		*commune*-Subzone:	*Dactylioceras commune, Dactylioceras attenuatum, D. crassifactum, D.* aff. *crassiusculosum, Hildoceras bifrons, Hildoceras sublevisoni, Hildoceras toblinianum, Hildaites undicosta, Mercaticeras dilatum, M. hellenicum, M. thyrrhenicum, Calliphylloceras* sp., *Frechiella kammerkerensis.*	*sublevisoni*-Subzone	
falciferum-Zone	*falciferum*-Subzone		*falciferum*-Subzone:	(*exaratum*- und *falciferum*-Subzone sind nicht abtrennbar.) *Nodicoeloceras acanthus, Nodicoeloceras spicatum, Dactylioceras crassiusculosum, D. crassifactum, Polyplectus discoides appenninicus, Hildoceras boreale, Hildaites serpentiniformis, H. levisoni, H. caterinii, Phylloceras heterophyllum.*		*falciferum*-Zone
	exaratum-Subzone					
tenuicostatum-Zone			*tenuicostatum*-Zone:	*Dactylioceras semicelatum, Dactylioceras anguinum, D. simplex, D. mirabile, Dactylioceras pseudocommune, D. triangulum, D. pseudocrassoides, D. pseudocrassulosum, Nodicoeloceras catinus, Protogrammoceras* aff. *wrightii, Calliphylloceras nilssoni, Lytoceras catriense.*		

5.5. BETRACHTUNGEN ZUR ZOOGEOGRAPHIE

Der prozentuale Anteil verschiedener Faunenprovinzen an der Zahl aller Ammonitenindividuen der Zonen und Subzonen der Kammerker ist in der Abb. 4 dargestellt.

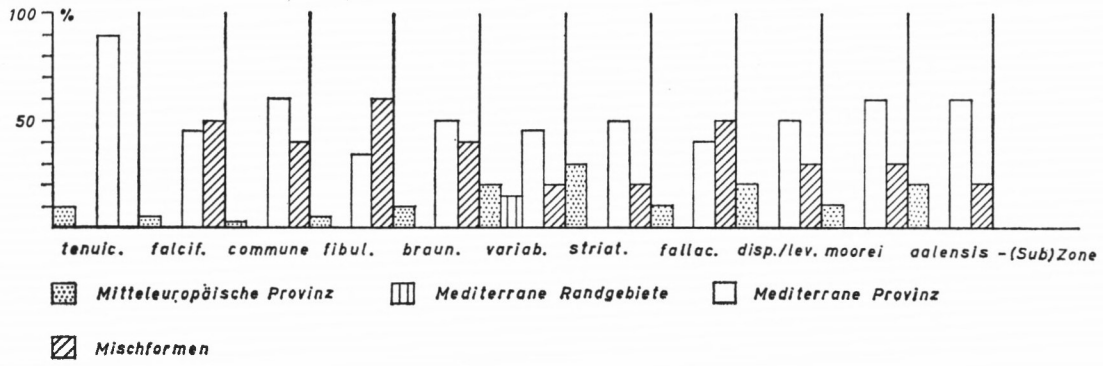


Abb. 4. Die zoogeographische Zusammensetzung der Ammonitenfaunen der Zonen und Subzonen des Toarcien der Kammerker.

An der Wende vom Domérien zum Toarcien nimmt, wie auf S. 62 beschrieben, der mediterrane Charakter der Ammonitenfauna ab; während er im obersten Domérien noch fast 100% beträgt, nimmt er in der *tenuicostatum*-Zone nur noch 90% ein. Schon in der *falciferum*-Zone sind mediterrane Arten weniger häufig als solche, die in Mitteleuropa vorkommen, daneben aber auch im mediterranen Bereich beschrieben wurden. Erst an der Grenze vom Toarcien zum Aalenien wird der mediterrane Faunencharakter wieder ausgeprägter, ist jedoch, wie Untersuchungen bis in die *murchisonae*-Zone ergaben, nie mehr so alleinherrschend wie im obersten Domérien.

Untersucht man die Ammonitenarten der mitteleuropäischen Provinz und die Mischformen genauer auf ihre Herkunftsgebiete, so kann man feststellen, daß enge faunistische Beziehungen zum Toarcien des Pariser Beckens und nach England bestehen, während die Verbindungen zum Elsaß, zum schwäbisch-fränkischen Bereich und zum NW-deutschen Becken sehr gering sind. Lediglich in der *variabilis*-Zone sind mehrere Ammonitenarten dem NW-deutschen Becken und der Kammerker gemeinsam.

Die Zusammensetzung der Ammonitenfauna der Kammerker legt also den Schluß nahe, daß zu Beginn des Toarcien die Möglichkeiten des Faunenaustausches mit Mitteleuropa besser wurden, sei es durch neue Meeresverbindungen, günstigere Strömungsverhältnisse oder Änderungen im Chemismus des Meerwassers. Die wichtigste Verbindung verlief etwa am SW-Ende des vindelizischen Landes aus der alpinen Geosynklinale heraus, über die Region des Pariser Beckens, nach S- und Mittel-England. Als ökologisch einseitige Becken oder durch Schwellen getrennt blieben das Elsaß und Schwaben-Franken von S und das NW-deutsche Becken von England her vom Faunenaustausch weitgehend abgeschlossen.

Die Verbindung zur mediterranen Provinz wurde dabei stets aufrechterhalten; der prozentuale Anteil der mediterranen Arten hat im ganzen Toarcien eine beträchtliche Höhe.

Ein Problem, das die Abb. 4 aufzeigt, ist, daß Ammonitenarten, die die mediterrane Randprovinz des Rhône-Beckens und des Aveyron charakterisieren, im Kammerker-Gebiet nur in der *variabilis*-Zone häufiger in Erscheinung treten. Eine Erklärung dafür

könnte sein, daß bereits vor dem Toarcien NS angelegte Schwellen des Westalpen-Bogens den Faunenaustausch von SW-Frankreich mit dem Gebiet der nördlichen Kalkalpen behinderten.

Die Zusammensetzung der Ammonitenfauna der Kammerker läßt auch eine Stellungnahme zu einer Hypothese der Entstehung der Alpen zu. Nach einer, zuletzt von TOLLMANN (1963) vorgetragenen Theorie, sollen die nördlichen Kalkalpen aus ihrem ursprünglichen Ablagerungsgebiet, südlich des Alpenhauptkammes, durch tektonische Vorgänge in ihre heutige, nördliche Lage gebracht worden sein. Der große Anteil rein mitteleuropäischer Arten an der Fauna des Kammerker-Gebietes, der in den Südalpen nicht festzustellen ist, deutet dagegen darauf hin, daß auch schon im Toarcien das Gebiet der nördlichen Kalkalpen dem N-Teil der alpinen Geosynklinale angehörte.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Um eine größere Sammlung von Ammoniten aus dem Toarcien der Kammerker wieder paläontologischen Untersuchungen zugänglich zu machen, wurden horizontierte Neuaufsammlungen durchgeführt. Es gelang, das Toarcien in drei Profilen darzustellen und das Material wieder einem bestimmten Fundniveau zuzuordnen.

Aus den zahlreichen Ammonitenfamilien wurde die Familie der Dactylioceratidae zur Bearbeitung ausgewählt, da sie, in einer großen Artenfülle vorliegend, sowohl neue Kenntnisse über Organisation und Stammesgeschichte erwarten ließ, als auch für die Stratigraphie des alpinen Oberlias sich von Bedeutung erwies.

Es wurden 36 Arten aus den Gattungen *Dactylioceras, Nodicoeloceras, Peronoceras, Zugodactylites, Collina, Subcollina* und *Catacoeloceras* beschrieben, darunter *Dactylioceras triangulum* und *Nodicoeloceras catinus* zum ersten Mal.

Aus den Dactylioceratenfunden der Kammerker ließen sich die Verwandtschaftsverhältnisse zweier Formengruppen klären. Die erste Gruppe geht von *D. mirabile* FUCINI aus, von dem in gerader Linie *D. pseudocommune* und *D. athleticum* abstammen; der Entwicklungsfortschritt liegt in einer Verbreiterung des Windungsquerschnittes. Von *D. pseudocommune* spalten *D. triangulum* und *D. toxophorum* ab, bei denen sich im Laufe der Entwicklung die Querschnitte mehr und mehr runden.

Die zweite Gruppe teilt sich in zwei Entwicklungslinien; die erste zielt auf eine Vertiefung der Nabelregion und auf Ausbildung fibulater Berippung (*Peronoceras subarmatum* – *P.* aff. *subarmatum*), die zweite auf Verflachung des Nabels und auf die Ausbildung einfacher Berippung (*P. acanthopsis* – *P. desplacei* – *P. verticosum*). Ausgangsform beider Reihen ist *Peronoceras fibulatum.*

Das Toarcien-Profil der Kammerker erwies sich als wichtig für die Zonenstratigraphie. Es ließ sich sowohl nach dem Zonenschema der NW-europäischen Faunenprovinz (DEAN, DONOVAN & HOWARTH, 1961), als auch nach der Zonenfolge der westlichen mediterranen Provinz (DONOVAN, 1958) untergliedern; es gelang deshalb erstmals eine Parallelisierung beider Zonenschemata.

Der *tenuicostatum*-Zone der NW-europäischen Gliederung (nw) entspricht im mediterranen (m) Schema keine Zone; der *bifrons*-Zone (nw) steht die *mercati*-Zone (m) und der untere Teil der *erbaense*-Zone, die *latum*-Subzone (m), gegenüber; die *variabilis*-Zone und die *striatulum*-Subzone (nw) werden im mediterranen Bereich durch die *bayani*-Subzone repräsentiert, während die „*struckmanni*"-Subzone (nw) in der mediterranen Gliederung kein Äquivalent zu haben scheint. Die *levesquei*-Zone (nw) entspricht ganz der *meneghinii*-Zone (m).

Betrachtungen über die Herkunftsgebiete der Ammonitenarten der Kammerker zeigen enge faunistische Beziehungen des nordalpinen Raumes mit Frankreich und England auf; Faunenaustausch mit dem schwäbisch-fränkischen Bereich, mit dem NW-deutschen Becken und mit dem mediterranen Randgebiet des Rhône-Beckens ist selten.

LITERATURVERZEICHNIS

ARKELL, W. J.: Jurassic geology of the world. – 806 S., 46 Taf., Edinburgh (Oliver and Boyd Ltd.), 1956.

ARKELL, W. J., KUMMEL, B. & WRIGHT, C. W.: Mesozoic Ammonoidea. – In MOORE, R. C.: Treatise of Invertebrate Paleontology, Part L, S. L 80–L 437, Lawrence (University Press), 1957.

