

Repräsentieren die Euomphaloidea eine natürliche Einheit der Gastropoden?

KLAUS BANDEL, Hamburg*)

Mit 7 Tafeln und 6 Textabbildungen

Herrn Rinaldo Zardini aus Cortina d'Ampezzo
in dankbarer Erinnerung gewidmet.

Inhaltsübersicht

Abstract und Zusammenfassung	2
1. Einleitung und Historisches	2
2. Die Gattung <i>Euomphalus</i>	4
3. Paläozoische Euomphaloidea	5
4. Die Gattung <i>Amphitomaria</i> KOKEN, 1897	5
5. Die Gattung <i>Neamphitomaria</i> n. g. und ihre Beziehung zu <i>Amphitomaria</i>	7
6. Omalogyriden und Architectoniciden	9
7. Die Gattung <i>Rinaldoconchus</i> n. g.	10
8. Die Gattung <i>Wöhrmannia</i> BÖHM, 1895	11
9. Die Gattung <i>Zardinihelix</i> n. g.	12
10. Die Gattung <i>Discohelix</i> DUNKER, 1848	13
11. Die Gattung <i>Weeksia</i> STEPHENSON, 1941	13
12. Die Gattung <i>Brochidium</i> KOKEN, 1889	14
13. Die Gattung <i>Cortinella</i> n. g.	14
14. Die Gattung <i>Neomphalus</i> McLEAN, 1981	16
15. Ergebnisse	17
Literaturverzeichnis	18

Zusammenfassung

Euomphaloideen aus der Trias der St. Cassian Schichten der Dolomiten werden untersucht und mit älteren und jüngeren Schnecken ähnlicher Gestalt und Struktur der Schale verglichen. Es ergibt sich, daß sie keiner eigenständigen Einheit der Euomphaloidea angehören, sondern daß *Amphitomaria* sowie *Rinaldoconchus* n. g. den Architectonicidae (Allogastropoda), *Wöhrmannia*, *Zardinihelix* n. g. und *Brochidium* den Trochoidea mit Perlmutter (Archaeogastropoda) und *Cortinella* n. gen. den Archaeogastropoden mit Kreuzlamelle angehören. *Amphitomaria* besitzt Bezüge zur moderneren *Neamphitomaria* n. g., aber keine zu den vermeintlichen letzten Euomphaloideen, der jurassischen

*) Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. KLAUS BANDEL, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Universität Hamburg, Bundesstraße 55, D-2000 Hamburg 13; FRG

Discohelix (Archaeogastropode mit Perlmutter), der kretazischen *Weeksia* (Neogastropode) und der rezenten *Neomphalus* (napfförmige Archaeogastropode). Der Vergleich triassischer Architectoniciden mit jüngeren Omalogyriden und Architectoniciden belegt die Vermutung, daß beide Familien eng miteinander verwandt sind und sich im wesentlichen dadurch unterscheiden, ob bei der Frühontogenese eine linksgewundene Larvalschale gebildet wird oder nur die planospirale Embryonalschale entsteht.

Abstract

Euomphaloidea from the Triassic St. Cassian Formation of the Dolomites (Alpes) are compared with older and younger gastropods that have a similar shell morphology and structure. As a consequence it becomes evident that there is no unique larger group of gastropods among the Triassic species that can be united in the Euomphaloidea. *Amphitomaria* and *Rinaldoconchus* n. g. are members of the Architectonicidae (Allogastropoda), *Wöhrmannia*, *Zardinihelix* n. g. and *Brochidium* are members of the branch of Trochoidea that owns nacreous shell and *Cortinella* n. g. to the other branch of the Trochoidea in which aragonitic parts of the shell are crossed lamellar in structure. *Amphitomaria* can be related to Maastrichtian and Eocene *Neamphitomaria* n. g., and compared to modern Architectonicidae and Omalogyridae. Fossil representatives of these two groups of the Allogastropoda provide additional evidence for close relations among them and their separation from each other mainly by strategies of early ontogeny reflected in shell shape; they have either a sinistral shell or a planospiral embryonic shell. A relationship of Triassic *Amphitomaria*, Jurassic *Discohelix*, Cretaceous *Weeksia* and Recent *Neomphalus* does not exist. Each of these genera belongs to a different major group of gastropods, the Allogastropoda, the Trochoidea, the Neogastropoda and an uncertain group of Archaeogastropoda and there is no place for an own group of Euomphaloidea.

1. Einleitung und Historisches

DE KONINCK(1881) schlug die Familie Euomphalidae vor, um damit paläozoische Schneckengehäuse mit planispiraliger und niedrig trochispiraliger Gestalt und sich nur berührenden oder wenig umfassenden Windungen in einer Einheit zusammenzubringen. Er stellte als weitere Charakteristika dieser Schneckengruppe des Karbons Belgiens heraus, daß die frühen Windungen durch Septen geschlossen werden und zudem auf den Windungsflanken wenigstens ein oben gelegener Kiel vorhanden ist. KOKEN (1897) brachte die paläozoischen Formen in Verbindung mit den heutigen Architectonicoidea, einer eigenständigen Gruppe der Meeresschnecken.

KITTL (1891) betrachtete 16 Arten der mitteltriadischen St. Cassian Formation der Dolomiten als zu den Euomphalidae gehörig und untergliederte sie in die Gattungen *Euomphalus*, *Straparollus*, *Coelocentrus* und *Brochidium*. Einige dieser St. Cassian Arten wurden später den von BÖHM (1895) und KOKEN (1897) neu aufgestellten Gattungen *Wöhrmannia* und *Amphitomaria* eingegliedert.

COSSMANN (1915) trennte die Euomphaloideen in einen planispiraligen (Euomphalinae) und einen trochospiraligen Zweig (Straparollinae). Er stellte sich den Verlauf der Evolution so vor, daß von Formen deren Windungen sich im ausgewachsenen Gehäuse nicht berühren, solche entstanden, deren Windungen fest aneinanderliegen. In der *Euomphalus*-Reihe sind unter anderem Vertreter der Gattungen *Euomphalus*/*Wöhrmannia* (*E. dentatus*), *Schizostoma*/*Amphitomaria* (*S. cassianus*), *Discohelix* und *Brochidium* aus den St. Cassian-Schichten genannt und als rezenter Vertreter wird die Gattung *Pseudomalaxis* angesehen, einer Architectonicide (BIELER 1984). In der *Straparollus* Reihe sieht COSSMANN unter anderem die jurassische Gattungen *Coelodiscus* und *Homalaxis* (= *Omalaxis*) aus dem Eozän, von denen erstere sich als Heteropode erwies (BANDEL et al. 1987) und zweitere den Neogastropoden zuzurechnen ist (BIELER, 1984).

KNIGHT (1934) meinte, daß die Euomphalidae DE KONINCK 1881 eine perlmutterige Innenschicht besäßen und eine einfache, flach rechtsgewundene Innenwindung haben.

WENZ (1939) sah in den Euomphaloidea eine Überfamilie der Ordnung Archaeogastropoda und stufte *Euomphalus*, *Straparollus*, *Amphitomaria*, *Wöhrmannia*, *Coelodiscus*, *Discohelix* und *Brochidium* in die Familie Euomphalidae, welche die Kernfamilie der Überfamilie bildet. Ihnen kommen die Merkmale eines abgeflachten Gehäuses zu, welches meist scheibenförmig oder flach kegelförmig ist, eingesenkte oder wenig erhobene Anfangswindung zeigt und einen weit offenen Nabel hat. Die Gehäusewindungen umfassen sich kaum, berühren sich nur oder nicht mehr und enden in einer einfach-ganzrandigen, an der Oberkante mit einem mehr oder weniger deutlichen flachen Sinus versehenen Mündung.

KNIGHT et al. (1960) faßten die Euomphaloidea etwas anders als WENZ, meinten aber, daß die Schale aus einer äußeren kalzitischen Schicht und einer inneren nicht-perlmutterigen Aragonitschicht zusammengesetzt sei. KNIGHT et al. (1960) plazierten die Gattung *Brochidium* in die von ihrer systematischen Stellung her problematische Gruppe der Craspedostomatoidea. Der betroffenen Gattung fehlt der Sinus in der Oberflanke der Mündung. Dieses Merkmal wird bei der Gliederung der Euomphaloidea als so wichtig angesehen, daß es allen anderen Merkmalen vorangestellt wird. Hinsichtlich *Brochidium* mochten KNIGHT et al. (1960) auch nicht den Empfehlungen KOKENS (1896) folgen, der die Gattung bei den Trochoidea (Trochomorphi KOKEN 1896) ansiedeln wollte.

WENZ (1939) versuchte die Euomphaloidea auf Formen zu begrenzen, die den Archaeogastropoda zuzurechnen sein könnten, und KNIGHT et al. (1960) folgten dieser Tendenz im allgemeinen. Alle Arten, in denen Mitglieder der Architectonicoidea erkannt wurden, wurden von den Archaeogastropoda zu den Mesogastropoda verlagert und hier in die Cerithioidea eingegliedert. KNIGHT et al. (1960) fügten dann allerdings noch *Weeksia* aus der Oberkreide der USA als möglichen letzten Vertreter in die *Euomphalus*-Verwandtschaft ein.

Weeksia war von SOHL (1960) in seiner Beschreibung der Schnecken der Oberkreide der südöstlichen USA in eine Verwandtschaftsbeziehung gestellt worden, die von *Amphitomaria* der Trias über *Discohelix* des Jura zu *Weeksia* in der Kreide führen soll. SOHL meinte, daß sich jene Gattungen nicht nur durch die ähnliche Gestalt der Windungen mit ihrem oben gelegenen Kiel sondern auch durch die das frühe Gehäuse abschließenden Septen als Mitglieder einer phylogenetischen Reihe zu erkennen gäben.

MCLEAN (1981) erkannte in der Tiefsee-Napfschnecke *Neomphalus* aus dem Galapagos Graben eine noch heute lebende Euomphaloidee. Er sah in dieser Form ein weiteres lebendes Fossil der Tiefsee, in ihrem Wert für die Evolutionsforschung etwa vergleichbar der Monoplacophore *Neopilina*. In einer Übersicht über die fossile Verwandtschaft dieses vermeintlichen letzten Überlebenden der Euomphaloideen definierte MCLEAN (1981) die Gruppe ähnlich zu den Vorstellungen von WENZ (1938) und meinte, daß in ihr sowohl Arten mit einer perlmutterigen Innenschicht, als auch ohne eine solche vorkämen, und daß zudem das Operculum aus vielen spiraligen Anfügungen aufgebaut sei.

HONG-FU & YOCHELSON (1983) meinten, daß die Geschichte der Euomphaloideen im frühen Ordovizium beginnt und parallel zu jener der Neritoidea und Trochoidea verläuft, wie von MCLEAN (1981) vorgeschlagen worden war. Für HONG-FU & YOCHELSON sind Vertreter der Gattung *Weeksia* allerdings die letzten Euomphaloideen und sie folgen MCLEANS (1981) Vorstellungen nicht soweit, daß sie den noch heute lebende *Neomphalus* als Vertreter dieser Gruppe

anerkennen. Basierend auf Material der Trias Chinas kommen sie zu dem Schluß, daß *Euomphaloidea* in der Trias wie schon während des Karbons und Perms eine reiche Blüte erlebten.

ZARDINI (1978, 1980, 1985) bildete Vertreter aller oben genannten triassischen Gattungen aus seinen eigenen Aufsammlungen aus den St. Cassian-Schichten der Region von Cortina d' Ampezzo ab.

Material und Danksagung:

RINALDO ZARDINI (Cortina d' Ampezzo) stellte mir in großzügiger Weise Material aus seiner großen Sammlung der St. Cassian Fauna zum Studium zur Verfügung. Dieses konnte durch Sammlungsmaterial aus Wien angereichert werden, ermöglicht durch HEINZ A. KOLLMANN, Naturhistorisches Museum Wien. Zudem überließ mir NORMAN F. SOHL Exemplare von *Weeksia* und *Pseudomalaxis* aus der Sammlung des Smithsonian Museums in Washington, welche von CHRISTIAN SPAETH (Hamburg) überbracht wurden. Jurassisches, tertiäres und rezentes Material aus eigenen Aufsammlungen sowie dem Material aus dem Devon (C. Brauckmann, Sammlung Fuhlrott-Museum, Wuppertal), dem Tertiär (Herr ARIE JANSSEN, Museum für Geologie und Mineralogie, Leiden) und ROBERT STANTON (Department of Geology, A. & M. University, College Station, Texas) sowie aus den Sammlungen des Geol.-Paläontol. Inst. und Museum der Universität Hamburg sowie der Privatsammlung von H. J. LIERL standen zur Verfügung.

2. Die Gattung *Euomphalus* SOWERBY 1814

(Abb. 1)

Der Name für die *Euomphaloidea* ist von der Gattung *Euomphalus* abgeleitet, von welcher MEEK & WORTHEN (1866) die Art *E. pentangulatus* SOWERBY, 1814 aus dem Unterkarbonkalk Belgiens als Typus ausgewählt haben. KNIGHT et al. (1960) betrachteten *Euomphalus* als Untergattung von *Straparollus*, deren Typus *S. dionysii* MONTFORT, 1810 ebenfalls den Unterkarbon Belgiens entstammt. Da beide Arten sich in der Gestalt ihres Gehäuses deutlich voneinander unterscheiden, ist eher der Ansicht von WENZ (1938) zuzustimmen, daß beide Gattungen getrennt betrachtet werden können. Auch die Meinung von COSSMANN (1915), daß beide Gattungen zu verschiedenen Familien gehören, kann nicht widerlegt, aber auch nicht bestätigt werden.

