

**Die marinen Gastropoden
(exklusive Heterostropha)
aus dem Miozän von Zentralchile**

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Naturwissenschaften im Fachbereich
Geowissenschaften
der Universität Hamburg

vorgelegt von
Sven N. Nielsen
aus
Hamburg

Hamburg
2003

Als Dissertation angenommen vom Fachbereich Geowissenschaften
der Universität Hamburg
auf Grund der Gutachten von Prof. Dr. Klaus Bandel
und Prof. Dr. Frank Riedel

Hamburg, den 18. Juni 2003

Prof. Dr. H. Schleicher
Dekan
des Fachbereichs Geowissenschaften

Zusammenfassung.—Die Gastropodenfauna (exklusive Heterostropha) aus dem marinen Miozän von Zentralchile wird umfassend beschrieben und dokumentiert. Die bekannten Arten werden überarbeitet und 58 neue Arten und 9 neue Gattungen werden eingeführt.

Unter Verwendung der Begleitfauna werden Aussagen zu Biostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklima, Paläobiogeographie und Paläoozeanographie abgeleitet. Die miozänen Sedimente stammen überwiegend aus flacheren Meeresbereichen und werden durch Ablagerungen der Felsküste und größerer Meerestiefen ergänzt. Dadurch wird ein relativ vollständiges Bild der miozänen Gastropodenfauna erarbeitet, welches mit Faunen aus benachbarten Gegenden verglichen wird.

Ein solcher Vergleich wird mit miozänen bis rezenten Faunen von Argentinien, Peru, Neuseeland und der Karibik und den pliozänen bis rezenten chilenischen Faunen durchgeführt. Dabei fällt auf, dass der Einfluss karibischer Faunen relativ gering ist, wogegen sich enge Beziehungen mit solchen von Neuseeland aufzeigen lassen. Verwandtschaftliche Beziehungen mit Faunen von Argentinien belegen, dass vor dem oberen Miozän Meeresstrassen durch die Anden bestanden haben müssen, welche als Wanderwege zur Verfügung standen und somit einen Faunenaustausch ermöglichten. Eine solche Meeresstrasse wird für die Region am Lago Ranco postuliert und der Begriff „Strasse von Valdivia“ dafür eingeführt. Beziehungen zur miozänen Fauna von Peru bestehen nur untergeordnet und werden mit einer durch aufsteigende Tiefenwässer verursachte Barriere erklärt.

Es werden 9 neue Gattungen eingeführt, *Fagnastesia* (Trochidae), *Chilonatica* (Naticidae), *Memorabiliglobus* (Muricidae), *Navidadina* (Muricidae), *Pseudocolumbarium* (Muricidae), *Rhopalimurex* (Muricidae), *Paulinatrophon* (Muricidae), *Ranquilia* (Harpidae) und *Palaeomelon* (Volutidae). Mit *Austrostrombus* wird eine neue Untergattung innerhalb der Gattung *Strombus* (Strombidae) errichtet.

Aus Prioritätsgründen müssen 7 Arten umbenannt werden, für welche die neuen Namen *Turritella hupei*, *Turritella fresiae*, *Memorabiliglobus philippii*, *Anachis vinxae*, *Austrocominella motrileia*, *Aeneator chilensis* und *Notogenota? philippii* vorgeschlagen werden.

58 Arten werden neu beschrieben:

Fissurella (*Fissurella*) *lebuensis*, *Fissurella* *chica*, *Diodora* *fragilis*, *Diodora* *pupuyana*, *Tegula* (*Chlorostoma*) *austropacifica*, *Tegula* (*Chlorostoma*) *chilena*, *Tegula* (*Chlorostoma*) *matanzensis*, *Tegula* (*Agathistoma*) *antiqua*, *Bathybembix* *mcleani*, *Diloma* *miocenica*, *Fagnastesia* *matanzana*, *Calliostoma* *mapucherum*, *Calliostoma* *kleppi*, *Calliostoma* *covacevichi*, *Monilea* *riorapelensis*, *Cirsotrema* *trintrea*, *Struthiochenopus* *bandeli*, *Xenophora* *paulinae*, *Stellaria* *kriegerbartholdi*, *Falsilunatia* *futa*, *Zonaria* *frassinetti*, *Pilosabia* *cuculliformis*, *Crepidula* *caedes*, *Crepidula* *danieli*, *Echinophoria* *hupeana*, *Navidadina* *caciquei*, *Acanthina* *nodosa*, *Bedeva* *kosslerae*, *Trophon* *pastorinoi*, *Trophon* *frailensis*, *Paulinatrophon* *navidadensis*, *Xymene* *beui*, *Xymenella* *quinzoi*, *Mitrella* *marliesbeckerae*, *Austrocominella* *pichimotrileia*, *Cantharus* (*s.l.*) *hartmanni*, *Exilia* *perroensis*, *Palaeomelon* *tucapeli*, *Palaeomelon* *angoli*, *Adelomelon* *colocoloi*, *Adelomelon* *curiniancui*, *Adelomelon* *caupolicani*, *Miomelon* *lutaroi*, *Miomelon?* *pelantaroi*, *Pachycymbiola?* *galvarinoi*, *Oliva* *chilena*, *Olivancillaria* *matanzana*, *Macron* *vermeiji*, *Triumphis* *maitenlahuensis*, *Dentimargo* *kieli*, *Borsonia* *weitschati*, *Borsonella* *maxwelli*, *Kurtzia* *kilburni*, *Ptychosyrinx* *pseudosubaequalis*, *Ptychosyrinx* *taverai*, *Nihonia* *mochaensis*, *Nihonia* *alta* und *Buccinaria* *guacolda*.

Viele Arten werden anderen Gattungen zugeordnet und für einige Arten wird neues Typusmaterial definiert.

Abstract.—The marine gastropods (excluding Heterostropha) from the Miocene of central Chile.

The gastropod fauna (excluding Heterostropha) from the marine Miocene of Chile is described and figured. The known species are revised and 58 new species and nine new genera are introduced.

Considering data from the accompanying fauna, evidences for biostratigraphy, paleoecology, paleoclimate, paleobiogeography, and paleoceanography are presented. The Miocene sediments are mainly from shallow-water marine environments, but additional deposits from rocky shore and deep-water are present. Therefore, a relatively complete picture of the Miocene gastropod fauna can be drawn, which in turn is compared with faunas of neighboring regions.

Such a comparison is made with Miocene to Recent faunas of Argentina, Peru, New Zealand, and the Caribbean, and the Pliocene to Recent faunas of Chile. The influence of Caribbean faunas is relatively low while strong relationships exist with New Zealand faunas. Affinities with Argentinean faunas suggest migration paths through the Andes before the Upper Miocene to facilitate faunal exchange. Such a marine connection is postulated for the region around Lago Ranco and the name “Valdivia Strait” is introduced for it. Only minor relationships exist with the southern Peruvian fauna which is explained with a faunal barrier caused by coastal upwelling.

Nine new genera are introduced: *Fagnastesia* (Trochidae), *Chilonatica* (Naticidae), *Memorabiliglobus* (Muricidae), *Navidadina* (Muricidae), *Pseudocolumbarium* (Muricidae), *Rhopalimurex* (Muricidae), *Paulinatrophon* (Muricidae), *Ranquilia* (Harpidae) and *Palaeomelon* (Volutidae). A new subgenus, *Austrostrombus*, is erected within *Strombus* (Strombidae).