AUBOUIN, J.: Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: Les confins de l'Epire et de la Thessalie. – Ann. géol. pays Héllen., **10**, S. 1–483, 127 Fig., 7 Tab., 6 Taf., 40 Fototaf., 1 geol. Karte, Athen, 1959.

AUTHELIN, CH.: Sur le Toarcien des environs de Nancy. – Bull. Soc. géol. France, (3), **27**, S. 230, Paris 1899.

BARBERA, C.: La fauna ad ammoniti di M. Bulgheria (Salerno). – Boll. Soc. Naturalisti Napoli, **72**, S. 249–284, 6 Taf., Neapel, 1963.

BAYLE, E.: Atlas. Fossiles principeaux des terrains. – Explic. carte géol. France, **4**, 158 Taf., Paris, 1878.

BELLINI, R.: Les ammonites du calcaire rouge ammonitique (Toarcien) de l'Ombrie. – J. Conchyl., **48**, S. 122–164, 19 Fig., 1 Taf., Paris, 1900.

BENECKE, E. W.: Über Trias und Jura in den Südalpen. – 202 S., 11 Taf., München (Oldenbourg), 1866.

– Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. – Abh. geol. Spez.-Karte Elsaß-Lothringen, N. F. **6**, 598 S., 59 Taf., Straßburg, 1905.

BETTONI, A.: Fossilie domeriani della provincia di Brescia. – Mem. Soc. paléont. Suisse, **27**, 88 S., 9 Taf., Genf, 1900.

BÖSE, E.: Ein neues Vorkommen von oberem Lias und unterem Dogger in den bayerischen Alpen. – N. Jb. Miner., **1892**, II, S. 86–87, Stuttgart, 1892.

– Über liasische und mitteljurassische Fleckenmergel in den bayerischen Alpen. – Z. dt. geol. Ges., **1894**, S. 703–768, Taf. 55–56, Berlin, 1894.

BONARELLI, G.: Osservazioni sul toarciano e l'aleniano dell'Appennino centrale. – Boll. Soc. geol. Ital., **12** (1893), S. 195–254, Rom, 1894.

– Le ammoniti del »Rosso Ammonitico« descritte e figurate da Giuseppe Meneghini. – Bull. Soc. malacol. Ital., **20** (1895), S. 198–219, Pisa, 1896.

BOVIER, E.: Etude stratigraphique du Lias de la région de Champfromier (Jura français). – Arch. Sci. phys. natur., (5), **13**, 41 S., Genf, 1931.

BRANCO, W.: Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. – Abh. geol. Spez.-Karte Elsaß-Lothringen, **2**, 2 Bde (Text und Atlas), 160 S., 10 Taf., Straßburg, 1879.

BRASIL, L.: Céphylopodes nouveaux ou peu connus des étages jurassiques de Normandie. – Bull. Soc. géol. Normandie, **16** (1892–93), 22 S., 4 Taf., Le Havre, 1895.

BRUGUIERE, J. G.: Ammonite. – Aus: Enzyclopédie méthodique. Histoire naturelle des Vers. Tome premier., S. 28–43, Paris (Panckoucke), 1792.

BRUN, P. DE & BROUSSE, M.: Le Lias de Valz près Alès (Gard). – Trav. Labor. géol. Lyon, Fasc. 2, mém. **27**, 68 S., 6 Taf., Lyon, 1936.

BUCKMAN, S. S.: On Ammonites serpentinus, REINECKE, Am. falcifer, SOWB., Am. elegans, SOWB., Am. elegans, YOUNG, etc. – Geol. Mag., Decade III, **4**, 9, S. 396–400, London, 1887.

– A Monograph of the Ammonites of the "Inferior Oolite Series". – 2 Teile, Text und Atlas, Palaeont. Soc., 456 + CCLXII S., 103 + 24 Taf., London, 1887–1907.

– On the grouping of some divisions of so-called "Jurassic" time. – Quart. J. geol. Soc., **54**, S. 442–462, 2 Tab., London, 1898.

– The Toarcien of Bredon Hill, and a comparison with deposits elsewhere. – Quart. J. geol. Soc., **59**, S. 445–458, London, 1903.

– Yorkshire Type Ammonites. – 7 Bde, London (Wheldon & Wesley), 1909–1930.

CATULLO, T. A.: Memoria geognostica-paleozoica sulle Alpi Venete. – Mem. Soc. Ital. sci. di Modena, **24**, 158 S., 11 Taf., Modena, 1846.

– Intorno ad una nuova classificazione delle calcarie rosse ammonitiche delle Alpi Venete. – Mem. R. Ist. Veneto, sci. lett., arti. **5**, S. 187–241, Taf. 1–4, Venedig, 1855.

CHAPUIS, F.: Nouvelles recherches sur les fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. – Mém. Acad. Roy. Belge, **33**, 150 S., 20 Taf., Brüssel, 1862.

CHAPUIS, F. & DEWALQUE, G.: Description des fossiles des terrains secondaires du Luxembourg. – Mém. cour. Acad. lett. Belgique, **25**, 303 S., 38 Taf., Brüssel, 1852.

CHOFFAT, P.: Etude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. I. Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. – Trav. géol. Port., **1880**, 72 S., 6 Fig., Lissabon, 1880.

COLLOQUE: Colloque du Jurassique à Luxembourg 1962. – 948 S., Luxembourg (Institut Grand-Ducal), 1964.

COLLOQUE: Colloque sur le Lias Français. – Mém. Bur. Rech. géol. Min., **4**, 862 S., Annexe (15 Taf.), Paris, 1961.

DACQUÉ, E.: Zur systematischen Speziesbestimmung. – N. Jb. Miner., Beil. – Bd. **22**, S. 639–685, Taf. 18–19, Stuttgart, 1906.

DEAN, W. T.: Notes on a part of the Upper Lias succession at Blea Wyke, Yorkshire. – Proc. Yorkshire geol. Soc., **29**, S. 161–179, Hull, 1954.

DEAN, W. T., DONOVAN, D. T. & HOWARTH, M. K.: The liassic ammonite zones and subzones of the north-west-european province. – Bull. Brit. Mus., **4**, 10, S. 435–505, Taf. 63–75, London, 1961.

DENCKMANN, A.: Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. – Abh. geol. Spec.-Karte Preussen. **8**, 2, S. 115–222, Atlas mit 10 Taf., Berlin, 1887.

DONOVAN, D. T.: Synoptic supplement to T. Wright's "Monograph on the Lias Ammonites of the British Island". – Monogr. Palaeont. Soc., 54 S., London, 1954.

– The ammonite zones of the Toarcien (Ammonitico rosso facies) of Southern Switzerland and Italy. – Eclogae, **51**, S. 33–60, 4 Fig., Basel, 1958.

DUBAR, G.: Etudes sur le Lias des Pyrénées Françaises. – Mém. Soc. géol. Nord, **9**, 332 S., 7 Taf., Lille, 1925.

DUMORTIER, E.: Etudes paléontologiques sur les dépots jurassiques du Bassin du Rhône. – 4 Bde, Paris (Savy), 1864–1874.

ELMI, S.: Les Hammatoceratinae (Ammonitina) dans le Dogger inférieur du Bassin Rhodanien. – Trav. Labor. géol. Lyon, N. S. **10**, 144 S., 35 Fig., 11 Taf., Lyon, 1963.

ERNST, W.: Zur Stratigraphie und Fauna des Lias ζ im nordwestlichen Deutschland. Teil I. – Palaeontographica, **65**, 96 S., 6 Taf., Stuttgart, 1923/24.

– Zur Stratigraphie und Fauna des Lias ζ im nordwestlichen Deutschland. II. Teil. – Palaeontographica, **66**, 126 S., 8 Taf., 10 Fig., Stuttgart, 1924/25.

FANTINI SESTINI, N.: Contributo allo studio delle ammoniti del Domeriano di M. Domaro (Brescia). – Riv. Ital. Paleont., **68**, S. 483–554, Taf. 37–40, Mailand, 1962.

FISCHER, W.: Über die Lias/Dogger-Grenze in Süddeutschland. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1961**, 8, S. 394–400, Stuttgart, 1961.

FREBOLD, H.: Ammonitenzonen und Sedimentationszyklen in ihrer Beziehung zueinander. – Cbl. Miner., **1924**, S. 313–320, Stuttgart, 1924.

– Oberer Lias und unteres Callovien in Spitzbergen. – Skr. om Svalbard og Ishavet, **20**, 24 S., 2 Taf., Oslo, 1929.

– Contributions to the paleontology and stratigraphy of the jurassic system in Canada. – Bull. geol. Surv. Canada, **18**, 54 S., 18 Taf., Ottawa, 1951.

– Fauna, age and correlation of the jurassic rocks of Prince Patrick Island. – Bull. geol. Surv. Canada, **41**, 69 S., 18 Taf., Ottawa, 1957.

– Marine jurassic rocks in Nelson and Salmo areas Southern British Columbia. – Bull. geol. Surv. Canada, **49**, 31 S., 5 Taf., Ottawa, 1959.

– Lower jurassic and bajocian ammonoid faunas of northwestern British Columbia and southern Youkon. – Bull. geol. Surv. Canada, **116**, 24 S., 8 Taf., Ottawa, 1964.

FUCINI, A.: Nuovi fossili della oolite inferiore del Capo S. Vigilio sul Lago di Garda. – Bull. Soc. malacol. Ital., **18**, S. 118–138, Taf. 4, Pisa, 1894.

– Di alcune nuove ammoniti dei calcari rossi inferiori della Toscana. – Paleont. Ital., **4** (1898), S. 239 262, Taf. 19–21, Pisa, 1899.

– Ammoniti del Lias medio dell'Apennino centrale esistenti nel Museo di Pisa. – Paleont. Ital., **5–6**, Pisa, 1900–1901.

– Cefalopodi liassici del Monte di Cetona. Parte 1–5. – Paleont. Ital., **7–11**, Pisa 1901–1905.

– Il Lias superiore di Taormina e suoi fossili. – Paleont. Ital., **25**, S. 173–192, Taf. 16, Pisa, 1919.

– Fossili domeriani dei dintorni di Taormina. Parte 1–5. – Paleont. Ital., **26, 27, 29–30, 31, 35**, Pisa, 1920, 1920, 1929, 1931, 1935.

GALLITELLI, M. F.: Ritrovamento di un ammonite del gen. Bouleiceras Thevenin nel Toarciano dell' Apennino centrale. – Boll. Soc. paleont. Ital., **2**, S. 107–110, Taf. 10, Modena, 1963.