Euomphalus ist fast flach (Abb. 1a) und rechtsgewunden und weist einen deutlichen äußeren Kiel auf der Oberseite der Windung auf (KNIGHT 1934 Pl. 20, Fig. 3; WENZ 1938, Abb. 328, KNIGHT 1941, Pl. 73, Fig. 4). *Straparollus* ist demgegenüber kegelförmig aufgerollt und zeigt keinen Kiel (Abb. 1b) (KNIGHT 1934 Pl. 20, Fig. 1; WENZ 1938, Abb. 336, KNIGHT 1941, Pl. 73, Fig. 1). Die Anfangswindungen von *Euomphalus* werden von BATTEN (1966) als gerundet, planispiralig und etwas in die folgenden Windungen eingesenkt beschrieben. KNIGHT (1934) bildet zahlreiche Arten der Gattung *Euomphalus* ab, besonders solche, die aus dem Oberkarbon der USA stammen. Hier wird erkennbar, daß Schnecken mit annähernd der Gestalt des *Euomphalus pentangulatus* im Karbon häufig sind, es andererseits aber eine breite Front von Übergängen zu den Gestalten der *Euomphaliden* des Mesozoikums und hier besonders der Gattungen *Wöhrmannia* und *Amphitomaria* gibt. ROHR (1980) fand andererseits schon im Ordovizium sehr ähnliche Schnecken, die er aber in Hinblick auf die lange Zeit bis zum Erscheinen der Typusart von *Euomphalus* lieber mit dem Gattungsnamen *Boucotspira* belegte, obwohl in dieser Gattung dann Arten auftreten, die *Euomphalus pentangulatus* in der Gestalt des Gehäuses praktisch gleichen.



Abb. 1: A: Typus von *Euomphalus*, aus KNIGHT et al. 1960; B: Typus von *Straparollus*, aus KNIGHT et al. 1960

3. Paläozoische Euomphaloidea

YOCHELSON (1956) stellte eine systematische Aufreihung von Formen fossiler Gastropoden des Paläozoikums auf, die mit trochospiraligen Formen mit rundlichem Windungsquerschnitt beginnen und mit planospiraligen Formen mit eckigem Querschnitt und Kielen enden. *Straparollus* besitzt dabei ein mittel bis niedrig trochospirales Gehäuse, dessen Windungen einen fast runden Querschnitt mit flachem Sinus am Oberrand der Mündung aufweisen. Von dieser unterscheidet sich die Gattung *Philoxene* KAYSER, 1889 dadurch, daß bei ihr Fremdpartikel in die Schale miteingebaut sind. *Leptomphalus* YOCHELSON, 1956 umschreibt Arten mit fast flach aufgerollten Windungen ähnlich denen von *Straparollus*. Tritt ein den Sinus der Windungsoberkante verstärkender Kiel hinzu, dann ist *Euomphalus* entstanden. Verlassen die auf die Anfangswindungen folgenden Windungen die sich berührende Gehäusespirale und Windungen öffnen sich, dann liegt *Serpulospira* COSSMANN, 1915 vor. Bilden sich zwei Kiele an der Ober- und Unterkante der Windung und wird damit der Windungsquerschnitt viereckig, dann handelt es sich um *Amphiscapha* KNIGHT, 1942 und tritt noch ein auf der Windungsflanke gelegener Kiel hinzu, dann liegt die Gattung *Cyclioscapha* YOCHELSON, 1956 vor.

Die Gattungsnamen *Amphiscapha* und *Cyclioscapha* lassen sich nur dann aufrecht erhalten, wenn man als zeitliche Begrenzung in die Diagnose die Perm-Trias Grenze einbezieht. Denn in der Trias tritt an die Stelle von *Amphiscapha* sonst *Amphitomaria* KOKEN, 1897 und *Cyclioscapha* könnte durch *Wöhrmann* BÖHM, 1895 ersetzt werden.

4. Die Gattung *Amphitomaria* KOKEN, 1897

(Taf. 1, Fig. 1, 2, 3, Taf. 2, Fig. 1, 2, 4, Abb. 2)

KOKEN (1897) erhob seine *Euomphalus cassianus* KOKEN, 1889 zum Typus einer neuen Gattung *Amphitomaria*. Die kleinen etwa 3 mm Durchmesser erreichenden, plangewundenen Gehäuse sind bikonvex, haben maximal drei auf die Larvalschale folgende Windungen und zeigen recht große Variabilität in der Skulptur des Gehäuses. Es können feine Spiralstreifen auftreten, aber auch fehlen. Ebenso steht es um axiale Streifen, und ein flacher Kiel kann sowohl auf der basalen als auch der apikalen Seite auftreten oder fehlen. Immer vorhanden sind zwei laterale Kiele und eine steile, fast ebene Flanke zwischen ihnen. KITTL (1891) beobachtete Anwachsstreifen mit Einbuchtung an der Lateralkante, die

sich bei den rasterelektronenmikroskopisch gewonnenen Aufnahmen nicht bestätigen ließen. Die Anwachsstreifung ist vielmehr gerade und im Kiel nicht zurückgebogen. Der Windungsquerschnitt ist eckig, und abhängig davon ob ein oberer oder auch ein unterer zusätzlicher Kiel ausgebildet ist vier- oder fünfkantig. Individuen von *Amphitomaria cassiana* besaßen bei der Ausgestaltung ihres Gehäuses einen breiten Spielraum. Das Gehäuse besteht vornehmlich aus aragonitischen Kreuzlamellen.

Amphitomaria cassiana läßt sich auf Grund der Merkmale des frühontogenetischen Gehäuses den Architectoniciden zuordnen. Das Embryonalgehäuse ist tief in den Apex eingesenkt und nur im Umbilikus sichtbar. Es umfaßt etwa ein dreiviertel Windung und mißt etwa 0,1 mm im Durchmesser. Mit dem Embryonalgehäuse von *Architectonica* aus der Karibischen See hat es die geblähte, planispiralge Gestalt gemeinsam, und weist keine Anwachsstreifung auf (BANDEL, 1975). Das folgende Larvalgehäuse ist linksgewunden und umfaßt beinahe eine Windung, die im letzten Viertel zur Planospirale gebogen ist. Die Umbiegung der Larvalschale von der Linkswindung in die ebene Windung ist von einem Faltenwurf der Schalenoberfläche begleitet (Taf. 2, Fig. 1, 2), wie er auch für viele Architectoniciden-Larven unserer Tage dann charakteristisch ist, wenn die Larvalschale nicht mehrere Windungen umfaßt (eigene Beobachtungen) (Taf. 3, Fig. 2, 3, Taf. 4, Fig. 1). Auf das linksgewundene bis auf feine Anwachsstreifung glatte Larvalgehäuse und den meist erhobenen Mündungsrand der ausgewachsenen Larve folgt unvermittelt das anders skulpturierte Adultgehäuse mit fast ebenem, rechtem Windungssinn, so wie es für viele Architectoniciden typisch ist (ROBERTSON et al, 1970, BANDEL et al, 1984; BIELER 1984).

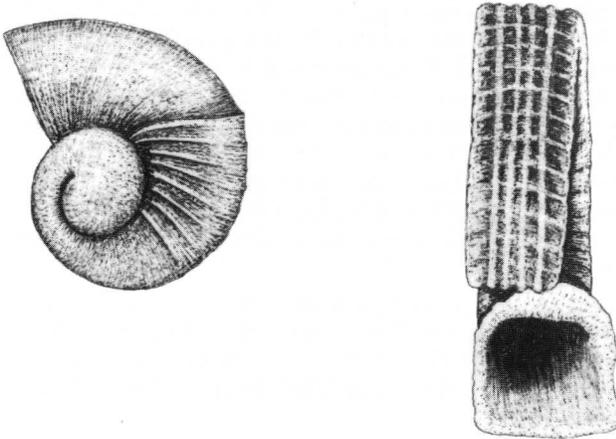


Abb. 2: *Amphitomaria cassiana*, Larvalschale und Adultgehäuse.
(Zeichnung Lewandowski)

Architectoniciden gehören zur Gruppe der Allogastropoda (HASZPRUNAR 1985), bei welcher ein Richtungswechsel in der Aufwindung des Larvalgehäuses im Übergang zum Adultgehäuse stattfindet. Neben den Architectonicoidea findet man einen Wechsel in der Aufrollungstendenz meist von linksgewundenen Embryonal- und Larvalgehäusen zu rechtsgewundenen Adultgehäusen bei Pyramidelloidea, den meisten Opisthobranchiern, die nach der Larvalphase noch ein Gehäuse besitzen, sowie den meisten Archaeopulmonaten. Unter den Arten aus der triassischen St. Cassian Formation tritt ein ähnlicher Übergang vom linksgewundenen Larvalgehäuse zum rechtsgewundenen Adultgehäuse bei der zahlreichen Arten der Mathildiden (Architectonicoidea, vornehmlich

Gattung *Promathidia*, bei tectibranchiaten Opisthobranchiern der Gattung *Cylindrobullina* (= *Acteonina*, Actaeonidae) sowie Pyramidelliden und einige Arten auf, die eventuell den Vorfahren der Nerineen nahestehen (KITTL, 1894, BANDEL, in Vorbereitung).

KNIGHT (1934) lehnte die Idee vehement ab, daß Euomphaloidea eventuell die Vorfahren der Architectonicoiden des Tertiärs und unserer Zeit gewesen sein könnten. Hierin folgte er der Ansicht von KITTL (1891), der sich ebenfalls eine Verwandtschaft der paläozoischen und mesozoischen Euomphaliden mit den modernen Architectoniciden nicht vorstellen konnte. *Amphitomaria cassiana* (KOKEN, 1889) erweist sich aber nun als zweifelsfreie Architectonicide, und kann mit der Gattung *Pseudomalaxis* FISCHER, 1885 in Verbindung gebracht werden (Taf. 1, Fig. 8, Taf. 2, Fig. 5). KITTL (1891), wie KNIGHT (1934) lagen also mit ihrer Auffassung nicht richtig. COSSMANN (1915) hielt *Amphitomaria* für ein Synonym von *Schizostoma* BRONN, 1835 und zusammen mit *Wöhrmannia* für eine Untergattung von *Euomphalus*, was sich nun ebenfalls als nicht haltbar erweist. WENZ (1938) betrachtete *Amphitomaria* wieder als eigenständige Gattung mit der einzigen Art *A. cassiana* der Archaeogastropoden-Gruppe Euomphalidae. Auch in dieser Position des Systems kann die Art nicht bleiben. Bei KNIGHT et al. (1960) wurde *Amphitomaria* wieder zur Untergattung, aber diesmal zu *Discohelix*, was ebenfalls nicht bestätigt werden kann.

Aus den Beschreibungen karbonischer Schnecken der USA von KNIGHT (1934) und STURGEON (1964) wird deutlich, daß zu dieser Zeit eine ganze Reihe von Arten lebten, deren Gehäuse einmal mehr dem Typus von *Euomphalus* ähneln zum anderen mehr dem der *Amphiscapha/Amphitomaria*. Eine ganz ähnliche Faunengruppe mit groß- und kleinwüchsigen Arten beschrieb YOCHELSON (1956) aus dem Perm der USA. Da sich *Amphiscapha* hinsichtlich der Gestalt des Teleoconches nicht von *Amphitomaria* trennen läßt, kann aus dem Fossilbefund auf eine Verwandtschaft der triassischen *Amphitomaria* mit jener der spätpaläozoischen Eumphaloidea geschlossen werden, ohne daß dies allerdings bisher mit Hilfe der Gestalt der Anfangswindung und der Struktur der Schale zu belegen wäre.

5. Die Gattung *Neamphitomaria* und ihre Beziehung zu *Amphitomaria*

Die linksgewundene Larvalschale von *Amphitomaria* beweist, daß die Gattung triassische Vertreter der Architectoniciden darstellt. Arten mit einem Gehäuse, welches *Amphitomaria* sehr ähnelt, sind aus der Ripley-Formation des unteren Maastricht von Mississippi als *Pseudomalaxis? stantoni* SOHL, 1960 (SOHL, 1960, Pl. 6, Fig. 29, 39, 43, 44) und aus dem Mittleren Eozän von Claiborne Bluff, Alabama als *Orbis rotella* I. LEA, 1833 (BIELER 1984, Taf. 1, Fig. 10) beschrieben worden. Beide konnten an Individuen aus der Ripley-Formation und aus dem Mittel-Eozän vom Brazos River aus Texas nachuntersucht werden.

Neamphitomaria n. g.

(Taf. 1, Fig. 6, Taf. 3, Fig. 5, 7, Taf. 4, Fig. 7, 8)

Diagnose: Schale klein (unter 3 mm Durchmesser), diskusförmig mit ein oder zwei kräftigen Karinae an der Basis. Die Anfangswindung ist planispiralig und wird von einem oder zwei Spiralwülsten geschmückt, die in der ersten Windung zum Rand wandern. Die Windung ist im Querschnitt gerundet viereckig. Neben den Karinae sind feine Spiralstreifen vorhanden.

Neamphitomaria stantoni (SOHL, 1960)
(Taf. 1, Fig. 6, Taf. 3, Fig. 7)

Die Art wurde von SOHL (1960) beschrieben und hier brauchen nur Daten zur frühontogenetischen Schale und Schalenstruktur hinzugefügt werden. Das Embryonalgehäuse umfaßt etwa eine Windung. Auf dem Adultgehäuse sind neben dichter, feiner Anwachsstreifung auch feine Spiralstreifen ausgebildet. Die Schale besteht vornehmlich aus aragonitischer Kreuzlamelle.

Neamphitomaria rotella (I. LEA, 1833)
(Taf. 3, Fig. 5, Taf. 4, Fig. 7, 8, Abb. 3)

Die Abbildung des Originals durch BIELER (1984, Taf. 1, Fig. 10) zeigt ein stark beschädigtes Schälchen, auf welchem vom erwachsenen Gehäuse nur zu erkennen ist, daß es münzenförmig Gestalt besitzt, und zwei Randkiele aufweist. Als charakteristisch kann das Embryonalgehäuse gelten. Wie an den Stücken aus dem mittleren Eozän von Texas gut zu erkennen ist, besitzt es einen in der Mitte gelegenen Kiel, welcher im Anschluß an die erste Windung zum Rand wandert.