Due to priority seven species have to be renamed, for which the new names *Turritella hupei*, *Turritella fresiae*, *Memorabiliglobus philippii*, *Anachis vinxae*, *Austrocominella motrileia*, *Aeneator chilensis* and *Notogenota? philippii* are suggested.

58 species are described as new to science:

Fissurella (*Fissurella*) *lebuensis*, *Fissurella* *chica*, *Diodora* *fragilis*, *Diodora* *pupuyana*, *Tegula* (*Chlorostoma*) *austropacifica*, *Tegula* (*Chlorostoma*) *chilena*, *Tegula* (*Chlorostoma*) *matanzensis*, *Tegula* (*Agathistoma*) *antiqua*, *Bathybembix* *mcleani*, *Diloma* *miocenica*, *Fagnastesia* *matanzana*, *Calliostoma* *mapucherum*, *Calliostoma* *kleppi*, *Calliostoma* *covacevichi*, *Monilea* *riorapelensis*, *Cirsotrema* *trintrea*, *Struthiochenopus* *bandeli*, *Xenophora* *paulinae*, *Stellaria* *kriegerbartholdi*, *Falsilunatia* *futa*, *Zonaria* *frassinetti*, *Pilosabia* *cuculliformis*, *Crepidula* *caedes*, *Crepidula* *danieli*, *Echinophoria* *hupeana*, *Navidadina* *caciquei*, *Acanthina* *nodosa*, *Bedeva* *kosslerae*, *Trophon* *pastorinoi*, *Trophon* *frailensis*, *Paulinatrophon* *navidadensis*, *Xymene* *beui*, *Xymenella* *quinzoi*, *Mitrella* *marliesbeckerae*, *Austrocominella* *pichimotrileia*, *Cantharus* (*s.l.*) *hartmanni*, *Exilia* *perroensis*, *Palaeomelon* *tucapeli*, *Palaeomelon* *angoli*, *Adelomelon* *colocoloi*, *Adelomelon* *curiniancui*, *Adelomelon* *caupolicani*, *Miomelon* *lautaroi*, *Miomelon?* *pelantaroi*, *Pachycymbiola?* *galvarinoi*, *Oliva* *chilena*, *Olivancillaria* *matanzana*, *Macron* *vermeiji*, *Triumphis* *maitenlahuensis*, *Dentimargo* *kieli*, *Borsonia* *weitschati*, *Borsonella* *maxwelli*, *Kurtzia* *kilburni*, *Ptychosyrinx* *pseudosubaequalis*, *Ptychosyrinx* *taverai*, *Nihonia* *mochaensis*, *Nihonia* *alta* and *Buccinaria* *guacolda*.

Many species are transferred to other genera and for some species new type-material is defined.

Resumen.—Los gastrópodos marinos (excluyendo *Heterostropha*) del Mioceno de Chile central.

Se describe y documenta la fauna de gastrópodos del Mioceno marino de Chile central. Han sido revisadas las especies conocidas, y se han descrito 9 géneros nuevos y 58 especies nuevas.

Usando la fauna complementaria se hace observaciones acerca de la bioestratigrafía, paleoecología, paleobiogeografía y paleoceanografía. Los sedimentos miocenos provienen preponderantemente de aguas someras, pero también existen depósitos de la costa rocosa y del agua profundo. De esto se puede obtener un imagen completa de la fauna miocena de gastrópodos que se puede comparar con faunas de regiones adyacentes.

Una comparación así se realiza con faunas miocenas hasta reciente de Argentina, Perú, Nueva Zelandia y el Caribe y las faunas pliocenas hasta reciente de Chile. Es notable que la influencia de la fauna caribeña es insignificante cuando comparando con eso existen relaciones estrechas con las faunas de Nueva Zelandia. Relaciones parentales con la fauna de Argentina documentan que deberían haber existido estrechos marinos a través de los Andes antes del Mioceno Superior, los cuales estaban en disposición como camino para un intercambio de fauna. Tal estrecho se postula para el área del Lago Ranco y para esto se introduce el nombre “Estrecho de Valdivia”. Las relaciones con la fauna miocena Peru son solo subordinadas y se explican con una barrera causada por ascensión de aguas profundas.

Se describen 9 géneros nuevos, *Fagnastesia* (Trochidae), *Chilonatica* (Naticidae), *Memorabiliglobus* (Muricidae), *Navidadina* (Muricidae), *Pseudocolumbarium* (Muricidae), *Rhopalimurex* (Muricidae), *Paulinatrophon* (Muricidae), *Ranquilia* (Harpidae) y *Palaeomelon* (Volutidae). Con *Austrostrombus* se introduce un subgénero nuevo dentro el género *Strombus* (Strombidae).

Por causas de prioridad hay que renombrar 7 especies, para cuales se propone los nombre nuevos *Turritella hupei*, *Turritella fresiae*, *Memorabiliglobus philippii*, *Anachis vinxae*, *Austrocominella motrileia*, *Aeneator chilensis* y *Notogenota? philippii*.

Se describen 58 especies nuevas:

Fissurella (*Fissurella*) *lebuensis*, *Fissurella* *chica*, *Diodora* *fragilis*, *Diodora* *pupuyana*, *Tegula* (*Chlorostoma*) *austropacifica*, *Tegula* (*Chlorostoma*) *chilena*, *Tegula* (*Chlorostoma*) *matanzensis*, *Tegula* (*Agathistoma*) *antiqua*, *Bathybembix* *mcleani*, *Diloma* *miocenica*, *Fagnastesia* *matanzana*, *Calliostoma* *mapucherum*, *Calliostoma* *kleppi*, *Calliostoma* *covacevichi*, *Monilea* *riorapelensis*, *Cirsotrema* *trintrea*, *Struthiochenopus* *bandeli*, *Xenophora* *paulinae*, *Stellaria* *kriegerbartholdi*, *Falsilunatia* *futa*, *Zonaria* *frassinetti*, *Pilosabia* *cuculliformis*, *Crepidula* *caedes*, *Crepidula* *danieli*, *Echinophoria* *hupeana*, *Navidadina* *caciquei*, *Acanthina* *nodosa*, *Bedeva* *kosslerae*, *Trophon* *pastorinoi*, *Trophon* *frailensis*, *Paulinatrophon* *navidadensis*, *Xymene* *beui*, *Xymenella* *quinzoi*, *Mitrella* *marliesbeckerae*, *Austrocominella* *pichimotrileia*, *Cantharus* (*s.l.*) *hartmanni*, *Exilia* *perroensis*, *Palaeomelon* *tucapeli*, *Palaeomelon* *angoli*, *Adelomelon* *colocoloi*, *Adelomelon* *curiniancui*, *Adelomelon* *caupolicani*, *Miomelon* *lautaroi*, *Miomelon?* *pelantaroi*, *Pachycymbiola?* *galvarinoi*, *Oliva* *chilena*, *Olivancillaria* *matanzana*, *Macron* *vermeiji*, *Triumphis* *maitenlahuensis*, *Dentimargo* *kieli*, *Borsonia* *weitschati*, *Borsonella* *maxwelli*, *Kurtzia* *kilburni*, *Ptychosyrinx* *pseudosubaequalis*, *Ptychosyrinx* *taverai*, *Nihonia* *mochaensis*, *Nihonia* *alta* y *Buccinaria* *guacolda*.