GECZY, B.: Über das Absterben und die Einbettung der Ammoniten. – Ann. Univ. Sci. Budapestinensis, Sect. Geologica, **2** (1958), S. 93–98, Budapest, 1959.

– Die jurassische Schichtreihe des Tüzköves-Grabens von Bakonycsernye. – Jb. ungar. geol. Anst., **49**, S. 507–549, 7 Taf., Budapest, 1961.

GERARD, CH. & BICHELONNE, J.: Les ammonites aaléniennes du minerai de fer de Lorraine. – Mém. Soc. géol. France, N. S. **19**, mém. 42, 60 S., 33 Taf., Paris, 1940.

GRECO, B.: Il Lias superiore nel circondario di Rossano Calabro. – Boll. Soc. geol. Ital., **15**, S. 92–121, 1 Taf., Rom, 1896.

– Fauna della zona con Lioceras opalinum Rein. sp. di Rossano in Calabria. – Paleont. Ital., **4**, S. 93–140, Taf. 8–9, Pisa, 1898.

GREGORIO, A. DE: Monographie des fossiles de Valpore (Mont Grappa) du sous-horizon grappin de Greg. – Ann. géol. paléont., **2**, 20 S., 6 Taf., Palermo, 1886.

– Monographie des fossiles de S. Vigilio du sous-horizon grappin de Greg. – Ann. géol. paléont., **5**, 34 S., 14 Taf., Palermo, 1886.

GÜMBEL, C. W. v.: Geognostische Beobachtungen des Bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. – 950 S., 5 Kartenbl., 42 Prof. Taf., 25 Abb., Gotha (Justus Perthes), 1861.

– Abriss der geognostischen Verhältnisse der Tertiärschichten bei Miesbach und des Alpengebirges zwischen Tegernsee und Wendelstein. – 76 + IV S., München (Straub), 1875.

HAAS, O.: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol. II. Teil. – Beitr. Paläont. Geol. Österreich-Ungarns, **26**, S. 1–161, 7 Taf., Wien, 1913.

HAHN, F. F.: Geologie der Kammerker-Sonntagshorngruppe. 1. Stratigraphisch-paläontologischer Teil. – Jb. k. k. geol. R.-A., **60**, 2, S. 311–420, Taf. 16–17, Wien, 1910.

– Geologie der Kammerker-Sonntagshorngruppe. II. Teil. – Jb. k. k. geol. R.-A., **60**, 4, S. 637–712, 1 geol. Karte (Taf. 23), Taf. 24–26, 16 Abb., Wien, 1910.

HAUER, F. v.: Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. – Denkschr. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **11**, 86 S., 25 Taf., Wien, 1856.

HAUG, E.: Note sur quelques espèces d'ammonites nouvelles ou peu connues du Lias supérieur. – Bull. Soc. géol. France, (3), **12**, S. 346–356, Taf. 13–15, Paris, 1884.

– Ueber die „Polymorphidae", eine neue Ammonitenfamilie aus dem Lias. – N. Jb. Miner., **2**, S. 89–163, Taf. 4–5, Stuttgart, 1887.

HEBERT, E.: Observations sur les calcaires à Terebratula diphya du Dauphiné, et en particulier sur les fossiles des calcaires de la Porte-de-France (Grenoble). – Bull. Soc. géol. France, (2), **23**, S. 521 bis 532, Paris, 1866.

HEMINGWAY, J. E. & WILSON, V.: Geology of the Yorkshire Coast. I. The Jurassic. – Geologist's Ass. Guides, **34**, S. 1–28, Colchester, 1963.

HERBICH, F.: Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile, geologisch und paläontologisch beschrieben. – Mitt. Jb. k. ungar. geol. Anst., **5**, S. 19–363, 32 Taf., 1 Karte, Budapest, 1878.

HÖLDER, H.: Jura. – Handb. stratigraph. Geol., **4**, 603 S., 158 Abb., 43 Tab., Stuttgart (Enke), 1964.

HOFFMANN, K. & MARTIN, G. P. R.: Die Zone des Dactylioceras tenuicostatum (Toarcien, Lias) in NW- und SW-Deutschland. – Paläont. Z., **34**, S. 103–148, Taf. 8–12, 2 Abb., Stuttgart, 1960.

HOLLMANN, R.: Über Subsolution und die „Knollenkalke" des Calcare Ammonitico Rosso Superiore im Monte Baldo (Malm; Norditalien). – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1962**, 4, S. 163–179, 8 Fig., Stuttgart, 1962.

– Subsolutions-Fragmente. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **119**, S. 22–82, Stuttgart, 1964.

HORWITZ, L.: La faune et l'âge des couches à Posidonomyes (Zone Piénine des Klippes, Karpates Polonaises). B. Partie détaillée. – Bull. Serv. geol. Pologne, **9**, S. 165–274, Taf. 7–13, Warschau, 1937.

HOWARTH, M. K.: The Yorkshire type ammonites and nautiloids of Young and Bird, Phillips, and Martin Simpson. – Paleontology, **5**, S. 93–136, Taf. 13–19, London, 1962. (a)

– The Jet Rock Series and the Alum Shale Series of the Yorkshire Coast. – Proc. Yorkshire geol. Soc., **33**, 4, S. 381–422, Taf. 24–28, Hull, 1962. (b)

HUG, O.: Beiträge zur Kenntnis der Lias- und Dogger-Ammoniten aus der Zone der Freiburger Alpen. – Abh. Schweiz. paläont. Ges., **25**, 28 S., 6 Taf., Zürich, 1898.

HYATT, A.: The fossil cephalopods of the Museum of Comparative Zoölogy. – Bull. Mus. comp. Zoölogy, **1**, 5, S. 71–102, Cambridge/Mass., 1868.

JACOBSHAGEN, V.: Lias und Dogger im West-Abschnitt der nördlichen Kalkalpen. – Geol. Rom., **3**, S. 303–318, 13 Fig., 1 Tab., Rom, 1964.

JANENSCH, W.: Die Jurensisschichten des Elsass. – Abh. geol. Spez.-Karte Elsass-Lothringen, N. F. **5** 151 S., 12 Taf., Straßburg, 1902.

JAWORSKI, E.: La fauna del Lias y Dogger de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la Provincia de Mendoza. – Act. Acad. Nac. Cienc. Cordoba, **9**, S. 135–317, Taf. 1–4, Buenos Aires, 1926.

JOLY, H.: Note sur deux Coeloceras du Toarcien: Coeloceras subarmatum d'Orbigny, 1842, et Coeloceras Desplacei d'Orbigny, 1842. – Bull. séances Soc. sci. Nancy, (3), **1**, S. 1–11, 2 Taf., Nancy, 1905.

KILIAN, W.: Mission d'Andalousie. II. Etudes paléontologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de l'Andalousie. – Mém. Acad. Sci. Inst. France, **30**, S. 609–751, Taf. 24–37, Paris, 1889.

KOLB, H.: Der Lias ε im Gebiet zwischen Altdorf und Neumarkt. – Geol. Bl. NO-Bayern, **14**, 4, S. 129–144, Erlangen, 1964.

KOLLAROVA-ANDRUSOVA, V.: Neue Cephalopodenfunde im Lias der südlicheren Zonen der Slowakei. (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung.) – Geol. Sbornik, **12**, S. 29–40, Bratislava, 1961.

KRUMBECK, L.: Zur Kenntnis des Juras der Insel Rotti. – Jb. Mijnwesen, Verh., **3**, 115 S., 3 Taf., Leiden, 1922.

KRYMGOLZ, G. J.: (Ammoniten der unteren und mittleren Ablagerungen des nördlichen Kaukasus). – 146 S., 9 Taf., Leningrad (Universitätsverlag), 1961. (Russisch)

LIPPI-BONCAMBI, C.: Ammoniti del Lias superiore dell'Umbria centrale. – Riv. Ital. paleont., **53**, S. 123–152, Taf. 5–6, Mailand, 1947.

MAUBEUGE, P. L.: Notes paléontologiques sur quelques ammonites jurassiques rares ou nouvelles de la région frontière Franco-Luxembourgoise et de la Lorraine. – Arch. Inst. Grand-Ducal Luxembourg, Sect. Sci. nat. etc., N. S. **18** (1948–49), S. 149–178, 17 Taf., Luxembourg, 1949.

– Nouvelles recherches stratigraphiques et paléontologiques sur l'Aalénien Luxembourgois. (Partie moyenne et supérieure). – Arch. Inst. Grand-Ducal Luxembourg, Sect. Sci. nat. etc., N. S. **19**, S. 365–397, 16 Taf.,Luxembourg, 1950.

– Les ammonites de la zone à Dactylioceras semicelatum-tenuicostatum dans l'Est de la France et plus spécialement dans le Grand-Duché de Luxembourg. – Arch. Inst. Grand-Ducal Luxembourg, Sect. sci. nat. etc., N. S. **24**, S. 189–226, 30 Taf., Luxembourg, 1957.

MAXIA, C.: La serie liassica nei Monti Cornicolani e Lucretili (Preapennino Romano). – Boll. Soc. geol. Ital., **62** (1943), S. 73–122, Taf. 1–3, Rom, 1944.

MEISTER, E.: Zur Kenntnis der Ammonitenfauna des portugiesischen Lias. – Z. dt. geol. Ges., **65** (1913), S. 518–586, Taf. 2, 12–15, 10 Fig., Berlin, 1914.

MENEGHINI, G.: Nuove specie di Phylloceras e di Lytoceras del liasse superiore d'Italia. – Atti Soc. Tosc. sci. natur., **1**, 6 S., Pisa 1874.

– Nuove ammoniti dell'Apennino centrale raccolte dal Rev. D. Antonio Moriconi. – Atti Soc. Tosc. sci. natur., mém. **6**, S. 363–382, Taf. 20–22, Pisa, 1883.

MENEGHINI, J.: Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombarde et de L'Apennin central. – Paléont. Lombarde, **4**, 242 S., 31 Taf., Mailand, 1867–81.

– Appendice à la monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique de Lomb. – Paléont. Lombarde, **4**, 56 S., 7 Taf., Mailand, 1867–81.

MERLA, G.: Ammoniti giurese dell'Apennino centrale. I. Hildoceratinae. – Paleont. Ital., **33** (1932), S. 1–54, Taf. 1–8, Siena, 1933.

– Ammoniti giurese dell'Apennino centrale. II. Hammatoceratinae. – Paleont. Ital., **34** (1933), S. 1–29, Taf. 1–4, 5 Fig., Siena, 1934.