Das etwa 2,5 Windungen umfassende Gehäuse ist wenig größer als 1 mm und besitzt eine planispiralige Embryonalschale von etwas mehr als einer Windung. Die Apikalseite des Gehäuses ist fast plan, die Umbilikalseite ist flach eingewölbt. Das Embryonalgehäuse besitzt auf beiden Seiten eine Spiralleiste, die sich jeweils in den Randkiel des Teleoconches fortsetzt. Neben der sehr feinen geraden Anwachsstreifung sind neben den Kielen manchmal feine Spiralstreifen vorhanden. Die Mündung ist so hoch wie breit und etwas zum Umbilikus hin geneigt.

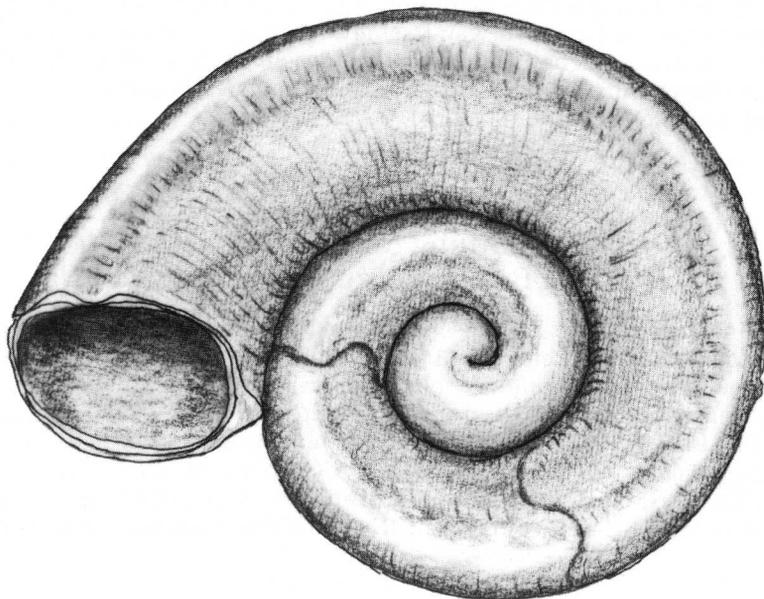


Abb. 3: *Neamphitomaria rotella*, Umbilikalansicht.

Das Gehäuse von *Neamphitomaria stantoni* weist eine Windung mehr auf als jenes von *N. rotella* und erscheint auf der Apikalseite stärker gerundet. Die Skulptur der Embryonalschale unterscheidet beide Arten gut voneinander, da bei der Kreideart zwei Spiralleisten, bei der Tertiärart nur eine solche Rippe

vorhanden ist. Mit *Amphitomaria* verbindet *Neamphitomaria* die Gestalt des Teleoconches, während letzterer die Larvalschale fehlt und auf die Embryonal- schale direkt die Adultschale folgt. *Neamphitomaria* ersetzte bei der Embryo- nalentwicklung im Inneren der Eikapsel das freie Larvalstadium durch Dotter- reichum und tauschte so die Linkswindung durch ein eben gewundenes kürze- res Gehäuse ein. Von *Pseudomalaxis* mit ihrer Typusart *P. zancaeus* (PHILIPPI, 1844) (MELONE & TAVIANI 1984, Fig. 53, BIELER 1984, Taf. 2) trennt *Amphitoma- ria* wie auch *Neamphitomaria* die geringe Größe des Teleoconches (bei *Pseudo- malaxis* über 10 mm, im Gegensatz zu den unter 3 mm bei *Amphitomaria* bzw. *Neamphitomaria*) sowie die Auflösung der Kiele in Knotenreihen (Taf. 2, Fig. 5).

Jugendliche Gehäuseteile von *Pseudomalaxis* können der Schale von *Amphitomaria* sehr ähnlich sein, da hier die Kiele manchmal noch nicht in Knotenreihen aufgelöst sind (BIELER, 1984). Bei einer aus dem Eozän von Saffrè (Pariser Becken) stammenden Art *Pseudomalaxis* sp. ist das gut zu erkennen (Taf. 1, Fig. 8, Taf. 4, Fig. 2). Wie bei *Pseudomalaxis rotula catharinaea* (MELVILL & STANTON, 1903) (Taf. 2, Fig. 5), ist die Larvalschale deutlich linksgewunden und besitzt etwa zwei Windungen. Bei einer weiteren Art aus dem Eozän von Saffrè ?*Pseudomalaxis* sp. umfaßt das Larvalgehäuse nur eine Windung. Nur ihre letzte Hälfte wurde von der planktotropen Larve erzeugt, während der übrige Teil das Embryonalgehäuse ist, mit welchem die Larve die Eikapsel verließ (Taf. 4, Fig. 3; Taf. 3, Fig. 2). Die ausgewachsenen Larven der Arten der Gattung *Pseudomalaxis* besitzen ein Gehäuse von mehr als zwei Windungen (BIELER, 1984, Taf. 1 u. 5), wie auch die hier vorgestellten Vertreter der Gattung *Pseudomalaxis* (Taf. 1, Fig. 8, Taf. 2, Fig. 5, Taf. 4, Fig. 2) aus dem Eozän und Pazifik. ?*Pseudomalaxis* vermittelt zwischen den Gattungen *Pseudomalaxis* und *Neamphitomaria* hinsichtlich der Gestalt und Dimension des Gehäuses, wie auch durch den Verlauf der Ontogenese. Während bei dem typischen Vertreter der Gattung *Pseudomalaxis* neben dem größeren Gehäuse auch eine langwährende planktotrophe Larvalzeit auftritt, hielt sich die Larve der ?*Pseu- domalaxis* aus dem Eozän nicht so lange im Plankton auf. *Amphitomaria*- Larven verbrachten hingegen eine längere Zeit im Plankton als die Larven von ?*Pseudomalaxis*, so daß sie dem Embryonalgehäuse eine ganze Schalen- windung anfügen konnten. Die Vertreter der Gattung *Neamphitomaria* ersetz- ten hingegen die freie Larvalzeit durch eine dotterreiche Embryogenese inner- halb der Eikapsel.

6. Omalogyriden und Architectoniciden

Die Omalogyridae mit den drei Gattungen *Omalogyra*, *Ammonicera* und *Orbitestella* beziehen sich auf die Art *Omalogyra atomus* (PHILIPPI, 1844) mit bekanntem Weichkörper. HASZPRUNAR (1988) wies eine große anatomische Ähnlichkeit zu den Architectoniciden nach und stellte somit die Omalogyriden in die Gruppe der Allogastropoda. THIELE (1931) betrachtete die Omalogyridae (= Homalogyridae) als fragliche Familie der Rissoidea und die Architectonici- dae (= Solariidae) als Familie der Cerithioidea, und beide haben sich nun aus dem Mesogastropoden-zweig herausgelöst und sind in jener Gruppe gelandet, in welcher auch die Pulmonata und Opisthobranchia ihren Ursprung haben (HASZPRUNAR, 1985).

Die Vertreter der Gattung *Omalogyra* enthält Arten, die eine Embryonal- entwicklung ohne planktotrophe Larve durchführen (Taf. 4, Fig. 4). Während der Oberkreide (Santon) Jordaniens (Amman Formation, BANDEL & MIKBEL 1985) lebte eine Art, die der Gattung *Omalogyra* nahe stehen könnte, aber eine planktotrophe Larve besaß, bei welcher der Übergang von der linksgewunde-

nen Larvalschale zur planispiraligen Embryonalschale noch zu erkennen ist (Taf. 3, Fig. 1, Taf. 4, Fig. 1). Embryonal- und Larvalschale sind deutlich voneinander getrennt und die Larvalschale besitzt die den Architectoniciden charakteristischen Verfallungen der Larvalschale.

Ammonicera ähnelt *Amphitomaria* und *Neamphitomaria* hinsichtlich der Gestalt und Dimension des Gehäuses, während die Skulptur auch axiale Elemente aufweist. Das Embryonalgehäuse von *Ammonicera fischeriana* (MONTE-ROSATO, 1869) aus dem Mittelmeer ist jenem von *Neamphitomaria* sehr ähnlich (BABIO & THIRIOT-QUIEVREUX, 1974) (Taf. 5, Fig. 4). Eine ganz ähnliche Art kommt auch im Lutet V von Saffrè vor (Taf. 1, Fig. 7, Taf. 3, Fig. 6). Durch die Verlagerung der Larvalphase in die Eikapsel hinein sind sowohl Linkswindung als auch Larvalschale verlorengegangen und eine flachgewundene mit Spiralreifen und -rinnen versehene Embryonalschale ist entstanden (SLEURS 1983, 1985), auf die direkt die Adultschale folgt.

Am Beispiel der triassischen *Amphitomaria*, der eozänen *Neamphitomaria* und der rezenten *Pseudomalaxis* ließ sich für die fast planispiraligen mit Randkielen versehenen Arten eine ähnliche Reihe vorstellen, wie sie in der Folge für rezente noch unbeschriebene Vertreter der Gattung *Orbitestella* IRÉDALE 1917 aus dem Pazifik der Region der indonesischen Inseln aufgezeigt werden soll. Die in Taf. 3, Fig. 3, Taf. 4, Fig. 5) abgebildete *Orbitestella* sp. A besitzt eine Larvalschale mit der für die Architectoniciden typischen Verfallung und noch schwacher Tendenz zur Linkswindung, die bewirkt, daß in der Apikalsicht des Adultgehäuses die Embryonalschale unter die Larvalschale abtaucht. Bei *Orbitestella* sp. B (Taf. 3, Fig. 4, Taf. 5, Fig. 3) ist eine Linkswindung des Gehäuses noch ausgebildet, doch es liegt keine freie Larvalphase mehr vor, und auf das Embryonalgehäuse folgt ohne Einschaltung eines Larvalgehäuses direkt das Adultgehäuse. Bei *Orbitestella* sp. C (Taf. 3, Fig. 8, Taf. 4, Fig. 6) ist auch die Tendenz zur Linkswindung im Embryonalgehäuse verschwunden, und es hat sich zudem eine kräftige Spiralwulst ausgebildet, die sich in die Knotenreihe des Adultgehäuses fortsetzt. Der aus dem fossilen Beleg sowie der Gestalt der Larval- und Embryonalschale vorgestellte Befund stützt die These, daß Omalogyren und Architectoniciden nahe Verwandte seien (HASZPRUNAR 1985, 1988). In den Omalogyriden kann man kleinwüchsige Architectoniciden sehen, deren frühontogenetische Entwicklung meist ohne planktrophe Larve verläuft. Dabei geht die typische Linkswindung des frühontogenetischen Gehäuses teilweise oder vollständig verloren und wird durch ein planospiraliges Embryonalgehäuse ersetzt. Wie *Orbitestella* sp. A belegt, kommen aber Ausnahmen mit freier Larve bei den Omalogyriden vor. Die von MARSHALL (1988) neu aufgestellte Gattung *Xylodiscula* der Orbitestelliden aus der tieferen See bei Neuseeland besitzt drei Arten, die die gleiche Tendenz widerspiegeln, wie bei *Orbitestella* A, B und C aufgezeigt wurde. *Xylodiscula vitrea* MARSHALL, 1988 besitzt eine den Architectoniciden vergleichbare Larvalschale, *X. librata* bildet hingegen keine Larvalschale aus.

7. Die Gattung *Rinaldoconchus* n. g.

(Taf. 2, Fig. 3, Taf. 5, Fig. 1, 2, Abb. 4)

Gattungsdiagnose: Gehäuse klein, rundlich, niedrig kegelförmig, fast doppelt so breit wie hoch mit über vier gerundeten Windungen und sehr breitem Umbilicus. In den rechtsgewundenen Teleoconch ist das linksgewundene Larvalgehäuse eingesenkt. Es biegt in einem mit Querfalten versehenen Übergangsteil in die ebene Aufwindung ein, ehe das Adultgehäuse ansetzt. Die Skulptur des Teleoconches besteht aus wenig erhobenen Spiralrippen auf der

apikalen Windungsseite, und zahlreichen feinen Spiralarippen auf der gerundeten Basis.

Rinaldoconchus ampezzanus (ZARDINI, 1980)

Artbeschreibung entspricht der Gattungsdiagnose. Das Gehäuse mißt etwas über 1 mm in der Breite und 0,5 mm in der Höhe. Die von ZARDINI (1980, S. 4, Taf. 2, Fig. 2a, b, c) gegebene Beschreibung und Abbildung entspricht der hier vorgestellten Art.

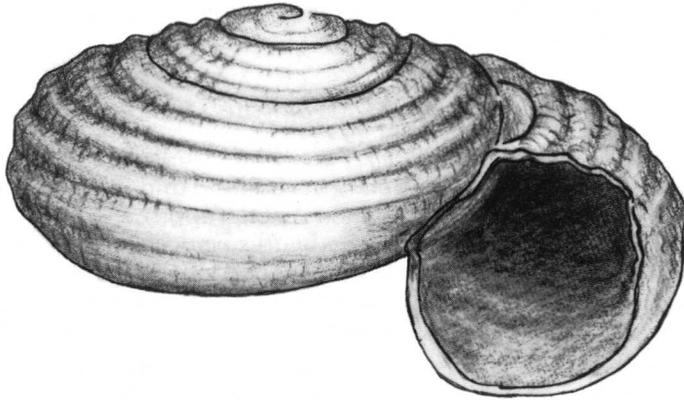


Abb. 4: *Rinaldoconchus ampezzanus*, Vorderansicht.

Rinaldoconchus ähnelt in der Gestalt seiner Schale den modernen Gattungen *Philippia*, *Dinaxis*, *Pseudotorinia* und *Heliacus* der Architectonicidae und unterscheidet sich von all diesen durch die geringe Größe (BIELER 1985, Abb. 1, 7). Die Windungen von *Heliacus* besitzen ebenfalls kräftige Rippen auf der Oberseite und feine Rippen auf der Unterseite der Windungen, wie bei *Rinaldoconchus* vorhanden sind. Auch die Larvialschale belegt die Verwandtschaft der triassischen Art mit den noch heute lebenden Architectoniciden, weist aber weniger Windungen und geringere Dimension auf als bei der ansonsten ähnlichen *Heliacus* (*Teretropoma*) ROCHEBRUNE, 1881 üblich ist (BIELER 1985, Taf. 2).