Muchas especies son transferidas a otros géneros, mientras que para otras especies se define material tipo nuevo.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	8
1.1 Ziele	8
1.2 Geologischer Rahmen	8
1.3 Die Arbeitsgebiete und weitere Lokalitäten	10
1.3.1 Die Navidad-Formation	10
1.3.2 Die Ranquil-Formation (Halbinsel Arauco)	13
1.3.3 Die Santo Domingo-Formation (Valdivia)	14
1.3.4 Die Lacui-Formation (Chiloé)	15
1.4 Bisherige Arbeiten zur tertiären Gastropodenfauna Chiles	16
1.5 Material, Methoden, Abkürzungen, Terminologie	21
1.5.1 Material	21
1.5.2 Methoden	21
1.5.3 Abkürzungen	22
1.5.4 Terminologie	23
1.6 Danksagung	24
2. Systematik der untersuchten Gastropoden	25
Unterklasse Archaeogastropoda Thiele, 1925	25
Familie Fissurellidae Fleming, 1822	25
Familie Turbinidae Rafinesque, 1815	31
Familie Trochidae Rafinesque, 1815	32
Unterklasse Neritimorpha Golikov and Starobogatov, 1975	46
Familie Neritidae Rafinesque, 1815	46
Unterklasse Caenogastropoda Cox, 1959	47
Familie Turritellidae Lovén, 1847	47
Familie Rissoidae Gray, 1847	53
Familie Cerithiopsidae H. & A. Adams, 1854	54
Familie Epitoniidae Berry, 1910	54
Familie Eulimidae Philippi, 1853	58
Familie Strombidae Rafinesque, 1815	58
Familie Aporrhaidae Philippi, 1836	60
Familie Struthiolariidae Fischer, 1884	64
Familie Xenophoridae Philippi, 1853	65
Familie Naticidae Forbes, 1838	69
Familie Cypraeidae Rafinesque, 1815	81
Familie Hipponicidae Troschel, 1861	82
Familie Calyptraeidae Lamarck, 1809	83
Familie Cassidae Latreille, 1825	89
Familie Ranellidae Gray, 1854	93
Familie Personidae Gray, 1854	95
Familie Ficidae Meek, 1864	97
Familie Muricidae Rafinesque, 1815	99
Familie Harpidae Bronn, 1849	119
Familie Columbelloidea Swainson, 1840	120
Familie Fasciolaridae Gray, 1853	122
Familie Buccinidae Rafinesque, 1815	123
Familie Nassariidae Iredale, 1916	135
Familie Turbinellidae Swainson, 1835	136
Familie Volutidae Rafinesque, 1815	137
Familie Olividae Latreille, 1825	158

Familie Pseudolividae de Gregorio, 1880	164
Familie Marginellidae Fleming, 1828	169
Familie Mitridae Swainson, 1831	170
Familie Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851	173
Familie Conidae Fleming, 1822	174
Familie Terebridae Mörch, 1852	179
Familie Turridae H. & A. Adams, 1853	182
2.1 Vermutlich eozäne Arten	194
2.2 Nicht verwendbare Namen von Gastropoden	195
3. Ergebnisse	199
3.1 Die Gastropodenfauna	199
3.1.1 Allgemeines	199
3.1.2 Docoglossa, Vetigastropoda und Neritimorpha	199
3.1.3 Caenogastropoda	200
3.1.4 Heterostropha	201
3.2 Evolution der chilenischen Gastropodenfauna	201
3.3 Begleitfauna	201
3.4 Ökologische Rekonstruktion der Lokalitäten	202
3.4.1 Intertidal/Felsküste	203
3.4.2 Küstennaher Bereich	203
3.4.3 Äußerer Schelf	203
3.4.4 Besondere Lokalitäten	204
3.5 Paläobiogeographie, Paläoozeanographie und Klima	204
3.5.1 Vergleich der Fauna mit Peru, Argentinien und Neuseeland	205
3.5.2 Verbreitungsmethoden	208
3.6 Alter der Navidad-Formation und anderer miozäner Lokalitäten	208
3.7 Reaktion der Sedimentation auf tektonische Ereignisse	209
4. Literatur	210
Anhang A: Taxonomische Liste der behandelten Arten	221
Anhang B: Rekonstruierter Lebensraum der Gastropodengattungen	226
Anhang C: Geographische Affinitäten der beschriebenen Gattungen	228

1. Einleitung

1.1 Ziele

Zentrales Thema und Grundlage dieser Arbeit ist eine Revision der Gastropoden des marinen Miozäns Zentralchiles. Dazu wird, soweit möglich, das Typusmaterial der bekannten Arten neu beschrieben und abgebildet. Umfangreiche eigene Sammlungen an Makrofossilien und Sedimentproben wurden bei drei Geländekampagnen in den Jahren 2000 bis 2002 angelegt, um auch weniger häufige Taxa zu erhalten. Der Grund für die Aufbereitung großer Sedimentmengen ist, juvenile Gehäuse und solche kleinwüchsiger Arten zu erhalten, da diese bisher weitgehend unbekannt sind. Des Weiteren sollten enthaltene Mikrofossilien Daten zum Alter sowie ökologischen Faktoren der Lokalitäten liefern.

Die systematische Neubearbeitung der Gastropoden bildet den Hauptteil der Arbeit und soll zunächst ein möglichst vollständiges Bild der Fauna liefern. Soweit möglich, sollen Unsicherheiten zur Herkunft einiger Arten im Rahmen dieser Arbeit geklärt werden. Eine Auswertung der vorkommenden Taxa soll eine Rekonstruktion von Klima und Migrationswegen ermöglichen und faunistische Beziehungen zu anderen Regionen aufzeigen. Dazu soll die hier beschriebene Fauna mit solchen der umliegenden Regionen verglichen werden. Besonders bieten sich dazu Faunen aus Argentinien, Neuseeland/Australien, Peru und der Karibik an. Neben dem räumlichen Vergleich ist jedoch auch ein zeitlicher Vergleich nötig, um die geographische Herkunft und zeitliche Ankunft, bzw. das Verschwinden und den räumlichen Verbleib verschiedener Taxa aufzuzeigen. Ältere Faunen aus Chile sind nur bedingt vorhanden, so dass hier ein Defizit existiert, welches nur durch umfangreiche Neuaufsammlungen im chilenischen Eozän ausgeglichen werden könnte. Ein Vergleich mit älteren Faunen Chiles ist daher nur eingeschränkt durchführbar. Ein Vergleich mit pliozänen und rezenten Faunen Chiles ist besser möglich und kann zur Rekonstruktion des weiteren Verlaufs der Faunenevolution genutzt werden.

Durch die biostratigraphische Datierung mit Foraminiferen und Ostrakoden der beprobten Lokalitäten durch Fachkollegen soll eine genauere stratigraphische Kontrolle erreicht werden, welche eine zeitliche Eingrenzung des Auftretens der Gastropodenarten ermöglichen soll. Weitere Fossilgruppen, wie etwa die Otolithen von Fischen, sollen bathymetrische Daten liefern, um auch das räumliche Auftreten der Gastropoden zu definieren und damit zeitliche und räumliche Faktoren für das Vorkommen verschiedener Taxa auseinanderzuhalten.