MITZOPOULOS, M. K.: Beiträge zur Cephalopodenfauna des oberen Lias der Alta Brianza. – Pragmateiai Akad. Athen., **2**, 114 S., 8 Taf., Athen, 1931.

MONESTIER, J.: Le Toarcien supérieur dans la région sud-est de l'Aveyron. – Bull. Soc. géol. France, (4), **20**, S. 280–312, Paris, 1920.

– Sur la stratigraphie paléontologique du Toarcien inférieur et du Toarcien moyen dans la région SE de l'Aveyron. – Bull. Soc. géol. France, (4), **21**, S. 322–344, Paris, 1921.

– Ammonites rares ou peu connues et ammonites nouvelles du Toarcien supérieur du Sud-Est de l'Aveyron. – Mém. Soc. géol. France, Paléont., **23**, f. 2, mem. 54, 44 S., 4 Taf., Paris, 1921.

– Ammonites rares ou peu connues et ammonites nouvelles du Toarcien moyen de la région sud-est de l'Aveyron. – Mém. Soc. géol. France, N. S. **7**, f. 1, mem. 15, S. 1–79, 9 Taf., Paris, 1931.

MOUTERDE, R.: Etudes sur le Lias et le Bajocien des bordures nord et nord-est du Massif Central Français. – Bull. serv. carte géol. France, 236, **50** (1952), 458 S., 10 Taf., Paris et Liège, 1953.

– Le Lias de Peniche. – Comunic. Serv. geol. Portugal, **36**, S. 87–115, 4 Taf., Lissabon, 1955.

NEGRI, L.: Revisione delle ammoniti liassiche della Lombardia occidentale. Parte I. – Paleont. Ital., **34** (1933), S. 85–135, Taf. 9–12, 12 Fig., Siena, 1934.

– Revisione etc. Parte II. – Paleont. Ital., **36**, S. 1–57, Taf. 1–4, 13 Fig., Pisa, 1936.

NICOTRA, F.: Ammoniti toarciane del Monte Canto Alto (Bergamo). – Riv. Ital. paleont., **58**, S. 69–82, Taf. 3, 4 Fig., Mailand, 1952.

NOSZKY, E.: Formations jurassiques de la Hongrie. – Ann. Inst. geol. publ. Hungarici, **49**, 2, S. 481–501, Anhang 1–4, Budapest, 1961.

OMBONI, G.: Delle ammoniti del Veneto che furano descritte e figurate da T. A. Catullo. – Atti Ist. Veneto sci. lett. arti, (6), **2**, 41 S., Venedig, 1884.

OPPEL, A.: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. – Jh. württemberg. naturwiss. Ver., **12–14**, 857 S., 63 Tab. 1 Karte, Stuttgart, 1856–1858.

D'ORBIGNY, A.: Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle etc. – 3 Bde, Paris (Masson), 1850–1852.

– Paléontologie française. Terrains jurassiques. Tome Premier. Céphalopodes. – 2 Bde, Text und Atlas, 642 S., 234 Taf., Paris (Masson), 1842–1849.

ORLOV, J. A.: (Grundzüge der Paläontologie. **6**. Mollusken – Kopffüßler. II. Ammonoideen. Anhang: Coniconchier). – 359 S., 71 + 7 Taf., Moskau, 1958. (Russisch)

PARISCH, C. & VIALE, C.: Contribuzione allo studio delle ammoniti del Lias superiore. – Riv. Ital. paleont., **12**, 4, S. 141–168, Taf. 7–11, Perugia, 1906.

PERROT, CH.: Ammonites nouvelles de l'Aalénien inférieur portugais. – Comunic. Serv. geol. Port., **38**, S. 381–386, Taf. 1, Lissabon, 1957.

PHILLIPS, J.: Illustrations of the geology of Yorkshire. – 192 S., 14 Taf., York (Wilson & Sons), 1829.

PINNA, G.: Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpi Turati (Erba, Como). – Mem. Soc. Ital. sci. nat., **13**, 2, S. 67–98, Taf. 10–12, Mailand, 1963.

POMPECKJ, J. F.: Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des schwäbischen Jura. I. Lieferung: Phylloceras, Schlotheimia. – Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, **49**, S. 151–248, Taf., 2–8, Stuttgart, 1893.

– dto. II. Lieferung: Lytoceras, Ectocentrites. – Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, **52**, S. 277–362, Taf. 3–7, Stuttgart, 1896.

PRINCIPI, P.: Studio geologico del Monte Malba e del Monte Tezio. – Boll. Soc. geol. Ital., **27** (1908), S. 159–224, Taf. 6–7, Rom, 1909.

– Ammoniti del Lias superiore dei Monti Martani (Umbria). – Boll. Soc. geol. Ital., **34**, S. 429–468, Taf. 15–17, Rom, 1915.

– Classificazione dei terreni mesozoici dell'Umbria centrale. – Atti Soc. ligust. Sci. lett., N. S. **2**, S. 107–118, Pavia, 1923.

PRINZ, G.: Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony. – Mitt. Jb. k. ungar. geol. Anst., **15**, 1, 142 S., 38 Taf., 30 Fig., Budapest, 1904.

– Dumortierien von Piszke. – Földt. Közlöny, **36**, S. 161–162, 1 Abb., Budapest, 1906.

QUENSTEDT, F. A.: Die Ammoniten des schwäbischen Jura. 1. Der Schwarze Jura (Lias). – 440 S., Atlas mit 54 Taf., Stuttgart (Schweizerbarth), 1885.

RAMACCIONI, G.: Fauna giuraliassica e cretacea di Monte Cucco e dintorni (Appennino centrale). – Paleont. Ital., **39**, S. 143–213, Taf. 10–14, Pisa, 1939.

REINECKE, I. C. M.: Maris protogaei Nautilos et argonautas vulgo cornua ammonis in agro coburgico et vicino reperiundos. – 90 S., 13 Taf., Coburg (Ahl), 1818.

RENZ, C.: Ueber die mesozoische Formationsgruppe der südwestlichen Balkanhalbinsel. – N. Jb. Miner., Beil.-Bd. **21**, S. 213–301, Taf. 10–13, Stuttgart, 1905.

– Trias und Jura in der Argolis. – Z. dt. geol. Ges., **58**, S. 379–388, Taf. 19, Berlin, 1906.

– Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur le Lias et le Trias en Grèce. – Bull. Soc. géol. France, (4), **9**, S. 249–344, Taf. 9–11, Paris, 1909.

– Der Nachweis von Lias in der Argolis. – Z. dt. geol. Ges., **61**, S. 201–229, Taf. 4, Berlin, 1909.

– Die Geologie Griechenlands. I. Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoikum und Paläozoikum. – Jb. k. k. geol. R.-A., **60**, S. 421–636, Taf. 18–22, 38 Fig., Wien, 1910.

– Geologische Forschungen in Akarnanien. – N. Jb. Miner., Beil.-Bd., **32**, S. 383–468, 2 Fig., Taf. 11–12, Stuttgart, 1911.

– Die Insel Ithaka. – Z. dt. geol. Ges., **63**, S. 468–495, Taf. 19, Berlin, 1911.

– Neuere Fortschritte in der Geologie und Paläontologie Griechenlands mit einem Anhang über neue indische Dyas-Arten. – Z. dt. geol. Ges., **64**, S. 530–630, Taf. 14–18, Berlin, 1912.

– Stratigraphische Untersuchungen im portugiesischen Lias. – N. Jb. Miner., **1912**, I, S. 58–90, Taf. 6, Stuttgart, 1912.

– Zur Geologie des östlichen Kaukasus. – N. Jb. Miner., Beil.-Bd. **36**, S. 651–703, Taf. 25–29, Stuttgart, 1913.

– Die Entwicklung des Juras auf Kephallenia. – Mitt. Jb. k. ungar. geol. R.-A., **21**, S. 41–56, Taf. 3, Budapest, 1913.

– Einige Tessiner Oberlias-Ammoniten. – Eclogae, **17**, S. 137–166, Taf. 6–7, Lausanne, 1922–1923.

– Vergleiche zwischen den südschweizerischen, apenninischen und westgriechischen Jura. – Verh. naturforsch. Ges. Basel, **34**, S. 264–296, Taf. 12, 3 Fig., Basel, 1923.

– Beiträge zur Geologie der Küstenregion von Epirus gegenüber der Insel Korfu. – Verh. naturforsch. Ges. Basel, **36**, S. 163–199, Taf. 3, 2 Fig., Basel, 1925.

– Die Verbreitung und Entwicklung des Oberlias und Doggers im adriatisch-ionischen Faziesgebiet von Hellas und Albanien. – Verh. naturforsch. Ges. Basel, **38**, S. 482–515, Taf. 5, Basel, 1927.

REYMENT, R. A.: On liassic ammonites from Skåne, Southern Sweden. – Stockholm Contr. Geol., **2**, S. 103–157, 17 Taf., Stockholm, 1959.

REYNES, P.: Monographie des Ammonites Première Partie. Lias. – Unvollst. Text + Atlas, Paris (Baillère & Fils), 1868.

– Essai de géologie et de paléontologie aveyronnaises. – 109 S., 7 Taf., Paris (Baillère), 1868.

ROQUEFORT, C. & DAGUIN, F.: Le Lias moyen et supérieur du versant sud de Causse du Larzac. Etude d'une faune de l'Aalénien inférieur. – Bull. Soc. géol. France, (4), **29**, S. 251–262, Taf. 22–23, Paris, 1929.

SACCHI-VIALLI, G.: Considerazioni su alcuni fossili del Flysch dell'Apennino pavese-tortonese. – Atti Ist. geol. Univ. Pavia, **8**, S. 93–102, 3 Fig., Pavia, 1958.

SAPUNOV, J.: Stratigraphic and paleontological studies of the Toarcien in the vicinity of the town of Teteven (Central Balkan Range). (Bulgarisch mit englischer Zusammenfassung) – Trav. Géol. Bulg., Sér. Paléont., **1**, S. 17–49, 4 Taf., Sofia, 1959.

– Toarcian Ammonites of the family Dactylioceratidae from Western Bulgaria. (Bulgarisch mit engl. Zusammenfassung). – Trav. Géol. Bulg., Sér. Paléont., **5**, S. 109–147, 6 Taf., Sofia, 1963.

– Monestierinae subfam. nov. Toarcian Ammonites. – Trav. Géol. Bulg., Sér. Paléont., **7**, S. 129–133, 1 Fig., Sofia, 1965.