8. Die Gattung *Wöhrmannia* BÖHM, 1895

Wöhrmannia böhmi KITTL, 1899 ist die Typusart der Gattung *Wöhrmannia*, entstammt dem Marmolatakalk und ist damit den Arten aus den St. Cassian Schichten bei Cortina d'Ampezzo zeitlich nahe. KITTL (1891) nannte die Arten von *Wöhrmannia* aus den St. Cassian Schichten noch *Euomphalus dentatus* (MÜNSTER, 1841) (Taf. 5, Fig. 6, Taf. 7, Fig. 6) und *Euomphalus lineatus* (KLIPSTEIN, 1843) (Taf. 6, Fig. 6). WENZ (1938, Abb. 332) bildet den Typus ab, während KNIGHT et al. (1960, Fig. 110, 2) *Euomphalus lineatus* (KLIPSTEIN) zur Charakterisierung der Gattung *Wöhrmannia* wählten.

Wöhrmannia lineata, wie die sehr ähnliche *W. dentata* sind Archaeogastropoden, wie die Gestalt der unter 0,2 mm großen Embryonalschale erweist (Taf. 7, Fig. 6). Wie bei Archaeogastropoden allgemein umfaßt das Embryonalschälchen weniger als eine Windung, und es folgt direkt die Adultschale und keine Larvialschale (BANDEL 1982, 1986). Die seitlichen Furchen der Schale stellen Einfaltungen dar, die während der Verformung des Embryonalgehäuses aus der bilateralsymmetrischen Napfform in die Trochospirale und vor der Verkalkung entstanden (BANDEL 1982).

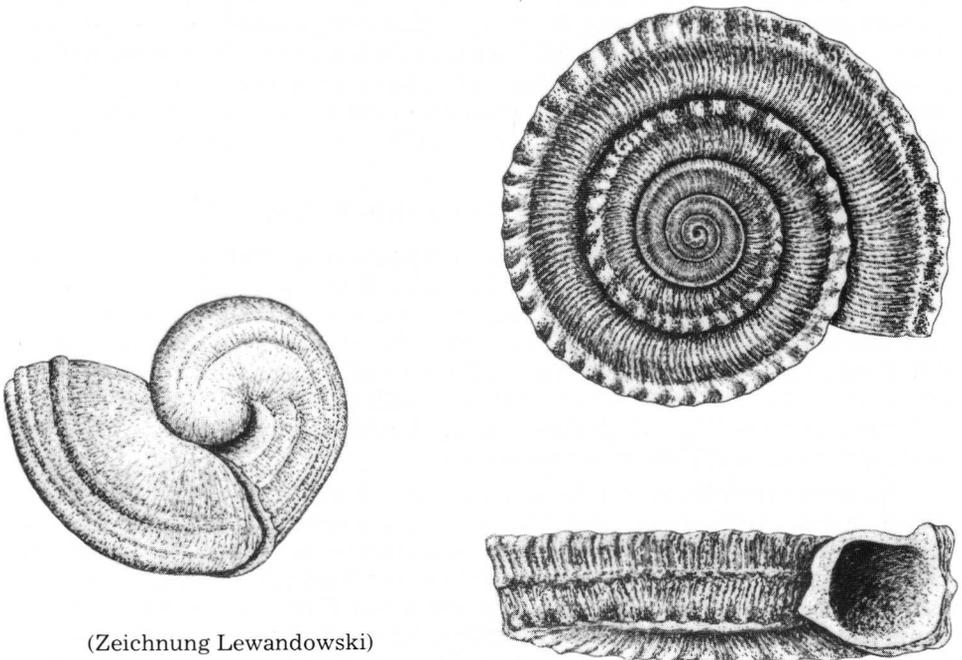
Wöhrmannia ähnelt modernen Arten der Trochoideen aus der Gruppe um *Arene* und *Liotia* mit flach trochospiralgem Gehäuse (Taf. 6, Fig. 5) oder Vertretern der fast planispiraligen Cyclostrematiden. Hier kann momentan noch kein klarer Bezug hergestellt werden, doch paßt der Befund zu der Beobachtung, daß die St. Cassian Fauna eine Vielzahl sehr unterschiedlich geformter Arten der Trochoidea enthält (BANDEL, in Vorbereitung). Von der jurassischen Gattung *Discohelix* ist *Wöhrmannia* durch die schnellere Zunahme des Windungsquerschnittes, wie die die obere Flanke begleitende Stufe getrennt (Taf. 6, Fig. 6, 8). Eine Verbindung zu ähnlich aussehenden Arten des Paläozoikums kann bisher nur vermutet werden, weil von diesen weder Schalenstruktur noch Embryonalschale bekannt sind.

9. Die Gattung *Zardinihelix* n. g.

(Taf. 1, Fig. 4, 5, Taf. 6, Fig. 7, Taf. 7, Fig. 7, Abb. 5)

KITTL (1891) betrachtete *Amphitomaria cassiana* und *Euomphalus venustus* (MÜNSTER, 1841) als zu einer gemeinsamen Artengruppe der Gattung *Euomphalus* gehörig. Die erste Windung von *Euomphalus venustus* zeigt jedoch eindeutig, daß es sich bei dieser Art um eine Archaeogastropode handelt (Taf. 1, Fig. 4, Taf. 7, Fig. 7). Damit kann diese Art nicht in der Gattung *Amphitomaria* Platz finden, und für *E. venustus* wird eine neue Gattungsbezeichnung notwendig.

Diagnose: Gehäuse planispiralig aufgewunden, oben flach konkav und unten tief ausgehöhlt mit weitem Umbilicus. Windung viereckig mit Kielen, die die Kanten begleiten, sowie einem Kiel auf der Flanke. Anwachsstreifen wie Mündung sind etwas zum Umbilicus hin geneigt. Die Embryonalschale weist die für Archaeogastropoden typischen Merkmale auf, besitzt somit einen verformten Apex, und auf sie folgt direkt die Adultschale.



(Zeichnung Lewandowski)

Abb. 5: *Zardinihelix venustus*, Embryonalgehäuse, Apikalansicht und Vorderansicht

Zardinihelix venustus (MÜNSTER, 1841)

Die Gattungsbeschreibung gilt und zudem die Beschreibung der Art durch KITTL (1891, Taf. 4, Fig. 22).

Hinsichtlich der Gehäuseform erinnert *Zardinihelix* an *Discohelix* und zwar solche Arten, die fast planispiralig sind (WENDT, 1968, Taf. 107, 109, 110). Der auf der Flanke gelegene Kiel trennt *Zardinihelix* von ähnlichen Arten der Gattung *Discohelix* (Taf. 6, Fig. 7, 8).

10. Die Gattung *Discohelix* DUNKER, 1848

(Taf. 2, Fig. 6, Taf. 6, Fig. 2, 8, Taf. 7, Fig. 4)

Die Gattung *Discohelix* hat eine unterjurassische Schnecke aus dem Liaskalk von Heinberg bei Göttingen zum Typus (*D. calculiformis* DUNKER, 1848). Der Diagnose von KNIGHT et al. (1960) zu Folge ist das Gehäuse meist rechts-herum, fast eben aufgerollt, mit eingesenktem, seltener planem oder flach konvexem Apikalteil versehen und weist einen weiten Umbilicus auf. Die Windungen umfassen einander wenig und sind gerundet viereckig und im Querschnitt trapezoedrisch. WENDT (1968, Pl. 110, Fig. 1–4) bildet *Discohelix* cf. *calculiformis* DUNKER aus Sizilien ab, die in ihrer planispiraligen Gestalt *Zardinihelix* nicht unähnlich ist aber eine ungegliederte Flanke aufweist und zudem einen geraderen Verlauf der Anwachsstreifung zeigt.

Schnecken aus der *Discohelix*-Gruppe lebten im flachen Wasser des jurassischen europäischen Schelfmeeres besonders aber dem des Tethys-Ozeanes (WENDT, 1968). Eigene Untersuchungen an wohl erhaltenen Gehäusen mitteljurassischer Exemplare aus dem Harzvorland ergaben, daß *Discohelix* eine dicke innere Perlmutterschicht besitzt und damit gesichert den Archaeogastropoden zuzurechnen ist (BANDEL 1979). Die Anfangswindung von *Discohelix albinatiensis* läßt eine rechtsgewundene Embryonalschale vom Archaeogastropodentyp erkennen, an welche unvermittelt der Teleoconch anschließt (WENDT 1968 Pl. 107, Fig. 15, 16). Diese Bilder ähneln jenen von *Nummocalcar* sp. aus der Unterkreide Nordwestdeutschlands (KOLLMANN Fig. 1–2), die die deutliche Verfaltung und Zuspitzung des Apikalteiles der Embryonalschale während der Gehäuseverfaltung zeigt. *Discohelix* sp. aus dem Valangin von Wawal in Polen ist der oberjurassischen Art *D. cf. gümbeli* Ammon in WENDT 1968, Taf. 110, Fig. 13–16 in der Skulptur ähnlich und zeigt das typische Archaeogastropoden-Embryonalgehäuse (Taf. 2, Fig. 6, Taf. 7, Fig. 4).

Die von KNIGHT et al. (1960, Fig. 109,1) abgebildete Art ist nicht die Typusart, und das Bild von WENZ (1938, Abb. 344) zeigt wenig Details. Die Einstufung von *Amphitomaria* als Untergattung der Gattung *Discohelix* durch KNIGHT et al. 1960 erweist sich als verfehlt, da *Amphitomaria* ein Vertreter der Allogastropoden ist, während *Discohelix* den Trochoidea zugeordnet werden kann.

11. Die Gattung *Weeksia* STEPHENSON, 1941

(Taf. 2, Fig. 7, Taf. 5, Fig. 8)

Mit der Familie Weeksiidae SOHL, 1960 und ihrer Gattung *Weeksia* sollen die Euomphaloidea in der oberen Kreide eine letzte Blüte erlebt haben, um dann auszusterben (SOHL 1960). Die diskusförmige, an den Kanten eckige Schale ist fast planispiralig rechtsgewunden und besitzt glatte Anfangswindungen. Besonders die geschwungenen Anwachslineien, die einen breiten Sinus zwischen den Kanten nachzeichnen, bewogen SOHL (1960), *Weeksia* mit *Discohelix* und *Amphitomaria* in enge Verbindung zu bringen und in diesen drei Gattun-

gen eine Gruppe miteinander verwandter Euomphaloidea des Mesozoikums zu sehen.

Während SOHL (1960) auch den Protoconch als Beleg für die Euomphaloideen-Natur von *Weeksia* betrachtete, zeigt gerade die Natur der ersten Windungen von *Weeksia amplificata* (WADE, 1926) aus der Ripley-Formation von Mississippi, USA, daß diese Schnecke eine planktotrophe Larve mit rechtsgewundenem Gehäuse besaß (Taf. 2, Fig. 7, Taf. 5, Fig. 8). Die Larve verließ das Gelege mit einem fast 0,2 mm großen Embryonalschälchen und lebte über längere Zeit im Plankton, wobei sie fast zwei Windungen glatter Larvialschale bildete. Der breite Schalenbeginn des Embryonalgehäuses mit etwa 0,09 mm weist auf eine Zugehörigkeit zu den Neogastropoda (BANDEL 1975, Schema 25, 27), während die als Veligerlarve schlüpfenden Embryonen anderer Schneckengruppen meist feinere Anfangskalotten besitzen. Das Gehäuse von *Weeksia* ist völlig aragonitisch in seiner Zusammensetzung und die Struktur besteht aus Kreuzlamellen. Im Eozän lebten im Bereich der heutigen nordwestlichen Pyrenäen bei Gan ganz ähnliche Schnecken, die der Gattung *Omalaxis* angehören (BIELER 1984, Fig. 8) (Taf. 2, Fig. 8, Taf. 5, Fig. 7). Die Anfangswindungen ähneln jenen von *Weeksia*, so daß ein Zusammenhang zu *Omalaxis* vermutet werden kann wie auch zu „*Pseudomalaxis*“ *dingdensis* ANDERSON aus dem Miozän mit ganz ähnlichem Gehäuse, die JANSSEN 1984 den Cancellariiden zurechnet. *Omalaxis* war von COSSMANN (1915) den Euomphaloideen der *Straparollus* Reihe als letztes, jüngstes Mitglied zugeordnet worden. Die Fehleinschätzung der Gruppe *Weeksia*, *Omalaxis* im Verein mit „*Pseudomalaxis*“ *dingdensis* hat eine lange Tradition, die auf die für Neogastropoden ungewöhnlich flachgewundene Gehäuseform zurückzuführen ist. BATTEN (1984) vertrat auf Grund der Struktur der Schale die Meinung, daß *Weeksia* eine Mesogastropode sei.

12. Die Gattung *Brochidium* KOKEN, 1889

(Taf. 5, Fig. 5, Taf. 6, Fig. 1, Taf. 7, Fig. 8)

Schon die Diagnose der Gattung durch KOKEN 1889 bringt Konfusion in die Gruppe planospiraliger Schnecken um ?*Ceratites cingulatus* MÜNSTER, 1834. KOKEN meint nämlich, daß das Gehäuse linksgewunden sei und eine Nabel-lücke aufwies. Beides ist nicht richtig und führte zu komplexen Äußerungen KITTL's (1891), der wohl diesen Umstand nicht beobachten konnte, ihm aber auch nicht widersprechen wollte.