1.2 Geologischer Rahmen

Chile erstreckt sich über etwa 4300km an der Pazifikküste Südamerikas. Es wird topographisch gegliedert durch die küstenparallel verlaufenden Gebirgsketten der Hochanden und der Küstenkordillere. Zwischen diesen beiden Gebirgen erstreckt sich das Längstal, welches durch mehrere tausend Meter kontinentaler Tertiär- und Quartärsedimente verfüllt ist. Geotektonisch besteht die Küstenkordillere im Norden Chiles aus dem jurassischen magmatischen Bogen, während sie in Zentral- und Südchile von der magmatischen Wurzel des eingerumpften jungpaläozoischen Bogens gebildet wird, welcher durch aktuelle Subduktionsprozesse gehoben wird.

Marine tertiäre Sedimente sind in isolierten Vorkommen entlang der gesamten chilenischen Küste aufgeschlossen (Abb. 1). Im Norden Chiles kommen neogene Sedimente bei Antofagasta (Herm 1969; Tsuchi *et al.* 1992; Ibaraki 2002), Caldera (Herm 1969; Tsuchi *et al.* 1992), Carrizalillo (Le Roux *et al.* 2002) und Coquimbo (Herm 1969) vor. Im zentralen Chile sind die Regionen Navidad (u.a. Tavera 1979) und Arauco (Tavera 1942) von Bedeutung, wobei auf der Halbinsel Arauco außer neogenen Sedimenten auch eine mächtige paläogene Abfolge überliefert ist (siehe z.B. Boettcher 1999). In Südchile sind neogene Sedimente von Temuco

(Elgueta 1990), Valdivia (Le Roux & Elgueta 2000), Chiloé (Philippi 1887; Watters & Fleming 1972), Chile Chico (Frassinetti & Covacevich 1999) und Punta Arenas (Ortmann 1902; Natland *et al.* 1974) bekannt, dabei erstreckt sich das Vorkommen bei Valdivia bis zum Lago Ranco am Fuß der Anden in das Landesinnere.

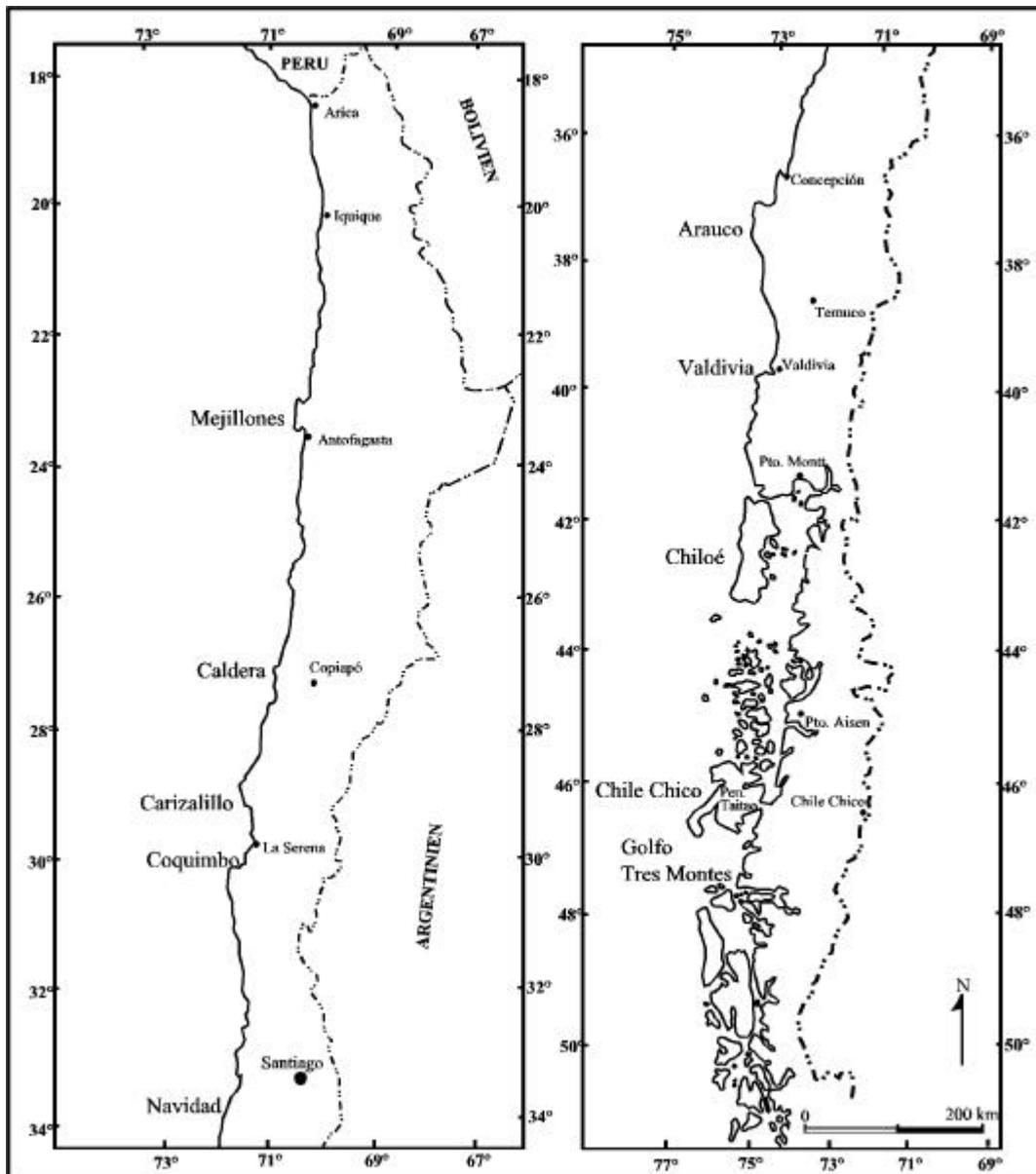


Abb. 1 – Hauptvorkommen mariner miozäner Sedimente in Chile.

Tertiäre Sedimente und Faunen von Chile wurden in einer Reihe früherer Arbeiten beschrieben (u.A. d'Orbigny 1842; Darwin 1846; Sowerby 1846; Philippi 1887; Herm 1969; Tavera 1979). Besonders Ende des 19. Jahrhunderts wurden häufig ungenaue Angaben zu Herkunft der beschriebenen Fossilien und deren Alter gemacht (z.B. „Tertiär von Arauco“). Spätere Arbeiten konnten das Alter der meisten Lokalitäten genauer eingrenzen, jedoch fehlen umfassende Revisionen der meisten Fossilgruppen.

Für die vorliegende Arbeit wurden die zentralchilenischen Regionen von Navidad ($33^{\circ}45'S$ bis $34^{\circ}08'S$ und $71^{\circ}30'W$ bis $72^{\circ}00'W$) und Arauco ($37^{\circ}05'S$ bis $37^{\circ}40'S$ und $73^{\circ}40'W$ bis $73^{\circ}10'W$) ausgewählt, da von dort der überwiegende Teil der bislang bekannten miozänen Gastropodenfauna Chiles beschrieben wurde. Das Arbeitsgebiet bei Navidad (Abb. 2) erstreckt

sich vom Estero Maitenlahue im Norden bis nach Topocalma im Süden. Das Arbeitsgebiet von Arauco (Abb. 2) umfasst Aufschlüsse, die über die gesamte Halbinsel Arauco verteilt sind. Beide Arbeitsgebiete werden im Westen vom Pazifik begrenzt, die östliche Grenze bildet für das Gebiet Navidad der Lago Rapel, das Gebiet Arauco wird nach Osten durch die kristalline und metamorphe Serie der Küstenkordillere begrenzt.