SAPUNOV, J. & NACHEV, Jv.: Ammonite Fauna of the Jurassic in the southern part of the western section of the Balkan range. (Bulg. mit engl. Zusammenfassung) – Trav. Géol. Bulg., Sér. Paléont. **1**, S. 51–93, 10 Taf., Sofia, 1959.

SATO, T.: Biostratigraphie de la série de Shizukawa (Jurassique inférieur) du Japon septentrional. – J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. II, **10**, S. 313–350, 2 Taf., Tokyo, 1957.

– Supplément à la faune de la série de Shizukawa (Jurassique inférieur) du Japon septentrional. – Japan. J. Geol. Geogr., **29**, S. 153–159, Taf. 13, Tokyo, 1958.

SCHAFHÄUTL, K. E. v.: Über die rothen Ammoniten-Marmore von Oberalm und Adnet in Hinsicht auf die rothen Marmore der bayerischen Voralpen. – N. Jb. Miner., **1848**, S. 136–148, 2 Abb., Stuttgart, 1848.

SCHINDEWOLF, O. H.: Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. II. Lieferung. – Akad. Wiss. Lit. Mainz, Abh. math.-naturwiss. Kl., **1962**, 8, S. 430–571, 91 Abb., Taf. 3, Wiesbaden, 1962.

SCHIRARDIN, J.: Der obere Lias von Barr-Heiligenstein. – Mitt. geol. L.-A. Elsaß-Lothringen, **8**, S. 339–448, Taf. 17–18, Straßburg, 1914.

SCHRÖDER, J.: Die jurassischen Fleckenmergel der Bayerischen Alpen. – N. Jb. Miner., Abt. B, Beil.-Bd. **52**, S. 214–283, Stuttgart, 1925.

– Die Ammoniten der Jurassischen Fleckenmergel in den Bayerischen Alpen. – Palaeontographica **68–69**, S. 111–232 + 1–110, 11 Taf., Stuttgart, 1926–1927.

SEGUENZA, G.: Il Lias superiore nel territorio di Taormina. – Atti Ist. Veneto Sci. Lett. Arti, (6), **4**, S. 1–28, Venedig, 1886.

– Studio della fauna toarsiana che distingue la zona di marne rosso-variegate nel Lias superiore di Taormina. – Boll. Soc. geol. Ital., **6** (1887), S. 70–80, Rom, 1888.

SGUAZZONI, G.: Fauna ammonitica dei calcari schistmetamorfici delle Alpi Apuane. – Paleont. Ital., **57**, S. 35–79, Taf. 21–23, Pisa, 1964.

SIMPSON, M.: A monograph of the ammonites of the Yorkshire Lias. – London, 1843.

– The fossils of the Yorkshire Lias; described from nature. – 149 S., 2 Tab., London und Whitby (Whittaker), 1855.

SOERGEL, W.: Lias und Dogger von Jefbie und Fialpopo (Misòlarchipel). – N. Jb. Miner., Beil.-Bd. **36**, S. 586–650, Taf. 21–24, 12 Fig., Stuttgart, 1913.

SOWERBY, J.: The Mineral Conchology of Great Britain. – 6 Bde, London, 1812–1827.

SPATH, L. F.: Notes on Yorkshire Ammonites. III. On the "Armatus Zone". – The Naturalist, **1925**, S. 167–172, London, 1925.

– The liassic ammonite faunas of the Stowell Parc borehole. – Bull. geol. Surv. Great Britain, **11**, S. 140–164, Taf. 9–10, London, 1956.

STANKEWITSCH, E. S.: (Ammoniten der jurassischen, sandig-tonigen Ablagerungen des nordwestlichen Kaukasus). – 100 S., 20 Taf., Moskau-Leningrad (Nauka), 1964. (Russisch)

STCHEPINSKY, V.: Le Lias de Durfort (Gard). – Bull. Soc. géol. France, (5), **7**, S. 593–614, 24 Fig., Taf. 28, Paris, 1937.

STRUVE, W.: Gesichtspunkte bei der Revision fossiler Arten am Beispiel der Revision von SCHNUR's Brachiopoden des Eifler Devons. – Senck. leth., **35**, S. 361–366, Frankfurt/Main, 1955.

TARAMELLI, T.: Monografia stratigrafica e paleontologica del Lias nelle provincie Venete. – Append. Ist. Veneto, (5), **5**, 89 S., 8 + 2 Taf., Venedig, 1880.

TATE, R. & BLAKE, J. F.: The Yorkshire Lias. – London, 1876.

THEOBALD, N. & CHEVIET, M. T.: Les ammonites du toarcien supérieur du Jura franc-comtois. – Ann. sci. Univ. Besançon, (2), Géol., **9**, S. 43–77, 3 Taf., Besançon, 1959.

THEOBALD, N. & DUC, M.: Les couches à Coeloceras crassum PHILLIPS du Jura franc-comtois. – Ann. sci. Univ. Besançon, (2), Géol., **9**, S. 3–41, 2 Taf., Besançon, 1959.

THEVENIN, A.: Types du Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle de d'Orbigny. Liasien. – Ann. Paléont., **3**, S. 25–40, Taf. 4–5, Paris, 1908.

– dto. Toarcien. – Ann. Paléont., **3**, **4**, S. 189–200, 109–111, Taf. 18–20, 12, Paris, 1908, 1909.

TOLLMANN, A.: Ostalpensynthese. – 256 S., 23 Abb., 11 Taf. (Anhang), Wien (Deuticke), 1963.

TRÜMPY, R.: Der Lias der Glarner Alpen. – Denkschr. schweiz. naturforsch. Ges., **79**, Abh. 1, 191 S., 22 Abb., 4 Taf., Zürich, 1949.

TUCCIMEI, G.: Il sistema liassico di Roccantica e i suoi fossili. – Boll. Soc. geol. Ital., **6** (1887), S. 117 bis 157, Taf. 1, Rom, 1888.

VACEK, M.: Über die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze. – Abh. k. k. geol. R.-A., **12**, S. 57–212, 20 Taf., 3 Abb., Wien, 1886.

VADASZ, M. E.: Über eine oberliassische Lytocerasart mit aufgelöster Wohnkammer. – Földt. Közl., **38**, S. 131–136, 1 Fig., Budapest, 1908.

– Die Juraschichten des südlichen Bakony. – Res. wiss. Erforsch. Balatonsee, **1**, 1. Teil, Paläontol. Anh., Heft 9, 88 S., 2 Taf., 34 Fig., Wien, 1911.

VECCHIA, O.: Il Liassico subalpino Lombardo. Studi stratigrafici. – Riv. Ital. Paleont., **54**, S. 1–18, Mailand, 1948.

– dto. II. Regione tra il Sebino e la Val Cavallina. – Riv. Ital. Paleont., **55**, S. 89–113, Mailand, 1949.

VENZO, S.: Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza). La successione stratigrafica. – Atti Soc. Ital. Sci. natur., **41**, S. 95–123, 3 Fig., Taf. A, B, Mailand, 1952.

VORTISCH, W.: Oberrhätischer Riffkalk und Lias in den nordöstlichen Alpen. – Jb. geol. B.-A., **76**, **77**, Wien, 1926, 1927.

– Ursache und Einteilung der Schichtung. – Jb. geol. B.-A., **80**, S. 455–496, 3 Abb., Wien, 1930.

– Tektonik und Breccienbildung in der Kammerker-Sonntagshorngruppe. – Jb. geol. B.-A., **81**, S. 81–96, Wien, 1931.

– Die Juraformation und ihr Liegendes in der Kammerkehr-Sonntagshorngruppe. I. Teil. Beschreibung der Aufschlüsse. 1. Westrand des Gebietes (Kammerker). – Cbl. Miner., Abt. B, **1937**, S. 263 bis 272, 273–286, 3 Abb., Stuttgart, 1937.

– Ein geologischer Querschnitt durch die Kammerker-Sonntagshorn-Gruppe. I. Beschreibung der Aufschlüsse. – Abh. dt. Ges. Wiss. Künste Prag, math.-naturwiss. Abt., **1**, 194 S., 13 Taf., Prag, 1938.

– Einiges über die Juraformation bei Salzburg. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh, **1957**, S. 106–108, Stuttgart, 1957.

WANNER, J. & JAWORSKI, E.: Liasammoniten von Jamdera und Celebes. – N. Jb. Miner., Abt. B, Beil.-Bd. **65**, S. 199–209, Taf. 19, Stuttgart, 1931.

WENDT, J.: Stratigraphisch-paläontologische Untersuchungen im Dogger Westsiziliens. – Boll. Soc. paleont. Ital., **2**, S. 57–145, Taf. 6–24, 4 Fig., Modena, 1963.

WRIGHT, T.: Monograph of the Lias Ammonites of the British Islands. – Monogr. palaeont. Soc., 503 S., 88 Taf., London, 1878–1886.

YOUNG, G. & BIRD, J.: A geological survey of the Yorkshire Coast; describing the strata and fossils occuring between the Humber and the Tees, from the German Ocean to the plain of York. – 335 S., 17 Taf., 1. edit., Whitby (George Clark), 1822.

ZANZUCCHI, G.: Le ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). – Mem. Soc. Ital. Sci. natur., **13**, 3, S. 101–146, Taf. 13–20, Mailand, 1963.