Von der Typusart der Gattung *Brochidium* KOKEN, 1889, *B. cingulatum* (MÜNSTER, 1834), wurde der Holotypus begutachtet. Mit seiner Hilfe sicher bestimmte Vertreter dieser Art aus den St. Cassian Schichten von Cortina d'Ampezzo sind mit Embryonalschale erhalten, die die ganz typische Gestalt des Archaeogastropoden-Embryonalgehäuses aufweist (Taf. 7, Fig. 8). Die fast eben aufgewundenen, im Querschnitt runden Windungen umfassen sich kaum und weisen hohe axiale Rippen auf (Taf. 5, Fig. 5, Taf. 6, Fig. 1). *Brochidium* ähnelt den modernen Arten der Skeneidae (Trochoidea) wie einer Art aus dem Indopazifik (Taf. 6, Fig. 3, Taf. 7, Fig. 5) hinsichtlich Embryonal- und Adultgehäuseform wie der Struktur der Schale äußerer Kalzit- und innerer Aragonit-schicht.

13. Die Gattung *Cortinella* n. g.

(Taf. 6, Fig. 4, Taf. 7, Fig. 1, 2, 3, Abb. 6)

Diagnose: Die fast eben rechtsherum aufgewundenen Gehäuse mit nur etwa zwei Windungen und geringer Größe zeigen rasche Zunahme des Win-

dungsquerschnittes und oft unregelmäßige Gestalt des Mündungsrandes beim ausgewachsenen Gehäuse. Das Embryonalgehäuse ist vergleichsweise groß, glatt und seitlich nur schwach eingefaltet, und die Skulptur von axialen Rippen auf dem Teleoconch spiegelt den vertikalen Mündungsverlauf wider. Die Schale besteht vornehmlich aus aragonitischen Kreuzlamellen.

Die Typusart der Gattung *Cortinella* ist *C. aries* (LAUBE, 1868) (ZARDINI, 1978, Taf. 8, Fig. 9; 1985, Taf. 4, Fig. 7).

C. aries entspricht der Gattungsdiagnose, wird etwa 2 mm groß und zeigt flache geschwungene Axialrippen neben feineren Anwachsstreifen. Das Embryonalgehäuse mißt fast 0,5 mm im Durchmesser und liegt damit im oberen Bereich dessen, was bei Archaeogastropoden möglich ist (BANDEL 1982). Die Embryonen entwickelten sich somit aus dotterreichen Eiern. Die randliche Einfaltung ist ungewöhnlich U-förmig.

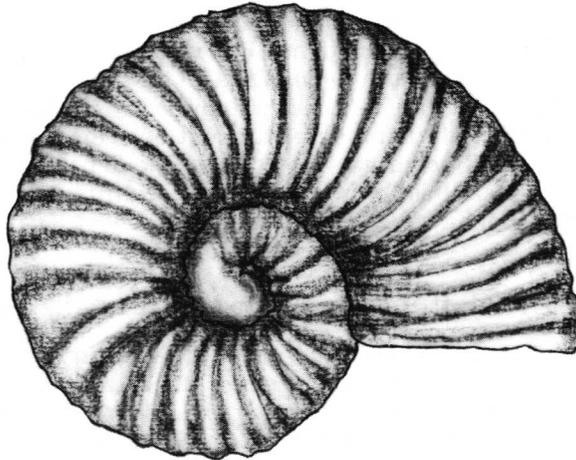


Abb. 6: *Cortinella aries*, Apikalansicht.

Cortinella aries unterscheidet sich von *Brochidium cingulatum* durch die größere Embryonalschale, die rein aragonitische Kreuzlamellenstruktur, die rasche Windungszunahme und die geringe Größe. Bei Individuen von *C. aries*, die über eine Adultwindung hinausgewachsen sind, bildet sich ein unregelmäßig begrenzter Mündungssinus aus (ZARDINI 1985, Taf. 3, Fig. 4, 5), der belegt, daß die Tiere eine sessile Lebensweise besaßen. Sie paßten ihre Mündung der jeweiligen, manchmal unregelmäßigen Oberfläche des Bereiches an, an dem sie siedelten. Die Struktur der Schale läßt eine Verwandtschaft mit Scissurellen und Fissurellen möglich erscheinen oder noch eher mit der problematischen Napfschnecke *Neomphalus*, die wie *Cortinella* keinen Schalenschlitz besitzt. Die Juvenilschale vieler Vertreter der Scissurellen, welche auf das Embryonalgehäuse folgt, ähnelt vor dem Einsatz des Schlitzes dem Gehäuse von *Cortinella aries*. Die Scissurellen-Juvenilschale ist aber in der Regel kleiner. Auch die Embryonalschale bei Scissurellen ist zumeist kleiner. Sie ist mit unter 0,2 mm Durchmesser mehr als doppelt so klein ist wie jene von *Cortinella*. Die Größe des Embryonalgehäuses spiegelt bei Archäogastropoden aber im wesentlichen nur die Menge des Eidotters wider, die bei der Embryogenese zur Verfügung stand, und ihr kommt keine große taxonomische Bedeutung zu.

Cortinella laxecostatum (ZARDINI, 1978)

Während die als *Brochidium campense* von ZARDINI (1978) beschriebene Form recht gut eine Variante von *C. aries* sein kann, ist *B. laxecostatum* eine

eigene Art, die von *Cortinella aries* durch kräftigere Axialrippen und regelmäßiger gerundeten Mündungsumriß unterschieden ist. Dimension des erwachsenen Gehäuses sowie Gestalt und Größe des Embryonalgehäuses belegen, daß beide Arten der Gattung *Cortinella* nahe miteinander verwandt sind. (Abgebildet von ZARDINI 1978, Taf. 8, Fig. 7).

COSSMANN (1915, Fig. 30) betrachtete *Brochidium* als Untergattung zu *Discohelix*, was sich weder für die Gattung *Brochidium cingulatum* noch die Gattung *Cortinella aries* bestätigen läßt, die beide als Vorbild für seine Abbildung gedient haben könnten.

YOCHELSON (1956, Taf. 23, Fig. 1–6) beschrieb aus dem Perm *Brochidium morrisoni*, welche eher in die *Cortinella*-Gruppe passen könnte, als zu *Brochidium cingulatum*. Das permische Material ist allerdings nicht gut genug erhalten, um eine endgültige Aussage treffen zu können. YOCHELSON errichtet eine Unterfamilie für *Brochidium*, die Brochidiinae und bringt sie in Verbindung mit den Dichostasiinae, die er den Craspedostomatidae WENZ 1938 eingliedert. Die Typusgattung *Craspedostoma* aus dem Silur von Gotland ähnelt *Brochidium* aber nicht und aus den Bemerkungen WENZ's läßt sich die Umwandlung der von ihm vorgeschlagenen und definierten Familie Craspedostomatidae in eine Form, in die auch *Brochidium* hineinpaßt, nicht belegen. Da sich nun erweist, daß die Typusart von *Brochidium* eher den Skeneiden ähnelt und nicht mit *Cortinella aries* verwandt ist, wird auch aus der Unterfamilie Brochidiinae YOCHELSON 1956 ein sehr zweifelhaftes Taxon.

14. Die Gattung *Neomphalus* McLEAN, 1981

Aus der Umgebung von hydrothermalen Quellen in der Tiefe des westlichen Pazifiks wurde eine Napfschnecke gefischt, deren Embryonalschale, Anatomie, wie auch Gestalt der Radula belegt, daß es sich um eine Archaeogastropode handelt (McLEAN, 1981, FRETTER et al. 1981). *Neomphalus* ernährt sich durch Abweiden von Bakterienflecken sowie Zucht von Bakterienfilmen auf der großen Federkieme, ermöglicht durch die unmittelbare Nähe hydrothermalen Tiefseequellen am Lebensort. Bei dieser Napfschnecke ist die auf die Embryonalschale folgende Windung noch fast planispiralig, und erst in der dritten Windung erweitert sich der Gehäusequerschnitt so rasch, daß eine Napfgestalt entsteht. Die auf die Embryonalschale folgende Windung ist von sich kreuzenden Axial- und Radialstreifen bedeckt, während die Skulptur der späteren Napfschale von Radialrippen (Spiralrippen) beherrscht wird. BATTEN (1984) untersuchte die Schale von *Neomphalus* genauer und bemerkte eine Ähnlichkeit mit napfförmigen Mesogastropoden aus der Gruppe der Calyptraeoida, konnte aber weniger Gemeinsamkeiten mit den Euomphaloidea feststellen. Letzteren soll als gemeinsames Merkmal eine Kalzitschicht charakteristisch sein, von der aber auch in seiner Abbildung einer zur Gattung *Straparollus* eingeordneten Schale aus dem Karbon (BATTEN 1984, Fig. 17) nichts zu erkennen ist. Hier ist nur eine normale aragonitische Kreuzlamellenschicht dargestellt. In der Beschreibung der Struktur von *Amphiscapha* aus dem Oberkarbon der USA meint BATTEN (1984) drei Schichten erkennen zu können, von denen die innere und äußere kalzitisch sein soll, die mittlere hingegen aragonitische Kreuzlamelle darstellt. Letzteres ist sicher richtig, doch die äußere wie innere Schicht sind wohl eher als während der Diagenese entstandene Zementaufwüchse zu interpretieren. BATTEN (1984) legte bei seiner Interpretation von *Neomphalus* großen Wert auf Schalenschichten, die in den frühen Windungen anzutreffen sind. Er ließ dabei unberücksichtigt, daß es sich bei solchen Lagen meist um ontogenetisch spät abgelagerte Füllschichten handelt, die keinerlei

Aussagen hinsichtlich der systematischen Zugehörigkeit einer Schnecke erlauben (BANDEL, 1979). BATTEN vergleicht zudem die wohl aragonitischen Kreuzlamellenschichten von *Neomphalus* mit ähnlich angeordneten, aber aus Kalzit zusammengesetzten Schichten bei Patelloideen, was ebenfalls zu nichts führt (BANDEL 1981). Eine Besonderheit stellen in die Kreuzlamellenschicht unter der Gewebeansatzstelle eingätzte Schalenporen dar, wie sie BANDEL (1982) auch bei manchen Vertretern der Fissurelloidea fand.

MCLEAN (1981) meinte in der Napfschnecke *Neomphalus fretterae* (MCLEAN, 1981) den direkten und letzten Nachkommen der Euomphaloidea in der zeitlichen Folge *Discohelix*, *Amphitomaria* und *Weeksia* wiedererkennen zu können. *Neomphalus* und mit ihm die Neomphaliden sollen Nachkommen der Weeksiidae sein. Da *Weeksia* sich als Neogastropode erweist, kann man sicherlich den Vorstellungen HASZPRUNARS (1988) folgen, daß sich *Neomphalus* als Abkömmling einer bisher noch nicht näher definierten Gruppe der Archaeogastropoda (Vetigastropoda in der Terminologie von SALVINI-PLAWEN & HASZPRUNAR 1987) erweisen wird. Vielleicht ergeben sich Zusammenhänge mit Fissurelloidea und Scissurelloidea, eventuell auch zu *Cortinella*.

15. Ergebnisse:

Die genauere Betrachtung der Schneckenarten der St. Cassian Schichten, die zu den Euomphaloidea gezählt werden, ergibt, daß sie bekannten Schnecken-Gruppierungen zugeordnet werden können. *Euomphalus/Wöhrmannia dentatus* und *lineatus* erweisen sich als Archaeogastropoden, die mit den Liotiinae unter den heutigen Trochoidea in Verbindung gebracht werden können. *Euomphalus venustus* wird der neuen Gattung *Zardinihelix* zugeordnet, die mit den jurassischen Formen der *Discohelix*-Gruppe in Verbindung stehen kann, auf jeden Fall mit dieser Gruppe gemeinsam einen Abschnitt aus der Stammesgeschichte der mit Perlmutter versehenen Trochoidea darstellt. *Euomphalus/Schizostoma/Amphitomaria cassiana* erweist sich als Architectonicidae aus der eigenen Gastropodengruppe der Allogastropoda, die keinerlei Verwandtschaft mit den Archaeogastropoda besitzt. *Euomphalus/Rinaldoconchus ampezzanus* gehört hier ebenfalls hin und schließt sich hinsichtlich seiner Gehäusegestalt an modernen Formen aus der Gattungsgruppe *Heliacus* an.

Amphitomaria cassiana beleuchtet das Problem der Omalogyridae-Architectonicidae Verwandtschaft. Es zeigt sich, daß Verbindungen zur neuen Gattung *Neamphitomaria* aus Kreide und Tertiär bestehen sowie zu Vertretern der Gattung *Pseudomalaxis*. Die Unterschiede in der Gestalt der frühontogenetischen Windungen erklären sich daraus, daß bei *Amphitomaria* der Trias und der rezenten *Pseudomalaxis* planktotrophe Larven auftreten, während bei *Neamphitomaria* die Larvalphase im Schutz der Eikapsel erfolgt. Die Trennung der Omalogyridae von den Architectonicidae ist willkürlich wie am Beispiel der Gattungen *Orbitestella* und *Omalogyra* belegt wird. Omalogyriden erweisen sich als kleinwüchsige Architectonicoidea, die zumeist keine freilebende Larve besitzen.

Die Arten der Gattung *Brochidium* stellen keine Einheit dar. Während die Typusart *B. cingulatum* sich mit rezenten Vertretern der Archaeogastropodengruppe der Skeneiden in Verbindung bringen läßt, wird für *Brochidium aries* und Verwandte die neue Gattung *Cortinella* aufgestellt, die sich hinsichtlich Schalenstruktur und Gehäusemorphologie von *Brochidium* trennen läßt, und lose Verbindung zu den Scissurellen und Fissurellen besitzt und möglicherweise sogar einen entfernten Bezug zur rezenten Tiefwasser-Napfschnecke *Neomphalus* aufweist.