1.3 Die Arbeitsgebiete und weitere Lokalitäten

Die miozänen Ablagerungen in Chile sind durch fast ausschließlich klastische Sedimente repräsentiert. Diese können je nach Lokalität sämtliche Korngrößen, von Blöcken im Meterbereich bis zu Silt und Ton umfassen, wobei sehr unterschiedliche Sedimenttypen auf engstem Raum nebeneinander auftreten können. Die Ablagerungen sind überwiegend in Form von kleinräumigen Linsen und Kanalfüllungen erhalten, durchgehende Markerhorizonte fehlen. Vorwiegende Sedimenttypen sind Konglomerate aus Material des meist kristallinen Untergrundes, grobe graue Sande, gelb-braune Mittel- bis Feinsande und graue Feinsand- bis Siltsteine, seltener auch Tonsteine.

Die Ähnlichkeit der Sedimente verschiedener, oft weit voneinander entfernt liegender Lokalitäten wurde bereits von Darwin (1846) erkannt und führte unter Einbezug der Fauna frühzeitig zu einer Korrelation zwischen verschiedenen Regionen. Ein später eingeführtes stratigraphisches Konzept (Martínez 1968a, c) lässt möglicherweise zeitgleiche, z.T. weit auseinanderliegende Vorkommen ohne biostratigraphische Grundlage zeitlich aufeinander folgen.

Die geographisch weit voneinander getrennten Vorkommen tragen entsprechend regionale Formationsnamen.

Auf Grund der bereits erwähnten Homogenität der Sedimente und auch der Molluskenfauna fasste Martínez-Pardo (1990) alle diese Vorkommen unter dem Namen Navidad-Formation zusammen. Da die Lithologie und Stratigraphie der meisten Lokalitäten nicht nach modernen sedimentologischen Kriterien bearbeitet wurden und die Gebiete zum Teil geographisch sehr weit getrennt sind, wird in dieser Arbeit von einer derartigen Vereinfachung Abstand genommen und es werden die lokalen Formationsnamen verwendet.

1.3.1 Die Navidad-Formation

(Lokalitäten: RAP, PPN, PPS, PPT, PPP, PPG, LBZ, MAT, MAP, PUY)

Der Name Navidad-Formation wurde von Darwin (1846) für „gelbe, erdige Sandsteine mit eisenhaltigen Adern und mit Konkretionen aus hartem, kalkigem Sandstein“ aus der Nähe der Ortschaft Navidad, südlich von San Antonio, Zentralchile, eingeführt. Dieser ursprünglichen Beschreibung wird hier gefolgt. Bemerkenswert muss jedoch, dass (1) bei Topocalma auch kretazische Sedimente analog der Quiriquina-Formation von Arauco auftreten, welche in verwittertem Zustand den Navidad-Sedimenten sehr ähnlich sein können und (2) auch graue Siltsteine in der Navidad-Formation vorkommen.

Das Typusgebiet der Navidad-Formation (Abb. 2A) befindet sich bei etwa 72°W, 34°S an der chilenischen Küste (siehe Wall *et al.* 1996), ein Typusprofil wurde bislang nicht definiert. In Frage kämen Küstenprofile nördlich und südlich des Río Rapel, auf welchen bereits Darwin's Bericht von 1846 beruht und die gut zugänglich sind. Profile im Inneren des Landes sind tiefgründig verwittert und der Fossilinhalt ist zumeist weggelöst.

Das Liegende der Navidad-Formation wird überwiegend durch paläozoisches, granitoides Grundgebirge gebildet, im Süden des Gebietes, bei Topocalma, kommen nach Tavera (1979) auch eozäne und spätkretazische Sedimente vor. Im Hangenden schließen sich pliozäne Sedi-

mente der La Cueva-Formation (Brüggen 1950, Herm 1969) an, die lithologisch oft nicht von der Navidad-Formation zu unterscheiden sind. An der Grenze zwischen Navidad-Formation und La Cueva-Formation befindet sich ein Hiatus und darüber ein Basisgeröll, welches u.a. etwas südlich der Ortschaft Rapel an der Straße nach Litueche ansteht. Über der La Cueva-Formation befinden sich pleistozäne Gerölle und holozäne Lockersedimente. Der Kontakt ist jeweils durch eine Schichtlücke und Winkeldiskordanz gekennzeichnet.

Es existieren verschiedene Arbeiten zur Sedimentologie, Stratigraphie und Unterteilung der Navidad-Formation.

Tavera (1979) lieferte eine detaillierte Beschreibung zahlreicher Profile und machte zusätzlich Angaben zum Fossilgehalt. Auf der Basis dieser Untersuchungen wurde die Navidad-Formation in drei Subformationen unterteilt, von denen nur die unterste an der Küste aufgeschlossen ist (Tavera 1979). Dies sind vom Liegenden zum Hangenden Navidad-, Licancheo- und Rapel-Subformation.

Cecioni (1980) untersuchte die Region um Navidad auf mögliche Kohlenwasserstoff-Vorkommen. Er führte dabei den Begriff Navidad-Gruppe für kreidezeitliche bis pliozäne Formationen ein. Und unterteilte diese in zahlreiche Formationen und Subformationen. Die Navidad-Formation im Sinne Darwin's entspricht in diesem Schema der Subformation I der Punta Perro - La Era-Formation.

Diese bestehenden Unterteilungen sind nicht klar definiert, widersprechen sich teilweise gegenseitig und konnten im Gelände nicht nachvollzogen werden. Daher wird in dieser Arbeit von einer Unterteilung der Navidad-Formation abgesehen. Es werden alle beprobten Lokalitäten (Abb. 2A) einzeln beschrieben und soweit möglich mit Foraminiferen datiert.

Ein sequenzstratigraphischer Ansatz wurde von Valenzuela (1990) angewandt, der Korngrößenunterschiede in Profilen der Navidad-Formation als Transgressions-Regressions-Zyklen interpretierte und mit globalen miozänen Meeresspiegel-Schwankungen korrelierte. Dieser Vergleich führte zu numerischen Altern zweier Zyklen innerhalb der Navidad-Formation. Der ältere Zyklus reicht von 22 bis 13Ma (Burdigalium - frühes Serravallium), der jüngere Zyklus von 13 bis 9.8Ma (frühes Serravallium - frühes Tortonium). Die obere Grenze stimmt gut mit publizierten mikropaläontologischen Daten überein, nach welchen das Ende der Sedimentation mit etwa 10Ma angegeben wird (Martínez & Osorio 1964; Martínez-Pardo 1990; Martínez-Pardo & Martínez-Guzmán 1997). Dagegen reicht die untere Grenze mit 22Ma in dem sequenzstratigraphischen Modell wesentlich weiter zurück, als die mikropaläontologischen Daten erwarten lassen, welche die Untergrenze bei 19Ma angeben (Martínez-Pardo 1990).

Außer der umfassenden Arbeit von Philippi (1887) wurden abgesehen von den Mollusken wenige Fossilgruppen bearbeitet. An Wirbeltieren wurden Teile eines Wales beschrieben (Tobar & Valenzuela 1997), weitere Walreste sind von verschiedenen Lokalitäten bekannt, aber nicht beschrieben worden. Außerdem kommen auch Reste von Haien, Rochen und seltener Delphinen vor. Die Flora wurde von Troncoso (1991) bearbeitet, palynologische Daten lieferten Méon *et al.* (1994).