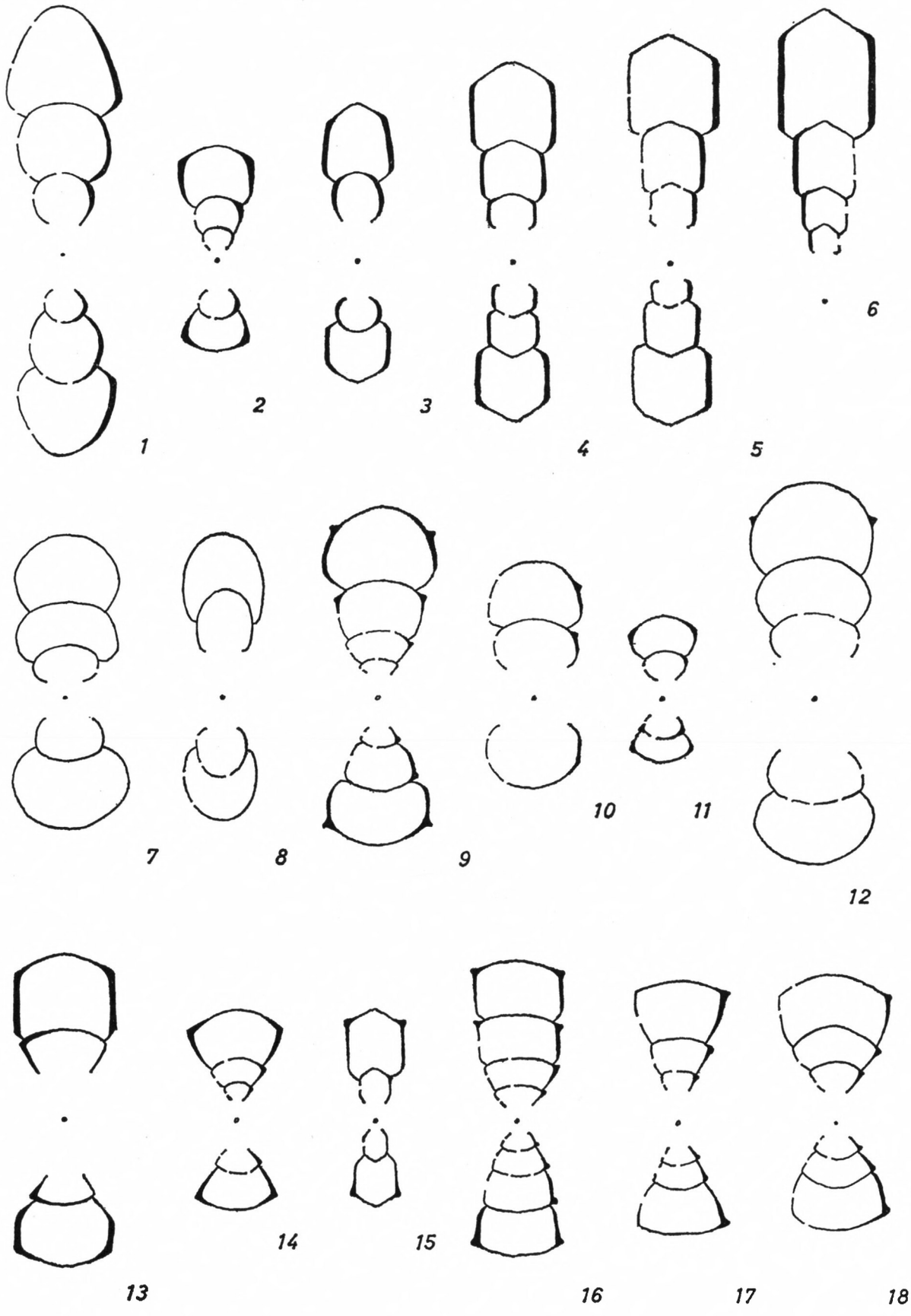
ZITTEL, K. A. v.: Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen. – Benecke's geognost.-paläont. Beitr., **2**, 2, S. 93–176, 3 Fig., Taf. 13–15, München, 1869.

TAFELN

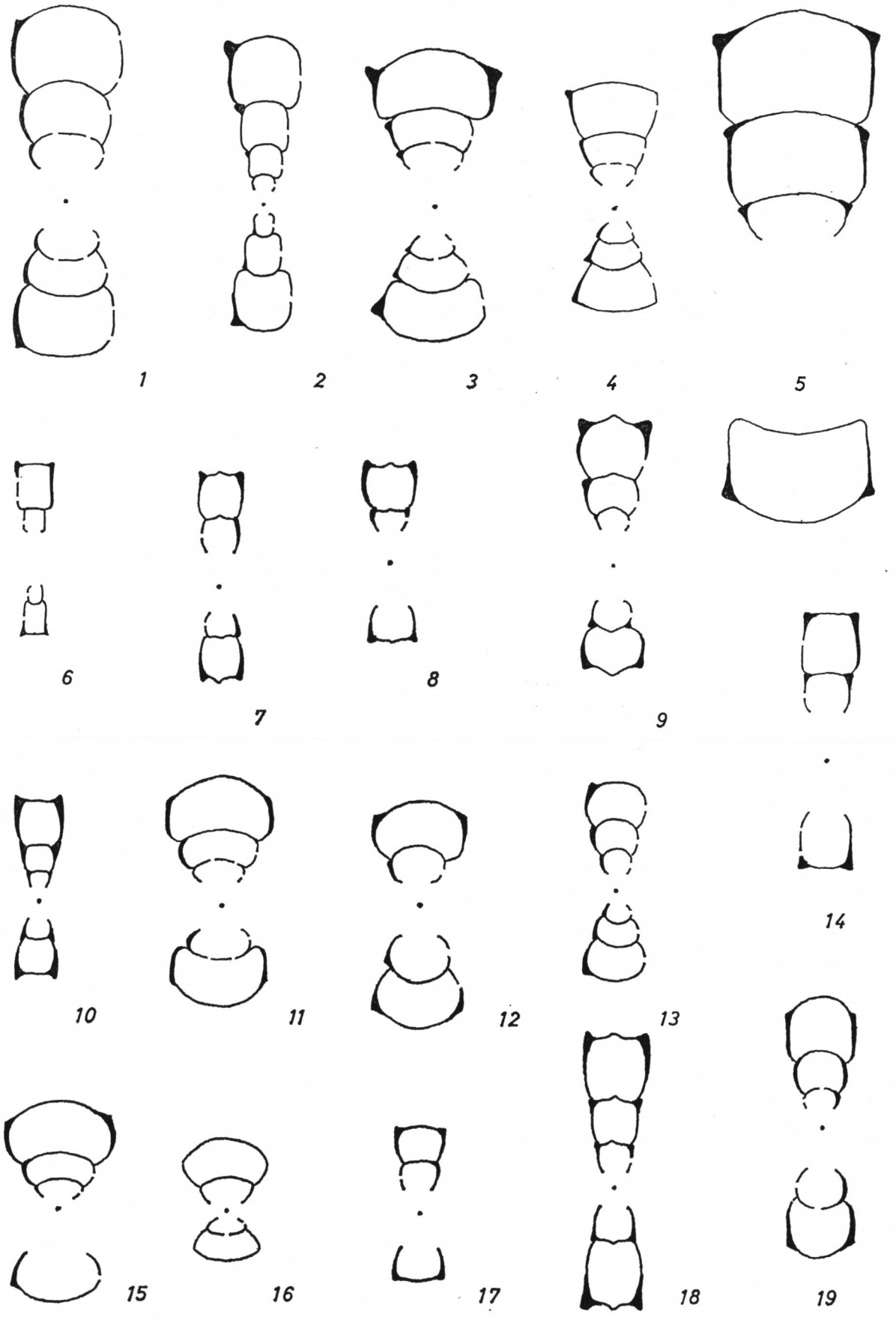
Alle Figuren der Tafeln sind in natürlicher Größe dargestellt.

1. *Dactylioceras pseudocrassulosum* FUCINI
   Exemplar 1964 XXXV 36 vom Scheibelberg
2. *Dactylioceras simplex* FUCINI
   Exemplar 1964 XXXV 19 vom Scheibelberg
3. *Dactylioceras pseudocrassoides* MAUBEUGE
   Exemplar 1964 XXXV 39 vom Scheibelberg
4. *Dactylioceras triangulum* n. sp. Holotyp
   Exemplar 1964 XXXV 36 vom Scheibelberg
5. *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI
   Exemplar 1964 XXXV 26 vom Scheibelberg
6. *Dactylioceras mirabile* FUCINI
   Exemplar 1964 XXXV 23 vom Scheibelberg
7. *Dactylioceras crassifactum* (SIMPSON)
   Exemplar AS XXIII 29 vom Röthenbach
8. *Dactylioceras attenuatum* (SIMPSON)
   Exemplar AS XXIII 30 von der Kammerker
9. *Nodicoeloceras spicatum* (BUCKMAN)
   Exemplar AS XXIII 32 vom Röthenbach
10. *Dactylioceras* aff. *crassiusculosum* (SIMPSON)
    Exemplar J 15 562 von der Schwarzenbergklamm
11. *Dactylioceras crassiusculosum* (SIMPSON)
    Exemplar AS XXIII 28 vom Röthenbach
12. *Nodicoeloceras* aff. *acanthus* (D'ORBIGNY)
    Exemplar AS XXIII 31 vom Unkenbach.
13. *Nodicoeloceras catinus* n. sp.
    Exemplar 1964 XXXV 40 vom Scheibelberg
14. *Nodicoeloceras catinus* n. sp. Holotyp
    Exemplar 1964 XXXV 39 vom Scheibelberg
15. *Peronoceras fibulatum* (SOWERBY)
    Exemplar 1873 III C 66 vom Röthenbach
16. *Peronoceras subarmatum* (YOUNG & BIRD)
    Exemplar AS XXIII 39 vom Röthenbach
17. *Peronoceras* aff. *subarmatum* (YOUNG & BIRD)
    Exemplar 1964 XXXV 79 vom Röthenbach
18. *Peronoceras acanthopsis* (D'ORBIGNY)
    Exemplar AS XXIII 44 vom Röthenbach