Weeksia aus der oberen Kreide der USA ist nicht die letzte oder vorletzte Gattung der Euomphaloideen, sondern erweist sich als kleinwüchsige Neogastropode mit Beziehungen zu den Omalaxiden des Eozän. *Weeksia* aus der Oberkreide belegt einmal mehr, was schon bei der Diskussion um die vermeintliche Euomphalide *Coelodiscus* aus dem unteren Jura zutage trat, daß nämlich die Euomphaloideen des Mesozoikums eine künstliche Gruppe sind. *Coelodiscus* ließ sich als Heteropode (Gruppe der Mesogastropoda mit planktonischer Lebensweise) rekonstruieren (BANDEL & HEMLEBEN, 1987).

Über die paläozoischen Vertreter der Euomphaloideen sind noch keine klaren Aussagen möglich. Die vorgelegten Untersuchungen an mesozoischen Euomphaloideen legen dar, daß diese taxonomische Einheit nicht als dritte Einheit altertümlicher Schnecken aufgefaßt werden kann, die zwischen die Trochoidea und die Neritoidea einzuordnen wäre (HONG-FU & YOCHELSON 1983). Sie können ebenfalls nicht zwischen Archaeogastropoda und Mesogastropoda vermitteln (MCLEAN 1981). Wahrscheinlich wird sich der Begriff Euomphaloidea als Einheit, die eine größere Gruppe miteinander verwandter, auf *Euomphalus pentangulatus* bezogener Schnecken bezeichnet, nicht aufrechterhalten lassen.

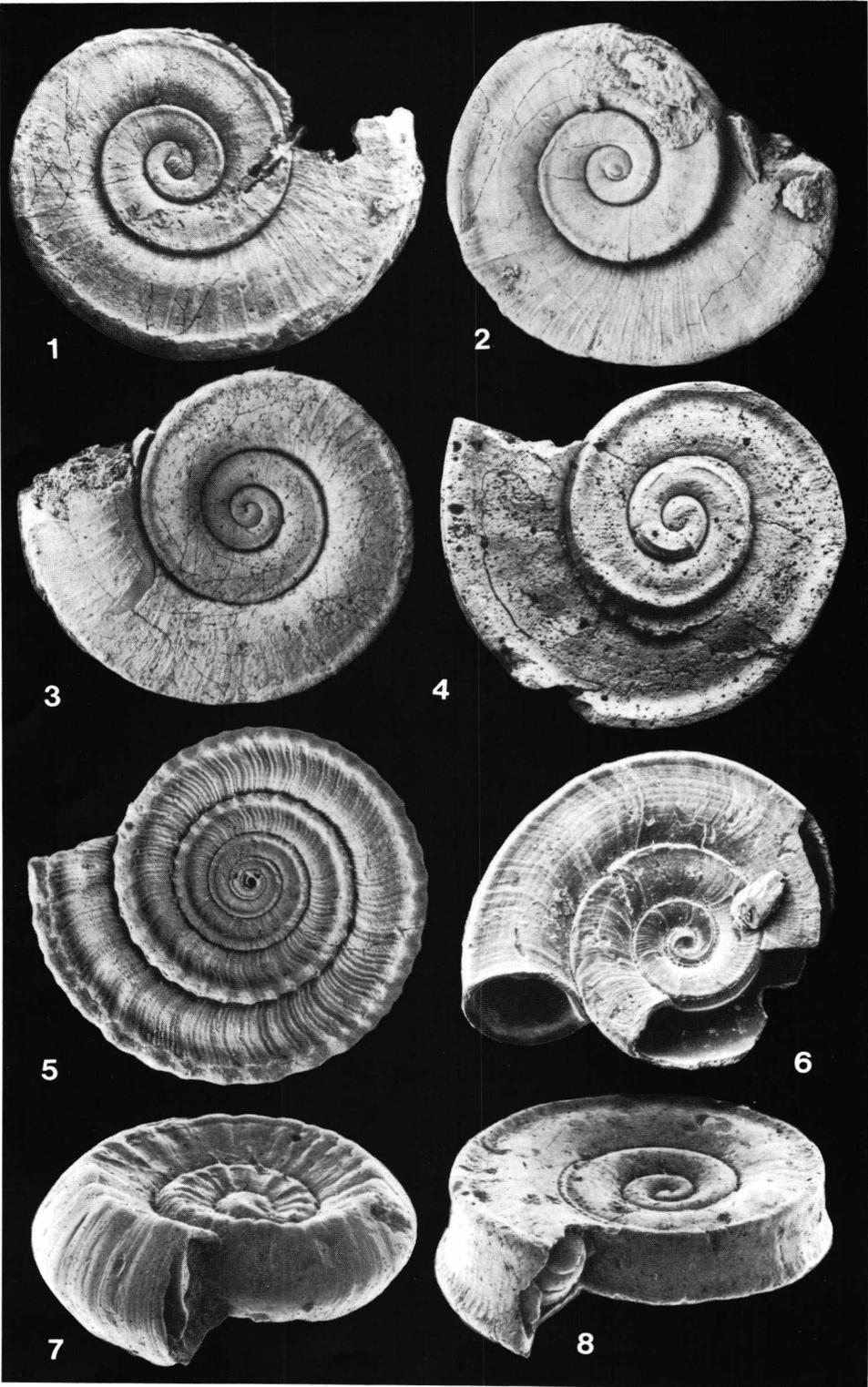
Literaturverzeichnis:

- BABIO, C. R. & THIRIOT-QUIEVREUX, C. 1974: Gastéropodes de la région de Roscoff. Etude particulière de la protoconque. Cahiers de Biologie Marine, **15**: 531-549.
- BANDEL, K. 1975: Embryonalgehäuse karibischer Meso- und Neogastropoden (Mollusca). – Abh. math. naturwiss. Kl. Akad. Wissensch. u. Lit. Mainz, 1975 (1), 1-133.
- 1979: Übergänge von einfachen Strukturtypen zur Kreuzlamellen-Struktur bei Gastropodenschalen. – Biomineralisation **10**: 9-38.
 - 1979: The nacreous layer in the shells of the gastropod family Seguenziidae and its taxonomic significance. – Biomineralisation **10**: 49-61.
 - 1981: Struktur der Molluskenschale im Hinblick auf ihre Funktion. – Paläontologische Kursbücher, 1, W.-E. REIF (Ed.), Paläontol. Ges., 25-47.
- BANDEL, K. 1982: Morphologie und Bildung der frühontogenetischen Gehäuse bei conchiferen Mollusken. – Fazies, **7**: 1-198.
- (in Vorbereitung): Allogastropoden aus der triassischen St. Cassian Formation (Gastropoda, Dolomiten).
 - (in Vorbereitung): Trochoidea aus der triassischen St. Cassian Formation (Gastropoda, Dolomiten).
- BANDEL, K., ALMOGI-LABIN, A., HEMLEBEN, C. & DEUSER, W. G. 1984: The conch of *Limacina* and *Peraclis* (Pteropoda) and a model for the evolution of planktonic gastropods. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **168**: 87-107.
- BANDEL, K. & HEMLEBEN, C. 1987: Jurassic heteropods and their modern counterparts (Planktonic Gastropoda, Mollusca). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **174**: 1-22.
- BANDEL, K. & MIKBEL, S. 1985: Origin and deposition of phosphate ores from the Upper Cretaceous at Ruseifa (Amman, Jordan). – Mitt. Geol. – Paläont. Inst. Univ. Hamburg, **59**: 167-188.
- BATTEN, R. L. 1966: The Lower Carboniferous gastropod fauna from the Hotwells Limestone of Compton Martin, Somerset. – Palaeont. Soc. Monographs, Publ. 509 and 513, 109 PP.
- BATTEN, R. L. 1984: Shell structure of the Galapagos Rift Limpet *Neomphalus fretterae* MCLEAN, 1981, with notes on muscle scars and insertions. – American Museum Novitates, **2776**: 1. 13.
- , 1984: The calcitic wall in the Paleozoic families Euomphalidae and Platyceratidae (Archaeogastropoda). – J. Paleontology, **58**: 1186-1192.
- BIELER, R. 1984: Die Gattungen der Architectonicidae. Teil I. – Arch. Molluskenk., **115**: 53-103.
- 1985: Die Gattung der Architectonicidae. Teil 3. – Arch. Molluskenk., **116**: 89-117.
- BÖHM, J. (1895): Die Gastropoden des Marmolatakalkes. – Palaeontographica **42**: 211-308.

- COSSMANN, M. 1915: Essais de Paléoconchologie comparée. – 10. Paris 1–291.
- FRETTER, V., GRAHAM, A. & MCLEAN, J. H. 1981: The anatomy of the Galapagos Rift Limpet *Neomphalus fretterae*. – *Malacologia* **21**: 337–361.
- HASZPRUNAR, G. 1985: Zur Anatomie und systematischen Stellung der Architectonicidae (Mollusca, Allogastropoda). – *Zool. Scr.*, **14**: 25–43.
- 1988: On the origin and evolution of major gastropod groups, with special reference to the Streptoneura. – *J. Moll. Stud.*, **54**: 367–441.
- HONG-FU Y. & YOCHELSON, E. L. 1983: Middle Triassic Gastropoda from Qingyan, Ghizhou Province, China: Euomphalacea and Loxonematacea. – *J. Paleontol.*, **57**: 1098–1127.
- JANSSEN, A. W. 1984: Mollusken uit het Mioceen van Winterswijk-Miste. 1–451, K. N. N. V., Leiden.
- KNIGHT, J. B. 1934: The gastropods of the St. Louis, Missouri, Pennsylvanian outlier: VII. the Euomphalidae and Platyceratidae. – *J. Paleont.* **8**: 139–166.
- KNIGHT, J. B., BATTEN, R. L. & YOCHELSON, E. L. 1960: Part I, Mollusca. In Moore, R. C. (ed). *Treatise on invertebrate Paleontology*. – Univ. Kansas Press, I169–I351.
- KITTL, E. 1891: Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. Teil I. – *Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums*, **6**: 166–262.
- 1894: Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. Teil III. – *Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums*, **9**: 144–277.
- KOKEN, E. 1896: die Leifossilien, ein Handbuch für den Unterricht und das Bestimmen von Versteinerungen. – Leipzig, 1–848.
- 1897. Die Gastropoden der Trias um Hallstatt. – *Abh. K. K. geol. Reichsanst.* **17**: 1–112.
- KOLLMANN, H. A. 1982: Gastropoden-Faunen aus der höheren Unterkreide Nordwestdeutschlands. – *Geol. Jb.* **A65**: 517–551.
- KONINCK, L. De. 1842–1851: Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. – Liège, 1–716.
- MARSHALL, B. A. 1988: Skeneidae, Vitrinellidae and Orbitestellidae (Mollusca: Gastropoda) associated with biogenic substrata from bathyal depth off New Zealand and New South Wales. – *Journal of Natural History*, **22**: 949–1004.
- MELONE, G. & TAVIANI, M. 1985: Revisione delle Architectonicidae del Mediterraneo. – *Lavori S. I. M.*, **21**: 149–192, Milano.
- MCLEAN, J. H. 1981: The Galapagos Rift Limpet *Neomphalus*: relevance to understanding the evolution of a major Paleozoic – Mesozoic radiation. – *Malacologia*, **21**: 291–336.
- ROBERTSON, R. 1967: *Heliacus* (Gastropoda: Architectonicidae) symbiotic with Zoanthinaria (Coelenterata). – *Science*, **156**: 246–248.
- ROBERTSON, R., SCHELTEMA, R. S. & ADAMS, F. W. 1970: The feeding, larval dispersal, and metamorphosis of *Philippia* (Gastropoda: Architectonicidae). – *Pacific Science*, **24**: 55–65.
- SALVINI-PLAWEN, L. v. & HASZPRUNAR, G. 1987: The Vetigastropoda and the systematics of streptoneurous Gastropoda. – *J. Zool. Lond.* **211**: 747–770.
- SLEURS, W. 1983: The marine microgastropods from the Northern coast of Papua New Guinea (Mollusca: Gastropoda). 1) Family: Omalogyridae (with the descriptio of two new species). – *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belge*, **55** (2): 1–11, Brüssel.
- 1985: Marine microgastropods from the Republic of Maledives; 1. Genus *Ammonicerca* VAYSSIERE, 1983, with description of four new species (Prosobranchia: Omalogyridae). – *Basteria* **49**: 19–27.
- SALVINI-PLAWEN, L. v. & HASZPRUNAR, G. 1987: The Vetigastropoda and the systematics of streptoneurous gastropods (Mollusca). – *J. Zool. London*, **A 211**: 747–770.
- SOHL, N. F. 1960: Archaeogastropoda, Mesogastropoda and Stratigraphy of the Ripley Owl Creek, and Prairie Bluff Formation. – *Geol. Surv. Prof. Paper* **331 A**: 1–151,
- STURGEON, M. T. 1964: Allegheny fossil invertebrates from Eastern Ohio-Gastropoda. – *J. Paleontol.*, **38**: 189–226.
- WENDT, J. 1968: *Discohelix* (Archaeogastropoda, Euomphalacea) as an index fossil in the Tethyan Jurassic. – *Palaeontology* **11**: 554–575.
- WENZ, W. 1939: Gastropoda, Teil I. – In Schindewolf, O. H. (ed): *Handbuch der Paläozoologie*, Bd. **6**: 1–1639.
- ZARDINI, R. 1978: Fossili Cassiani. – 1–58, Cortina d'Ampezzo.
- 1980: Fossili Cassiani. – 1–16, Cortina d'Ampezzo.
- 1985: Fossili Cassiani. – 1–16, Cortina d'Ampezzo.