Die beprobten Lokalitäten (Abb. 2A) werden im Folgenden von Norden nach Süden kurz beschrieben.

An der Steilküste zwischen dem Estero Maitenlahue und dem Río Rapel ist eine Abfolge von subhorizontal lagernden Sand- und Siltsteinen aufgeschlossen. Es wurde vorrangig ein Blocksturz an dieser Steilküste beprobt (RAP), an dem das Material leicht zugänglich war und der eine gut erhaltene Fauna lieferte

An der Südseite der Mündung des Río Rapel befindet sich die Punta Perro. Die intertidale Strandterrasse an der Punta Perro (PPP) besteht aus grauen Feinsand- bis Siltsteinen mit einer reichen Fauna. Diese Lokalität wurde von Dremel (in Herm 1969) mit Hilfe von Foraminiferen in das Untermiozän (Aquitain) eingestuft. Widersprüchliche Daten lieferte Ibaraki (1992a), welche die Aufschlüsse bei Punta Perro (PPP) mit 10 bis 5Ma (Foraminiferen-zone N16-17) datierte. Eigene biostratigraphische Datierungen der Arbeitsgruppe (Finger, pers. Mitt.) stimmen mit den Daten von Ibaraki (1992a) überein. Unveröffentlichte Strontium-Daten (K. Gregory) lieferten dagegen Alter um 20Ma. Darüber folgen etwa drei Meter gelbliche Sandsteine (PPN) und eine graue Tonstein-Schicht (PPT), welche dem Material der Strandterrasse ähnelt.

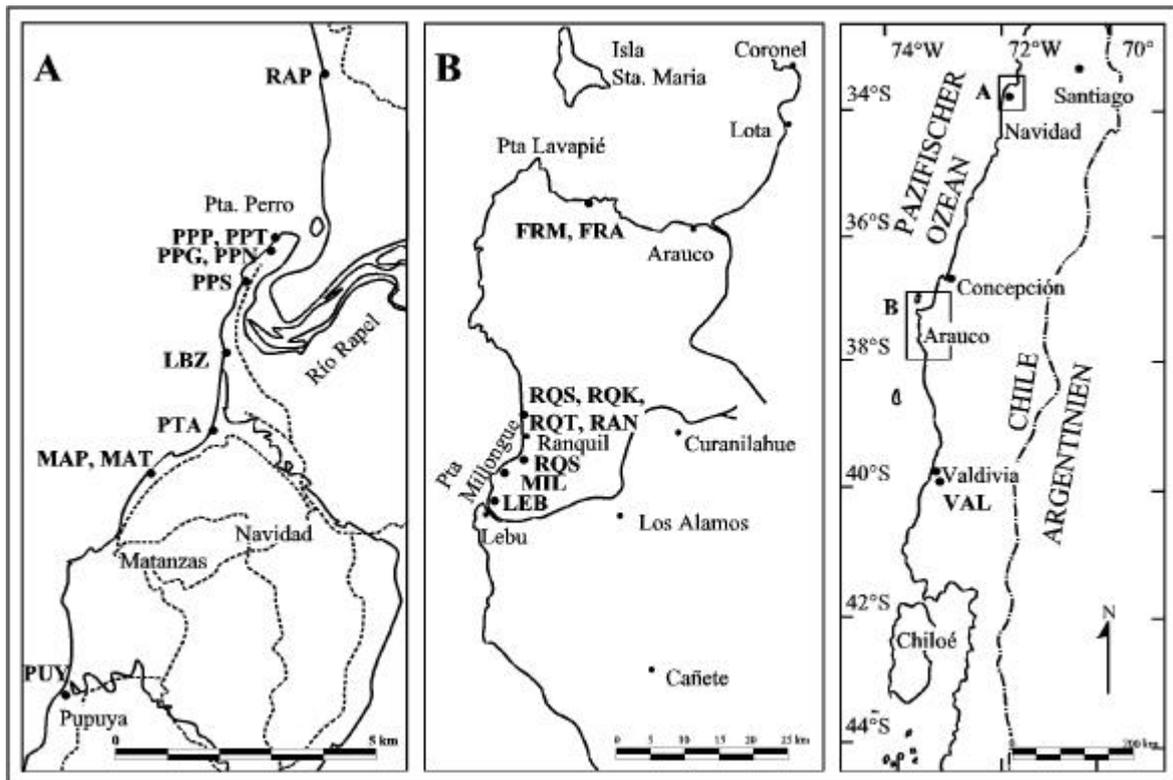


Abb. 2 – Lage der Arbeitsgebiete in Zentralchile und beprobte Lokalitäten.

A - Lokalitäten der Navidad-Formation.

LBZ: Las Brisas. MAP: Strandterrasse ca. 1km nördlich Matanzas. MAT: Sandlinie etwa 1km nördlich von Matanzas. PTA: Siltstein an der Punta Alta. PPG: Zementierte Granitblöcke bei Punta Perro. PPN: Sandige Fazies bei Punta Perro. PPP: Strandterrasse bei Punta Perro. PPS: Grobsande bei Punta Perro. PPT: Tonige Linsen bei Punta Perro. PUY: Grobsande bei Pupuya. RAP: Küste nördlich des Río Rapel.

B – Lokalitäten der Ranquil-Formation auf der Halbinsel Arauco.

FRA: Sandige Fazies bei Punta El Fraile. FRM: Tonige Fazies bei Punta El Fraile. LEB: Spaltenfüllung bei Lebu. RAN: Sandige Fazies bei Ranquil. RQK: Kalkbank bei Ranquil. RQS: Grobsande bei Ranquil. RQT: Tone bei Ranquil. MIL: Tonige Fazies mit Konkretionen der Playa Millongue.

Eine Linse groben, grauen Sandes mit hohem Schalenanteil befindet sich etwas weiter südlich und bildet eine Ausnahme in Lithologie und Fossilinhalt. Sie wurde deshalb gesondert beprobt (PPS).

Ebenfalls nahe der Punta Perro ist die Transgressionsbasis des Miozäns auf den granitoiden Untergrund aufgeschlossen (PPG). Hier sind große Granitblöcke mit einem Durchmesser von z.T. > 1m durch harten, fein-laminierten Kalk verbacken und repräsentieren den vormaligen Brandungsbereich, in dem sie sich heute wieder befinden.

Fossilführende Linsen in der gelben fein- bis mittelsandigen Fazies, sowie konkretionartig verhärtete Blöcke dieser Fazies wurden zusammengefasst (PPN).

Weiter nach Süden, in Richtung Las Brisas, wurde diese Fazies aus braunen Sandsteinen separat behandelt (LBZ).

An der Punta Alta (PTA) steht eine größere Linse grauer Siltsteine an, die mit muscheligen Bruch brechen.

Etwa einen Kilometer nördlich der Ortschaft Matanzas wurde zum einen eine grünliche Sandsteinlinse beprobt (MAT), zum anderen wurden von der Strandplattform (MAP) weitere Proben genommen. Die Bivalven von Matanzas (MAP) wurden von Frassinetti & Covacevich (1993) bearbeitet, eine Analyse der planktonischen Foraminiferen durch Ibaraki (1992a) brachte auf Grund schlechter Erhaltung keine Ergebnisse.