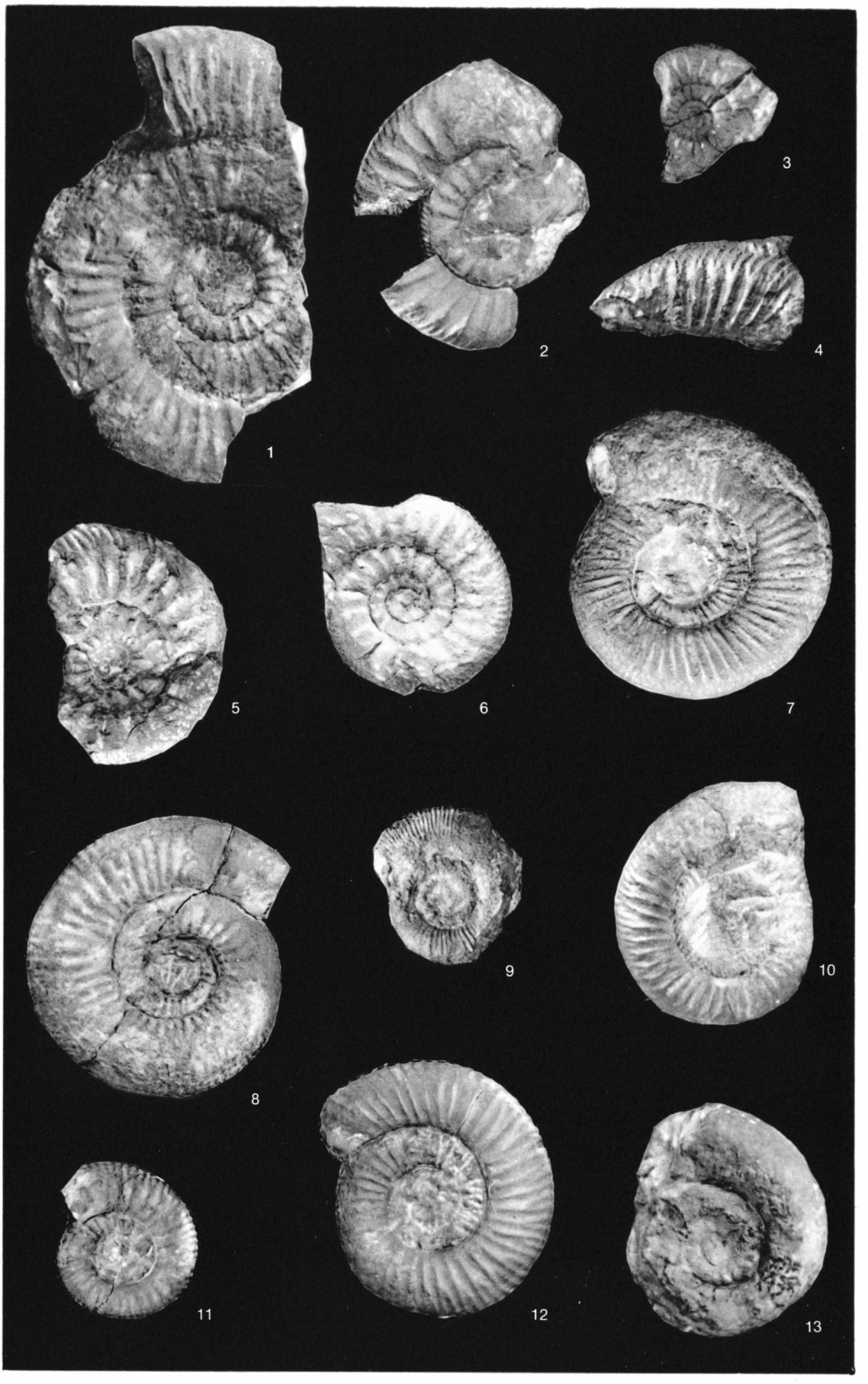
TAFEL I



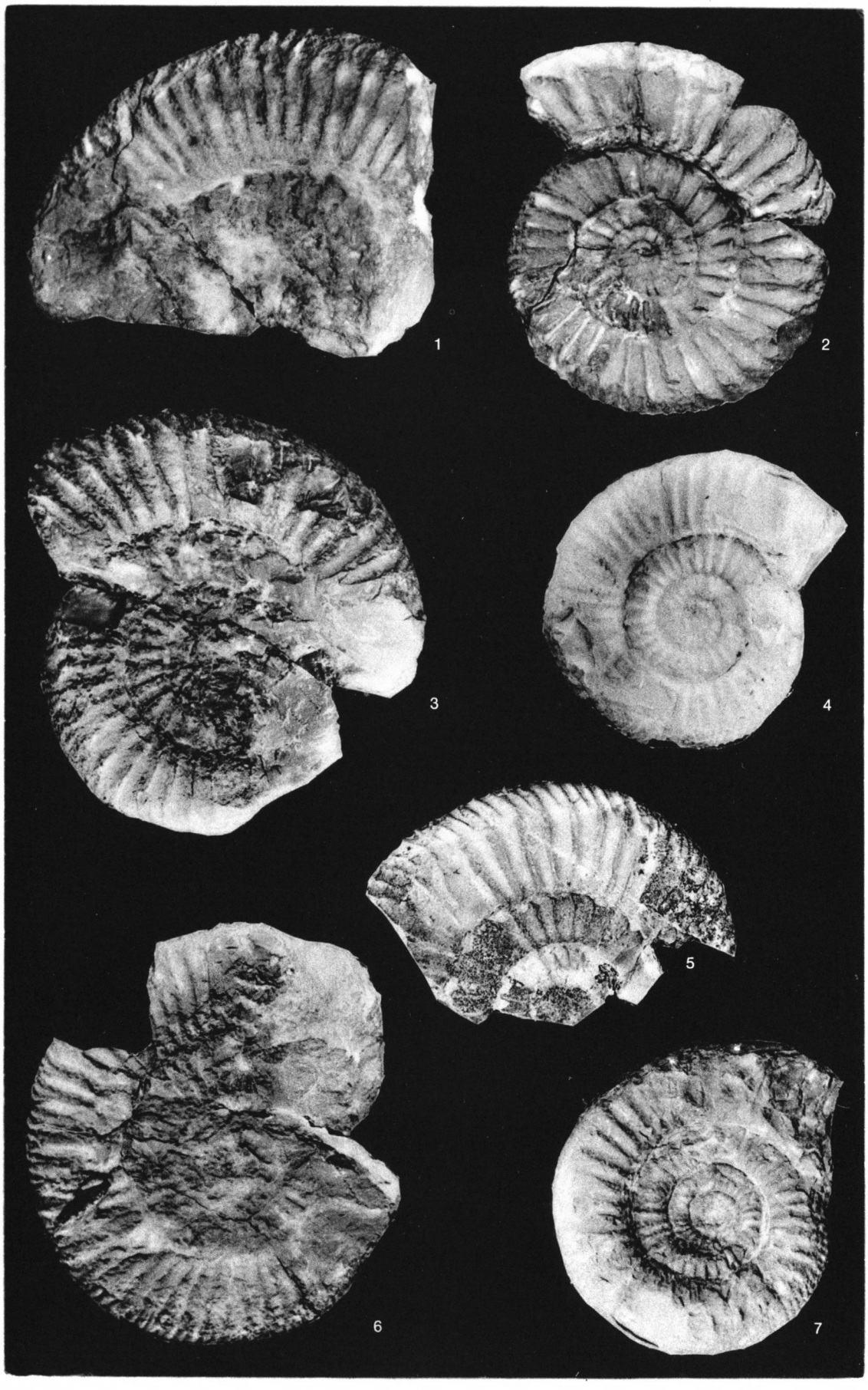
1. *Peronoceras verticosum* (Buckman)
   Exemplar AS XXIII 57 vom Röthenbach
2. *Peronoceras vorticellum* (Simpson)
   Exemplar AS XXIII 62 vom Röthenbach
3. *Peronoceras desplacei* (d'Orbigny)
   Exemplar AS XXIII 54 vom Röthenbach
4. *Peronoceras desplacei* (d'Orbigny)
   Exemplar AS XXIII 55 vom Röthenbach
5. *Peronoceras vortex* (Simpson)
   Exemplar AS XXIII 65 vom Unkenbach
6. *Zugodactylites braunianus* (d'Orbigny)
   Exemplar AS XXIII 69 vom Röthenbach
7. *Collina gemma* Bonarelli
   Exemplar AS XXIII 72 vom Röthenbach
8. *Collina linae* Parisch & Viale
   Exemplar AS XXIII 75 vom Röthenbach
9. *Collina linae* Parisch & Viale
   Exemplar von Berlin, Fundangabe Kammerköhr
10. *Collina* (?) *mucronata* (d'Orbigny)
    Exemplar von den Causses de Larzac. Bayerische Staatssammlung
11. *Catacoeloceras crassum* (Young & Bird)
    Exemplar 1873 III C 16 502 vom Röthenbach
12. *Catacoeloceras crassum* (Young & Bird)
    Exemplar AS XXIII 88 vom Röthenbach
13. *Collina* (?) *mucronata* (d'Orbigny)
    Exemplar AS XXIII 80 vom Röthenbach
14. *Subcollina yeovilensis* Spath
    Exemplar AS XXIII 81 vom Röthenbach
15. *Catacoeloceras confectum* Buckman
    Exemplar AS XXIII 83 vom Röthenbach
16. *Catacoeloceras broilii* (Mitzopoulos)
    Exemplar AS XXIII 93 vom Röthenbach
17. *Zugodactylites rotundiventer* Buckman
    Exemplar 1909 L 1 von der Kammerker
18. *Collina gemma* Bonarelli
    Exemplar AS I 692 von der Kammerker
19. *Catacoeloceras dumortieri* (Maubeuge)
    Exemplar 1964 XXXV 57 vom Röthenbach