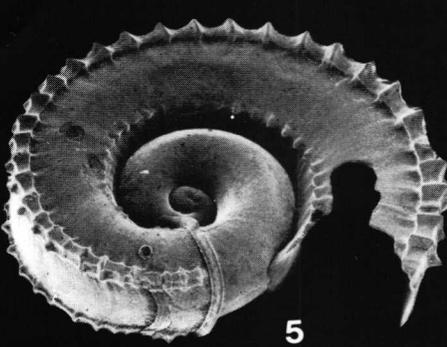
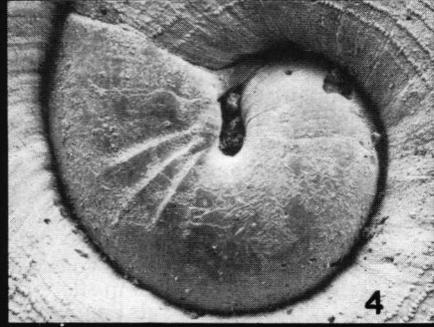
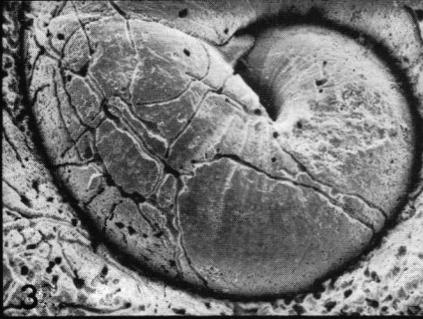
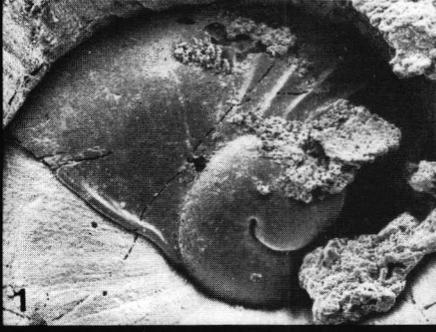
Tafel 1

- Fig. 1: Umbilikalansicht von *Amphitomaria cassiana*, zusammen mit Fig. 3–5 aus den St. Cassian Schichten der Seelandalpe bei Cortina d'Ampezzo. 28 ×.
- Fig. 2: Umbilikalansicht von *Amphitomaria cassiana*. Die Anwachsstreifen verlaufen gerade, und die Larvalschale erscheint erhoben, weil sie linksgewunden ist. 30 ×.
- Fig. 3: Apikalansicht von *Amphitomaria cassiana*. Der linksgewundene Larvalschalenteil des Gehäuses erscheint eingesenkt. 20 ×.
- Fig. 4: Jungdliches Gehäuse von *Zardinihelix venustus* in Apikalansicht mit Embryonalschale deutlich von Teleoconch abgesetzt. 42 ×.
- Fig. 5: Teleoconch von *Zardinihelix venustus* von oben. Das 4,5 mm große Gehäuse wurde von R. ZARDINI fotografiert. 12 ×.
- Fig. 6: Umbilikalansicht von *Neamphitomaria stantoni* von Ripley, Mississippi, Untermaastricht. Das Detail (Taf. 3, Fig. 7) zeigt die Embryonalschale (erste Windung) vergrößert. 27 ×.
- Fig. 7: *Ammonicera* sp. aus dem Lutet V (Eozän) von Saffrè (Pariser Becken). 100 ×. Die frühen Windungen sind in Taf. 3, Fig. 6 dargestellt.
- Fig. 8: Schräge Umbilikalansicht von *Pseudomalaxis* sp. aus dem Lutet V (Eozän) von Saffrè (Pariser Becken). 30 ×. Die Apikalansicht zeigt Taf. 4, Fig. 2.



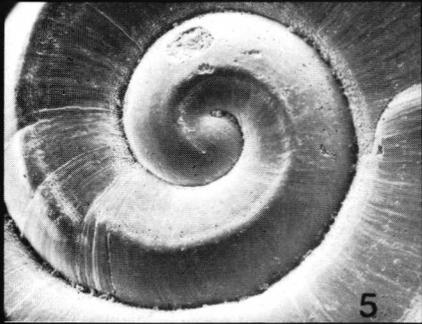
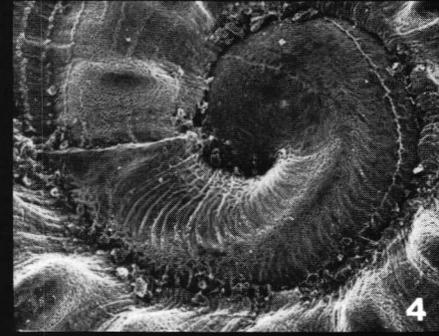
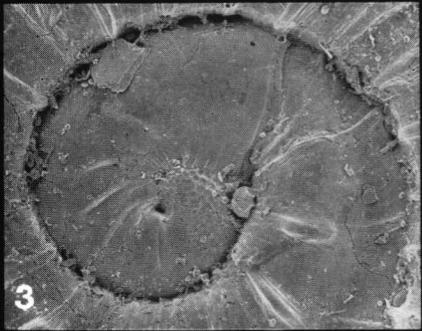
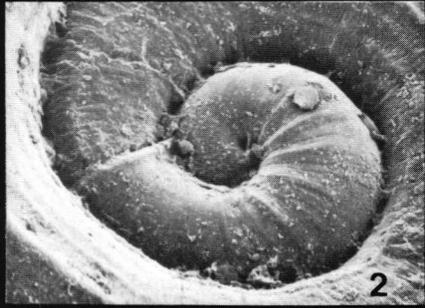
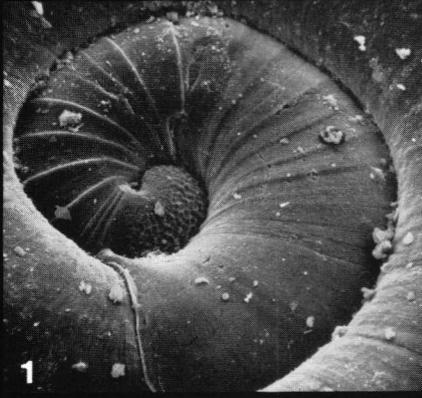
Tafel 2

- Fig. 1: Linksgewundene Larvalschale von *Amphitomaria cassiana* von der Seelandalpe bei Cortina d'Ampezzo (St. Cassian Formation, Trias). Das Embryonalschälchen endet an der ersten Anwachsstreifung und die Larvalschale zeigt Falten. 250 ×.
- Fig. 2: Die Larvalschale von *Amphitomaria cassiana* war an der Mündung angebrochen, als das Tier metamorphisierte. Seelandalpe, St. Cassian Formation. 220 ×.
- Fig. 3: Linksgewundene Larvalschale von *Rinaldoconchus ampezzanus* von unten mit Mündungsrandverdickung, die in den Umbilikus greift. 260 ×.
- Fig. 4: Umbilikalansicht der Larvalschale von *Amphitomaria cassiana* mit Falten und Umbilikalverdickung. 240 ×.
- Fig. 5: Apikalansicht von *Pseudomalaxis rotula catharinea* aus dem Pazifik bei Indonesien zeigt eingesenkte, linksgewundene Larvalschale im flachgewundenen Teleoconch. 55 ×.
- Fig. 6: Umbilikalansicht der ersten Windungen von *Discohelix* sp. aus dem Valengin von Wawal bei Tomaszow in Mittelpolen. 140 ×.
- Fig. 7: Embryonal- und Larvalwindungen von *Weeksia* cf. *amplificata* von Ripley (Mississippi, USA) aus dem Maastricht. Das Gehäuse eines jugendlichen Tieres ist in Taf. 5, Fig. 8 abgebildet. 88 ×.
- Fig. 8: Die Embryonalwindung von *Omalaxis* sp. aus dem mittleren Eozän von Gan (Nordwestpyrenäen) zeigt Runzeln und ähnelt jener von *Weeksia*. Detail von Taf. 5, Fig. 7: 140 ×.



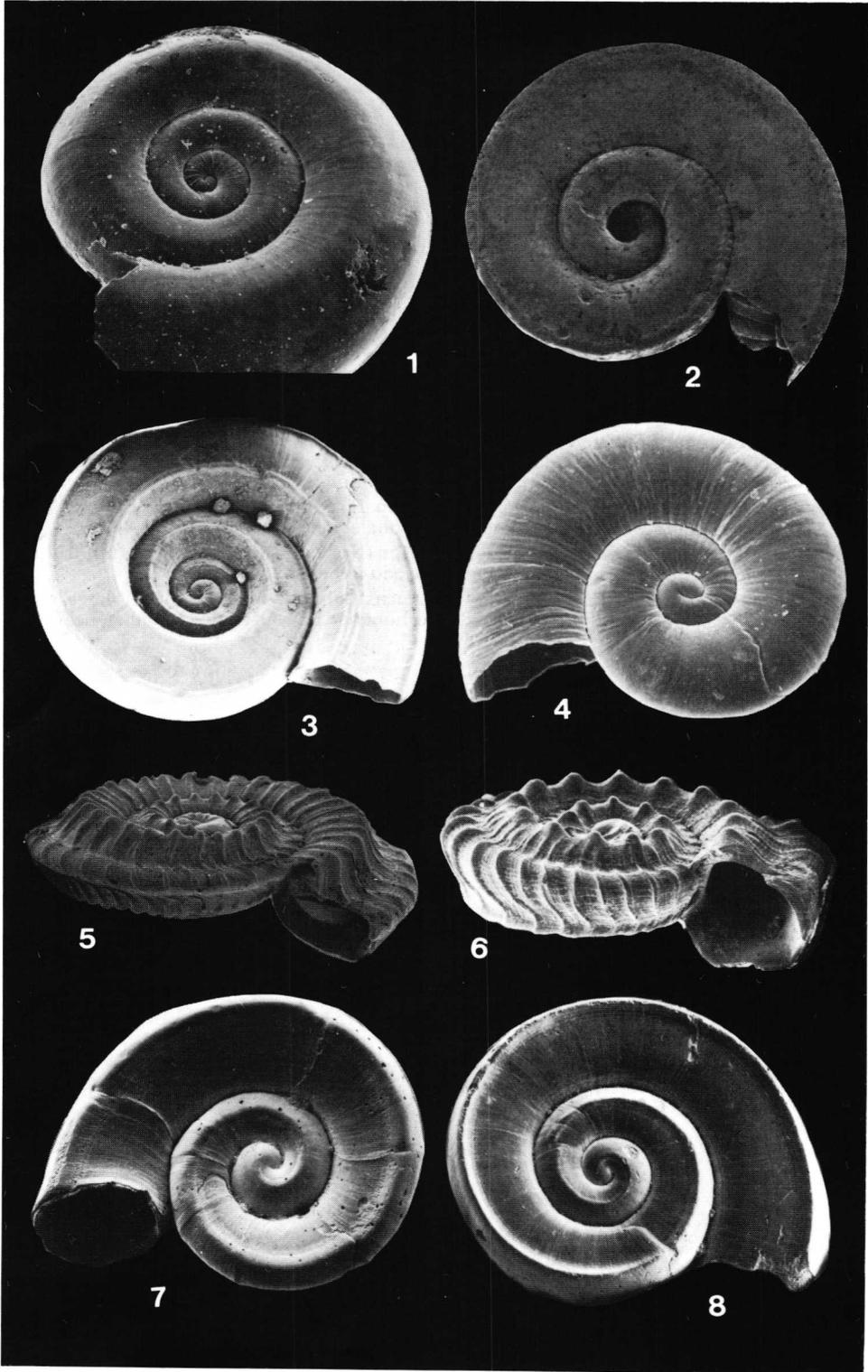
Tafel 3

- Fig. 1: Die Embryonalschale mit charakteristischem Grübchenmuster ist in die Larvalschale mit kräftigen Anwachsstreifen von ?*Omalogyra* aus dem Santon von Amman (Amman Formation, Obere Kreide, Jordanien) eingesenkt. Detail zu Taf. 4, Fig. 1, 250 ×.
- Fig. 2: Beinahe flache, linksgewundene Embryonal- und Larvalschale im Apex von ?*Pseudomalaxis* aus dem Lutet V (Eozän) von Saffrè (Pariser Becken). Detail zu Taf. 4, Fig. 3. 250 ×.
- Fig. 3: Embryonal- und Larvalschale von *Orbitestella* sp. A zeigen fast ebene Linkswindung in rechtsgewundenem Adultgehäuse (Taf. 4, Fig. 5). Die skulpturierte Embryonalschale ist deutlich von der verfalteten Larvalschale abgesetzt. (Pazifischer Ozean bei Satonda, Indonesien). 270 ×.
- Fig. 4: Die Embryonalschale von *Orbitestella* sp. B ist deutlich linksgewunden, schließt aber direkt an den Teleoconch an. Die charakteristische Skulptur der Embryonalschale ist ebenso verschwunden wie die Larvalschale. Detail zu Taf. 5, Fig. 3. (Pazifik bei Satonda, Indonesien). 400 ×.
- Fig. 5: Das planospiralige Embryonalgehäuse von *Neamphitomaria rotella* (Detail zu Taf. 4, Fig. 8) aus dem mittleren Eozän des Brazos Rivers bei College Station in Texas umfaßt mehr als eine Windung und stößt direkt an den Teleoconch. 140 ×.
- Fig. 6: Das Embryonalgehäuse von *Ammonicera* sp. aus dem Eozän von Saffrè (Lutet V, Pariser Becken) hat Spiralrillen und -rippen und ist planospiralig. 170 ×.
- Fig. 7: Das Embryonalgehäuse von *Neamphitomaria stantoni* (Detail zu Taf. 1, Fig. 6) aus dem Maastricht (Ripley, Mississippi) der USA weist zwei Spiralrippen auf, die zu den Flankenkielen des Teleoconches werden. 100 ×.
- Fig. 8: *Orbitestella* sp. C aus dem Pazifik bei Satonta (Indonesien) besitzt ein ebenes, etwas weniger als eine Windung umfassendes Embryonalgehäuse (Detail zu Taf. 4, Fig. 6). 250 ×.