Südlich von Matanzas gibt es einen weiteren Aufschluss grober Sande bei der Ortschaft Pupuya. Hier befindet sich an der Küste eine Marienstatue, oberhalb derer sich grobsandige Sedimente aus Granitschutt befinden (PUY). Diese Sedimente lieferten neben zahlreichen Resten von Austern und Seepocken auch eine überwiegend schlecht erhaltene, aber ungewöhnliche Gastropodenfauna.

Bei Topocalma, einige Kilometer südlich von Pupuya, ist das granitoide Grundgebirge von einem Basiskonglomerat überlagert, welches neben Granitgeröllen auch Gerölle aus Oberkreide („Quiriquina-Formation“) und Eozän beinhaltet (Tavera 1979). In der Matrix dieses Konglomerates sind Austern und Seepocken häufig. Über dem Konglomerat folgt eine gleichförmige Serie von Sand- bis Siltsteinen, in welcher Mollusken nur selten in etwas verfestigteren Linsen enthalten sind.

Die Sedimente der gesamten Abfolge der an der Küste aufgeschlossenen Navidad-Formation scheinen durch großräumigen Massentransport, wie z.B. durch Turbidite, umgelagert worden zu sein. Küstennahe Sedimente scheinen als Gesamtpaket in die Tiefe verfrachtet worden zu sein und sind durch Lithologie und Fauna der Küste klar zu differenzieren. Zahlreiche sedimentologische Merkmale, wie hochenergetische Parallelschichtung, Entlastungsmarken, linsenförmige Schichtpakete, Brekzien und abgeschnittene Kanäle belegen den schnellen Transport großer Sedimentmassen in größere Tiefe (Encinas 2002). Diese Interpretation wird durch mikropaläontologische Befunde gestützt: Foraminiferen, Ostrakoden und Fisch-Otolithen weisen auf Ablagerungstiefen bis zu 2000 m (Finger, Peterson, Nolf, pers. Mitt.).

1.3.2 Die Ranquil-Formation (Halbinsel Arauco)

(Lokalitäten: FRA, FRM, RAN, RQS, RQK, RQT, LEB)

Die Ranquil-Formation (Tavera 1942) ist ein zeitliches Äquivalent zur Navidad-Formation und ist nach Brüggén (1934) über 400m mächtig. Im Liegenden befinden sich je nach Lokalität kristalline Schiefer des Paläozoikums, die oberkretazische Quiriquina-Formation oder eozäne Sedimente. Im Hangenden befinden sich die pliozäne Tubul-Formation oder quartäre Lockersedimente (siehe Muñoz-Cristi 1946). Der Kontakt ist dabei jeweils durch eine Schichtlücke und durch eine unterschiedlich starke Winkeldiskordanz gekennzeichnet.

Der Begriff Ranquil-Formation wird in der lokalen Geologie für braune sandige Sedimente der Halbinsel Arauco, südlich der Stadt Concepción, benutzt. Da in dieser Gegend auch graue Silt- und Tonsteine auftreten, für die ein miozänes Alter angenommen wird, welche in der klassischen lithologischen Einteilung dieser Region aber der eozänen Millongue-Formation zugerechnet werden (García 1968, Martínez-Pardo 1968a, b), ist eine Überarbeitung der Definition dieser Formationen notwendig. Da zahlreiche Formationsnamen existieren, deren Gültigkeit nicht überprüft werden konnte und um nicht unnötige neue Formationsnamen

einzuführen, wird der Begriff Ranquil-Formation hier in einem sehr weiten Sinn für alle miozänen Sedimente der Halbinsel Arauco verwendet.

Die Mächtigkeit der Ranquil-Formation wurde von García (1968) mit über 100m angegeben. Wie viel der 250m umfassenden Millongue-Formation ins Miozän zu stellen sind, oder ob diese Abschätzung aus Bohrkernen tatsächlich ausschließlich Eozän umfasst, bleibt unklar.

Die als Eozän angesehene Caleta Viel-Formation (García 1968), welche sich westlich an die Typlokalität der Ranquil-Formation anschließt, ist weder sedimentologisch noch faunistisch von der Millongue-Formation abgrenzbar und wird hier mit dieser synonymisiert. Da die Millongue-Formation neu definiert werden muss, bleibt die Gliederung der tertiären Sedimente auf der Halbinsel Arauco unbefriedigend.

Eine Übersicht über die tektonische und sedimentäre Entwicklung der Halbinsel Arauco gab Boettcher (1999), wobei von ihr zahlreiche unveröffentlichte Berichte der staatlichen chilenischen Ölgesellschaft (ENAP) genutzt werden konnten.

In der obersten Kreide war die Küstenkordillere im südlichen Zentralchile bereits weitgehend eingerumpft, so dass das Meer des Maastricht auf dieses kristalline Grundgebirge transgredieren konnte. Diese Sedimente der Quiriquina-Formation sind im südlichen Zentralchile in der Gegend von Concepción verbreitet (Stinnesbeck 1986) und lieferten eine diverse Gastropodenfauna (Bandel & Stinnesbeck 2000). Paläozäne Sedimente sind bislang nicht nachgewiesen. Auch das mächtige Eozän der Halbinsel Arauco lieferte eine sehr spärliche Fauna. Oligozäne Sedimente fehlen im zentralen Chile vollständig, sind jedoch aus Südchile bekannt (Frassinetti & Covacevich 1999).

Die beprobten Lokalitäten (Abb. 2B) werden im Folgenden von Norden nach Süden kurz beschrieben.

Bei der Punta El Fraile wurden graue Siltsteine (FRM) und darüber folgende braune Sandsteine (FRA) unterschieden, der Kontakt zwischen diesen Einheiten ist jedoch konkordant.

Beprobte wurden an der Caleta Ranquil, dem Typusgebiet der Ranquil-Formation, braune Sandsteine mit eingeschalteten Glaukonitlagen (RAN), graue Silt- und Tonsteine (RQT), eine Kalkbank (RQK) und grobe hellgraue Sandsteine. Diese stehen in bislang unbekanntem geologischem Zusammenhang zueinander und werden jeweils als eigenständige Lokalität behandelt.

Nach Süden schließt sich das informelle „Miembro intercalación“ an, die „Eingeschaltete-Subformation“. Dies ist durch mit groben grauen Sanden gefüllte Spalten (RQS) charakterisiert. Es handelt sich bei diesen Füllungen um küstennahe Ablagerungen mit zahlreichen Austern, Seepocken und charakteristischen Gastropoden. Die Spaltenfüllungen enthalten einen auffällig hohen Anteil an vulkanischen Gläsern.

Im Westen schließt sich die Playa Millongue an, an der weitere Silt- und Tonsteine beprobt wurden (MIL). Sie enthalten häufig Kalkkonkretionen, in denen Krebse und seltener auch Gastropoden erhalten blieben. Die Playa Millongue ist die Typuslokalität der Millongue-Formation.

Am nördlichen Ortsausgang von Lebu (LEB) wurde zudem eine Spalte in gut sortierten eozänen Sandsteinen beprobt, welche von miozänen Küstensedimenten gefüllt ist.