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

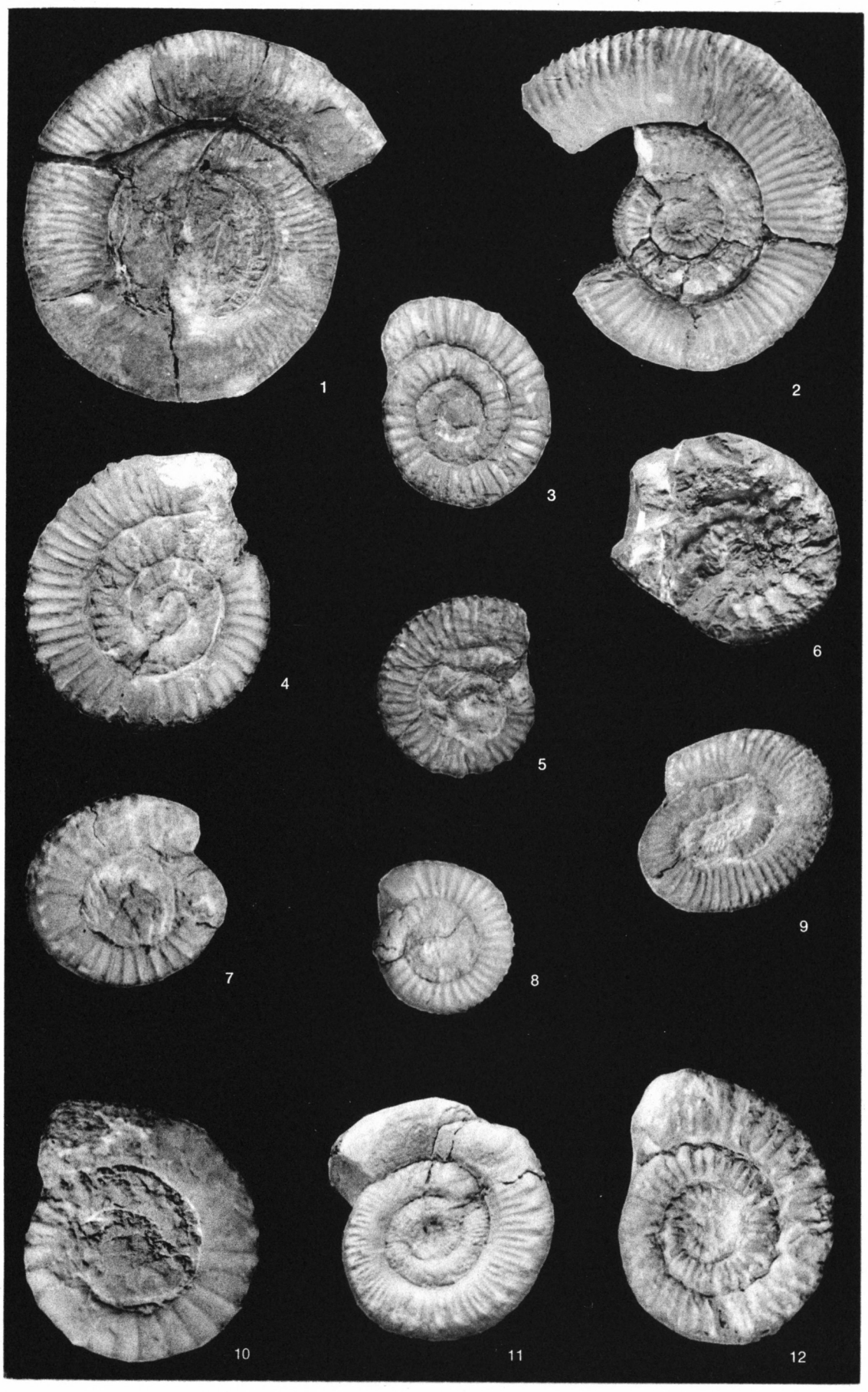
1. *Dactylioceras pseudocrassulosum* FUCINI
   Exemplar 1964 XXXV 36 vom Scheibelberg
2. *Dactylioceras pseudocrassoides* MAUBEUGE
   Exemplar 1964 XXXV 37 vom Scheibelberg
3. *Dactylioceras pseudocrassoides* MAUBEUGE
   Exemplar 1964 XXXV 38 vom Scheibelberg
4. *Dactylioceras semicelatum* (SIMPSON)
   Exemplar 1964 XXXV 17 vom Scheibelberg
5. *Dactylioceras simplex* FUCINI
   Exemplar 1964 XXXV 19 vom Scheibelberg
6. *Dactylioceras simplex* FUCINI
   Exemplar 1964 XXXV 20 vom Scheibelberg
7. *Dactylioceras attenuatum* (SIMPSON)
   Exemplar AS XXIII 30 von der Kammerker
8. *Dactylioceras crassifactum* (SIMPSON)
   Exemplar AS XXIII 29 vom Röthenbach
9. *Dactylioceras anguinum* (REINECKE)
   Exemplar AS XXIII 25 vom Röthenbach
10. *Dactylioceras commune* (SOWERBY)
    Exemplar J 15 619 aus dem Fußtal
11. *Dactylioceras crassiusculosum* (SIMPSON)
    Exemplar AS XXIII 28 vom Röthenbach
12. *Dactylioceras* aff. *crassiusculosum* (SIMPSON)
    Exemplar J 15 562 von der Schwarzenbergklamm
13. *Nodicoeloceras catinus* n. sp.
    Exemplar 1964 XXXV 41 vom Scheibelberg


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

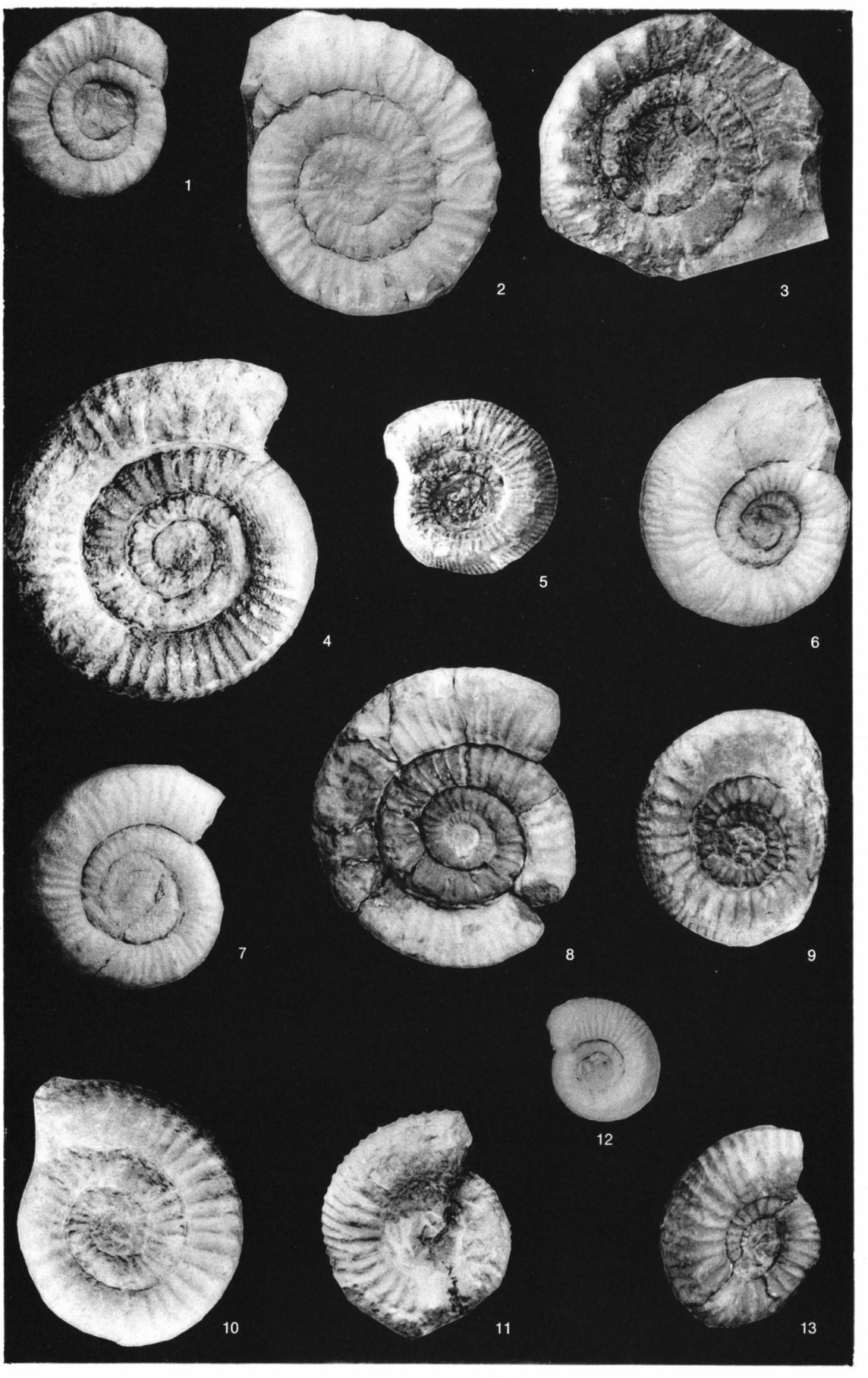
1. *Dactylioceras mirabile* Fucini
   Exemplar 1964 XXXV 23 vom Scheibelberg
2. *Dactylioceras triangulum* n. sp. Holotyp
   Exemplar 1964 XXXV 36 vom Scheibelberg
3. *Dactylioceras pseudocommune* Fucini
   Exemplar 1964 XXXV 26 vom Scheibelberg
4. *Dactylioceras triangulum* n. sp.
   Exemplar 1964 XXXV 31 vom Scheibelberg
5. *Dactylioceras triangulum* n. sp.
   Exemplar 1964 XXXV 32 vom Scheibelberg
6. *Dactylioceras pseudocommune* Fucini
   Exemplar 1956 I 594 von Geitau
7. *Dactylioceras simplex* Fucini
   Exemplar AS XXIII 27 vom Röthenbach


1
2
3
4
5
6
7

1. *Nodicoeloceras* aff. *acanthus* (D'ORBIGNY)
   Exemplar AS XXIII 31 vom Unkenbach
2. *Nodicoeloceras spicatum* (BUCKMAN)
   Exemplar AS XXIII 32 vom Röthenbach
3. *Collina gemma* BONARELLI
   Exemplar AS XXIII 72 vom Röthenbach
4. *Collina gemma* BONARELLI
   Exemplar AS I 692 von der Kammerker
5. *Collina linae* PARISCH & VIALE
   Exemplar AS XXIII 75 vom Röthenbach
6. *Nodicoeloceras catinus* n. sp. Holotyp
   Exemplar 1964 XXXV 39 vom Scheibelberg
7. *Collina* (?) *mucronata* (D'ORBIGNY)
   Exemplar AS XXIII 77 vom Röthenbach
8. *Zugodactylites rotundiventer* BUCKMAN
   Exemplar 1909 L 1 von der Kammerker
9. *Zugodactylites braunianus* (D'ORBIGNY)
   Exemplar AS XXIII 69 vom Röthenbach
10. *Subcollina yeovilensis* SPATH
    Exemplar AS XXIII 81 vom Röthenbach
11. *Peronoceras fibulatum* (SOWERBY)
    Exemplar 1873 III C 66 vom Röthenbach
12. *Peronoceras subarmatum* (YOUNG & BIRD)
    Exemplar AS XXIII 39 vom Röthenbach


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

1. *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird)
   Exemplar AS XXIII 38 vom Röthenbach
2. *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird)
   Exemplar AS XXIII 39 vom Röthenbach
3. *Peronoceras* aff. *subarmatum* (Young & Bird)
   Exemplar 1964 XXXV 79 vom Röthenbach
4. *Peronoceras verticosum* (Buckman)
   Exemplar AS XXIII 56 vom Röthenbach
5. *Peronoceras acanthopsis* (d'Orbigny)
   Exemplar AS XXIII 43 vom Röthenbach
6. *Peronoceras acanthopsis* (d'Orbigny)
   Exemplar AS XXIII 44 vom Röthenbach
7. *Peronoceras desplacei* (d'Orbigny)
   Exemplar AS XXIII 48 vom Röthenbach
8. *Peronoceras vorticellum* (Simpson)
   Exemplar AS XXIII 62 vom Röthenbach
9. *Catacoeloceras crassum* (Young & Bird)
   Exemplar AS XXIII 87 vom Röthenbach
10. *Catacoeloceras dumortieri* (Maubeuge)
    Exemplar 1964 XXXV 87 vom Röthenbach
11. *Catacoeloceras crassum* (Young & Bird)
    Exemplar 1873 III C 16 502 vom Röthenbach
12. *Catacoeloceras broilii* (Mitzopoulos)
    Exemplar AS XXIII 93 vom Röthenbach
13. *Catacoeloceras confectum* Buckman
    Exemplar AS XXIII 83 vom Röthenbach


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13