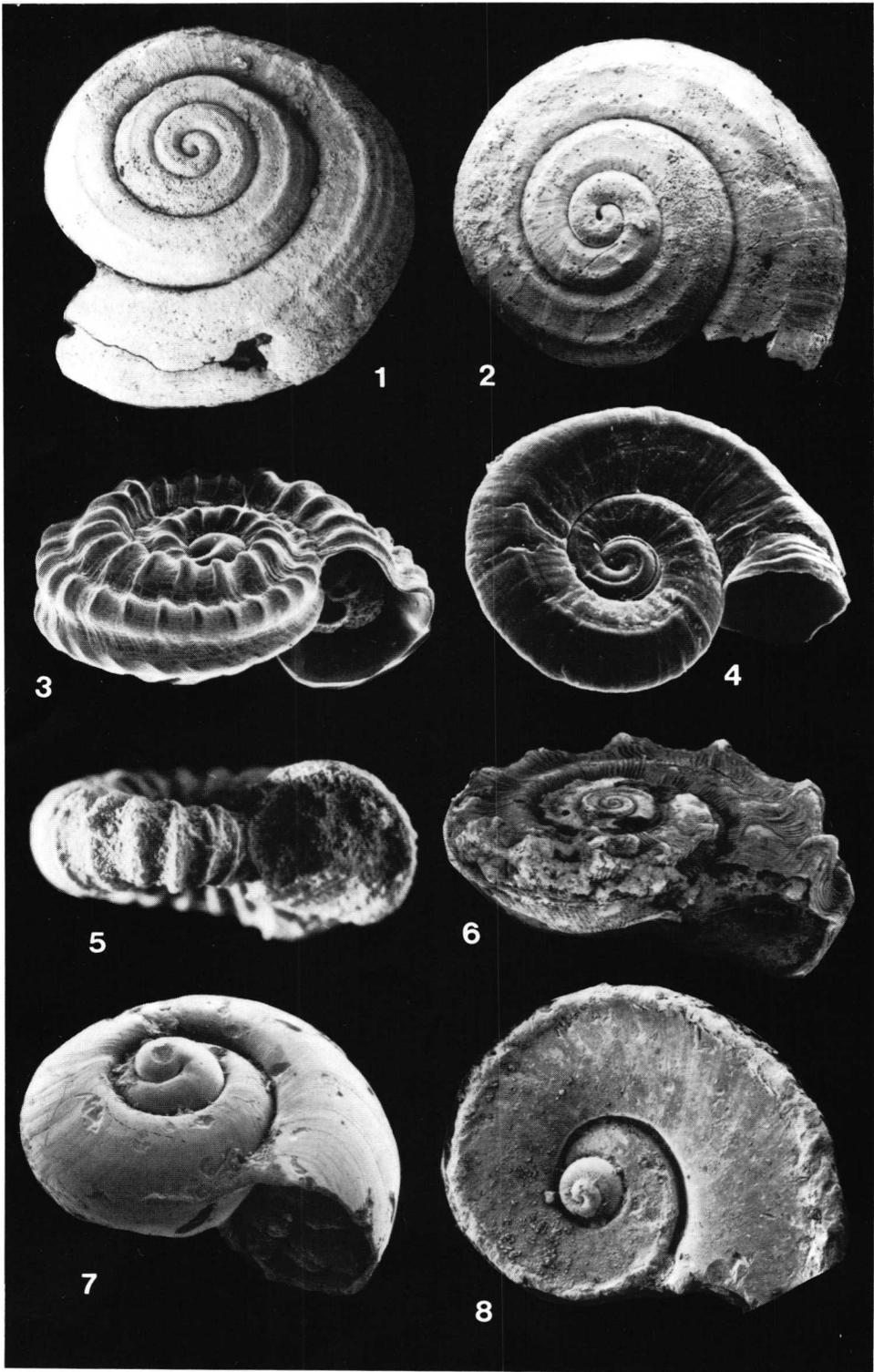
Tafel 4

- Fig. 1: ? *Omalogyra* aus dem Santon Jordaniens mit schwach in den Apex hineingesenkter Larvalschale (Detail siehe Taf. 3, Fig. 1). 50 ×.
- Fig. 2: Apikalsicht von *Pseudomalaxis* sp. mit deutlich eingesenktem Larvalgehäuse, dessen verdickte Mündung nach zwei Windungen erkennbar ist. (Lutet V, Eozän von Saffrè im Pariser Becken). 30 ×.
- Fig. 3: Apikalsicht von ? *Pseudomalaxis* aus dem Eozän von Saffrè (Pariser Becken) mit fast planospiraliger Larvalschale (Detail siehe Taf. 3, Fig. 2). 42 ×.
- Fig. 4: *Omalogyra atomus* aus dem Mittelmeer bei Banyuls-sur-Mer (Frankreich) ist planospiralig aufgerollt und zeigt eine Embryonalschale mit einer Windung. 60 ×.
- Fig. 5: Geneigte Ansicht von *Orbitestella* sp. A (Detail siehe Taf. 3, Fig. 3) aus dem Pazifik bei Satonda, Indonesien. 72 ×.
- Fig. 6: Ansicht von *Orbitestella* sp. C (Detail siehe Taf. 3, Fig. 8) aus dem Pazifik bei Satonda, Indonesien. 90 ×.
- Fig. 7: Umbilikale Ansicht von *Neamphitomaria rotella* aus dem mittleren Eozän vom Brazos River bei College Station, Texas. 64 ×.
- Fig. 8: Apikale Ansicht von *Neamphitomaria rotella* der gleichen Herkunft wie Taf. 4, Fig. 7. 50 ×.



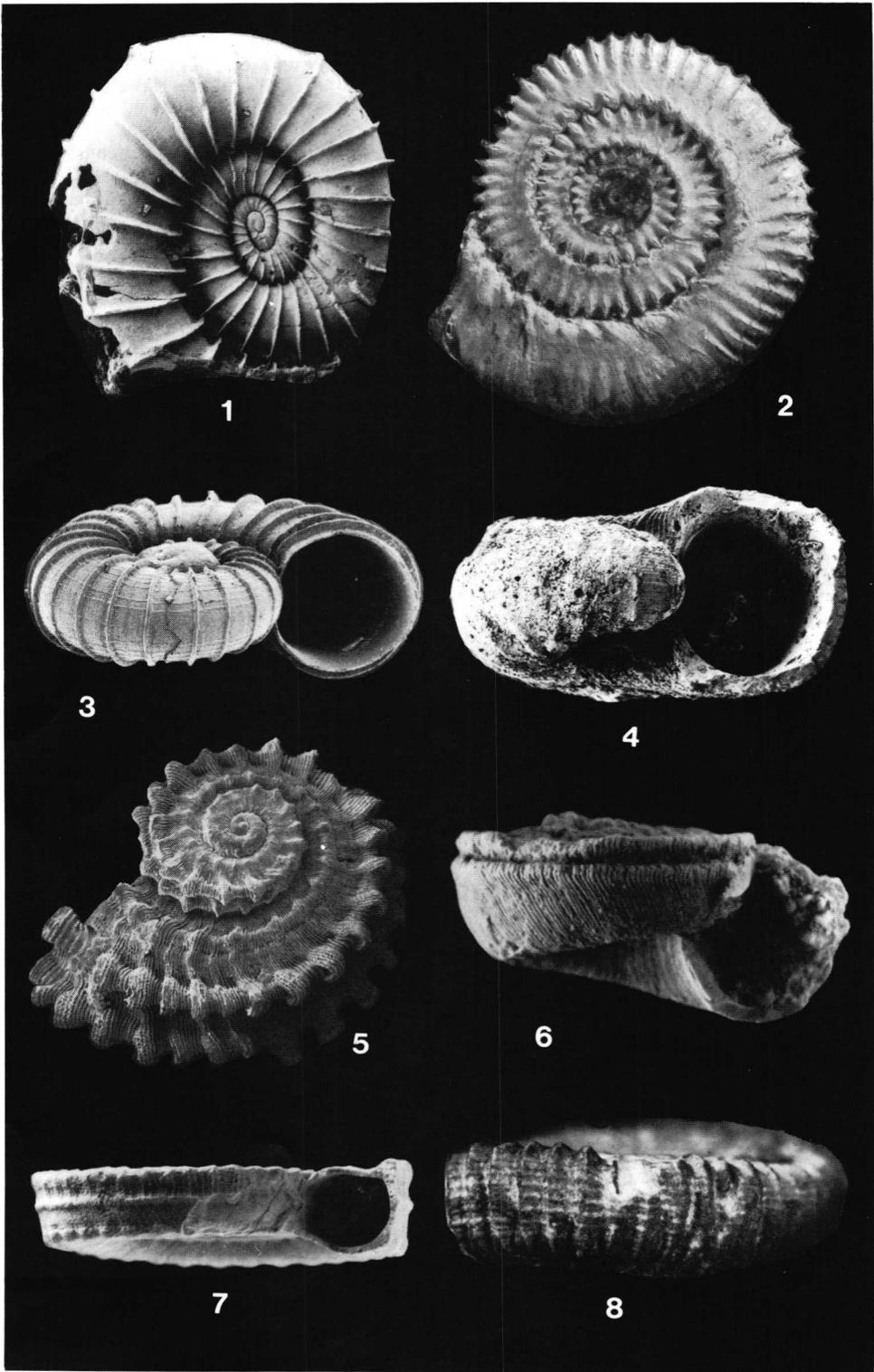
Tafel 5

- Fig. 1 und 2: Apikale Ansicht von *Rinaldoconchus ampezzanus* aus den St. Cassian Schichten der Sehlentalpe bei Cortina d'Ampezzo (Mittlere Trias, Dolomiten). 1 ist 30 × und 2 ist 50 ×.
- Fig. 3: *Orbitestella* sp. B aus dem Pazifik bei Satonda (Indonesien). (Detail der ersten Windung siehe Taf. 3, Fig. 4). 110 ×.
- Fig. 4: *Ammonicera fischeriana* aus dem Mittelmeer bei Banyuls-sur-Mer (Südfrankreich) mit einer *Neamphitomaria*-ähnlichen Streifung der Embryonalschale. 78 ×.
- Fig. 5: Die Seitenansicht von *Brochidium cingulatum* zeigt eine fast ebene, schwach rechtsgewundene Aufrollung. (Originalfoto von R. ZARDINI des aus der St. Cassian Formation von Cortina d'Ampezzo stammenden Stückes). 25 ×.
- Fig. 6: *Wöhrmannia dentata* aus der St. Cassian Formation (Sammlung Naturhistorisches Museum, Wien) (Detail der Embryonalschale siehe Taf. 7, Fig. 6). 9 ×.
- Fig. 7: *Omalaxis* sp. aus dem Untereozän von Gan (Nordwestliche Pyrenen) mit frühontogenetischer Schale, die jener von *Weeksia* ähnelt. 49 ×.
- Fig. 8: *Weeksia* cf. *amplificata* aus dem Untermaastricht von Mississippi (Ripley Formation, USA) mit deutlich, abgesetzter, erhobener Larvalschale (Detail siehe Taf. 2, Fig. 7). 12 ×.



Tafel 6

- Fig. 1: *Brochidium cingulatum* aus den St. Cassian Schichten von Cortina d'Ampezzo (Sehlandalpe, Mittlere Trias, Dolomiten). Detail der Embryonalschale siehe Taf. 7, Fig. 8). 19 ×.
- Fig. 2: *Discohelix* sp. aus dem Dogger δ der Ziegelei Osterfeld bei Goslar (Harzvorland). 5 ×.
- Fig. 3: Rezente Skeneide (Trochoidea) aus dem Pazifik bei Satonda (Indonesien). (Detail der Embryonalschale siehe Taf. 7, Fig. 5). 47 ×.
- Fig. 4: Seitenansicht von *Cortinella aries* aus dem St. Cassian Schichten der mittleren Trias (Sehlandalpe, Cortina d'Ampezzo, Dolomiten). 53 ×.
- Fig. 5: *Arene* sp. aus der Karibischen See bei Santa Marta Columbien ähnelt *Wöhrmannia* aus der Trias. 16 ×.
- Fig. 6: Seitenansicht von *Wöhrmannia lineata* aus den St. Cassian Schichten der mittleren Trias von Cortina d'Ampezzo. (Originalaufnahme von R. ZARDINI). 7,5 ×.
- Fig. 7: Seitenansicht von *Zardiniheli venustus* aus den St. Cassian Schichten der mittleren Trias von Cortina d'Ampezzo. (Originalaufnahme von R. ZARDINI). 5 ×.
- Fig. 8: Seitenansicht von *Discohelix* sp. (cf. *gümbeli* Ammon) aus dem Dogger δ der Ziegelei Osterfeld bei Goslar (Harzvorland). 5 ×.



Tafel 7

- Fig. 1, 2, 3: *Cortinella aries* aus den St. Cassian Schichten der mittleren Trias von Cortina d'Ampezzo (Dolomiten). Fig. 1 zeigt die umbilikale, Fig. 2 die apikale Ansicht und in Fig. 3 ist das Embryonalgehäuse herausvergrößert. Die seitliche Einfaltung der Embryonalschale hat U-förmige Gestalt. Fig. 1 25 x, Fig. 2 30 x und Fig. 3 120 x.
- Fig. 4: Das Embryonalgehäuse von *Discohelix* sp. aus dem Valangin von Wawal bei Tomaszow in Mittelpolen zeigt die charakteristische Gestalt einer Archeogastropoden-Embryonalschale. Detail zu Taf. 2, Fig. 6, 190 x.
- Fig. 5: Die Embryonalschale der in Taf. 6, Fig. 3 dargestellten Skeneide aus dem Pazifik ähnelt jener von *Brochidium cingulatum* (Fig. 8). 210 x.
- Fig. 6: Embryonalschale von *Wöhrmannia dentata* im Detail zu Taf. 5, Fig. 6 erweist sich als zu einer Archeogastropode gehörig. 160 x.
- Fig. 7: Die Embryonalschale von *Zardinihelix venustus* (Detail zu Taf. 1, Fig. 4) belegt die Zugehörigkeit zu den Archeogastropoda. 200 x.
- Fig. 8: Die seitliche Einfaltung der etwas durch die Diagenese verzerrten Embryonalschale von *Brochidium cingulatum* (Detail zu Taf. 6, Fig. 1) erweist die Archeogastropoden-Zugehörigkeit der Art. 240 x.