1.3.3 Die Santo Domingo-Formation (Valdivia)

(Lokalität VAL)

Die Abfolge der Santo Domingo Formation (Abb. 2) wurde von Le Roux & Elgueta (2000) beschrieben und erreicht eine Mächtigkeit von insgesamt 2500m, wie Bohrungen und

seismische Profile belegen (Morjodovic 1979). Das Alter der Sedimente wird mit Mittelmiozän (Martínez & Pino 1979, Covacevich *et al.* 1992) bzw. Chatt bis Torton (Le Roux & Elgueta 2000) angegeben. Die Fauna besteht aus Echinodermen, Bivalven, Gastropoden, Krebsen, Brachiopoden und Scaphopoden (Covacevich *et al.* 1992). Beprobt werden konnte lediglich ein kleiner Aufschluss am Estero Santo Domingo, etwa 20km südlich von Valdivia (VAL). Hier treten graue Silt- bis Tonsteine auf, welche außer Mollusken auch Echinodermen, Brachiopoden und in Konkretionen Schwämme und Krebse enthalten.

1.3.4 Die Lacui-Formation (Chiloé)

(Lokalitäten: CHE, CHO, CUC, PCT, PCB, PNH)

Gegenüber der Insel Chiloé befindet sich im Norden die Halbinsel Chocoi (Abb. 3), welche sich von der Ortschaft Carelmapu aus nach Westen ausdehnt. Die Halbinsel besteht aus tertiären Sedimenten, welche diskordant von quartären, glaziofluvialen Ablagerungen überlagert werden (Antinao *et al.* 2000). An der Südseite der Halbinsel existiert eine Strandplattform, welche eine gut erhaltene Fauna lieferte (CHO). Das Alter der Sedimente konnte noch nicht genau bestimmt werden, liegt aber im oberen Miozän (Finger, pers. Mitt. 2003).

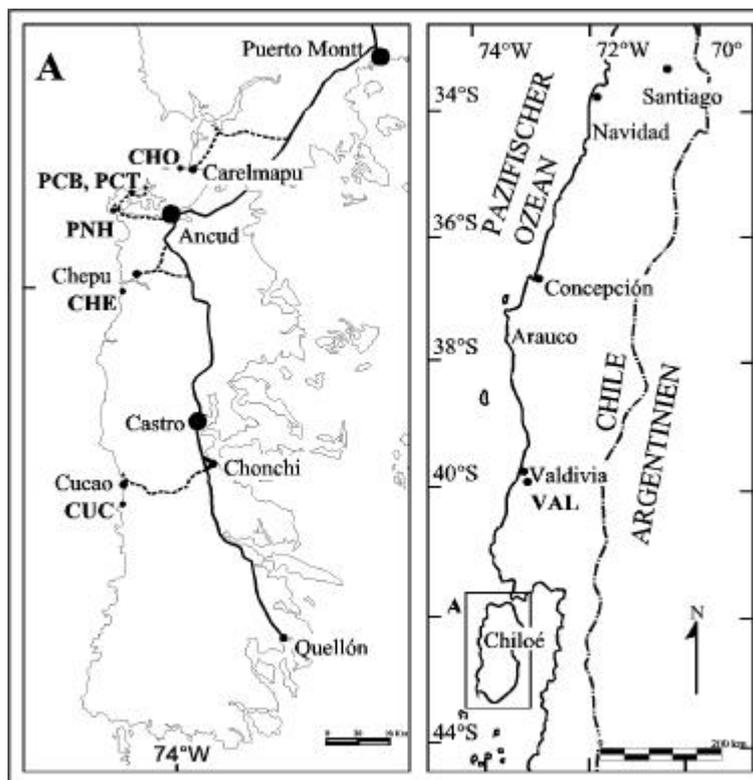


Abb. 3 – Beprobt Lokalitäten auf Chiloé.

CHE: Aufschlüsse südlich Chepu. CHO: Halbinsel Chocoi bei Carelmapu. CUC: Cucao. PCT: Siltsteine westlich Playa Chaumán. PCB: Bryomol westlich Playa Chaumán. PNH: Puñihuil.

Nordwestlich von Ancud befindet sich die Playa Chaumán (Abb. 3), an die sich nach Westen eine Steilküste aus ostvergenten tertiären Sedimenten anschließt. Der ältere, westliche Teil dieses Profils wird von Tuffen, bzw. tuffhaltigen klastischen Sedimenten, gebildet. Der jüngere Teil, der auch die Bucht westlich der Playa Chaumán beinhaltet, besteht aus grauen Siltsteinen (PCT), in die eine etwa 12m mächtige Lage gelblichen „Bryomols“ (PCB) eingeschaltet ist. In der geologischen Karte (Antinao *et al.* 2000) ist hier Pliozän (Caleta Godoy-Formation) eingetragen, doch lässt die geologische Situation eher auf eine Änderung in der Sedimentation

als einen zeitlichen Unterschied schließen. Eine Datierung erfolgte bislang nicht, so dass diese Hypothese nicht geklärt werden konnte.

Die grauen Siltsteine bei Puñihuil (PNH, Abb. 3) sind in oligo-miozäne Vulkanite eingeschaltet (Antinao *et al.* 2000) und enthalten eine wenig diverse Fauna, die von Solitärkorallen ("*Flabellum*" sp.) und Naticiden dominiert wird.

Die Sedimente südlich von Chepu (CHE, Abb. 3) wurden von Watters & Fleming (1972) eingehend beschrieben. Ihre maximale Mächtigkeit wird dort mit 30m angegeben. Die Fauna weist eine ungewöhnliche Zusammensetzung aus „miozänen“ und „pliozänen“ Elementen auf. Diese „Mischfauna“ stammt jedoch aus einer homogenen Abfolge von graubraunen Sandsteinen, die keine sichtbare Schichtlücke enthält. Datierungen mit Mikrofossilien fehlen bislang, so dass bisher keine abschließende Aussage zum Alter gemacht werden kann. Watters & Fleming (1972) schlossen auf ein pliozänes Alter, während DeVries & Vermeij (1997) diese Schichten wegen des Vorkommens einiger für die Navidad-Formation typischer Gastropoden ins Miozän stellten.

Auffällig ist das Vorkommen vereinzelter kristalliner Gerölle mit einem Durchmesser zwischen 2 und 10cm. Diese Gerölle könnten von losgerissenen Großalgen transportiert worden sein.

Bei den Sedimenten von Cucao (CUC) handelt es sich überwiegend um grauen Feinsand mit unterschiedlich hohem Tonanteil. Die Grenze zum Hangenden wird durch einen Hartgrund gebildet. Im Hangenden stehen harte kalkige Sandsteine an, deren Fossilinhalt sich vorwiegend aus Muscheln zusammensetzt. Wie groß die zeitliche Diskordanz an diesem Hartgrund ist, ist nicht bekannt.

Bereits Philippi (1887) beschrieb Fossilien von La Cueva de Cucao (Abb. 3). Weitere Untersuchungen führten Tavera *et al.* (1985) durch, die bereits auf die große Übereinstimmung der Fauna mit derer der Navidad-Formation hinwiesen. Die Profile von Tavera *et al.* (1985) setzen sich allerdings aus miozänen (Cucao) und pliozänen Lokalitäten (Isla Guafo, Isla Ipún; siehe Frassinetti 1997, 2000; Frassinetti & Covacevich 1995) zusammen. Biostratigraphische Datierungen deuten auf ein obermiozänes Alter.

1.4 Bisherige Arbeiten zur tertiären Gastropodenfauna Chiles

Die ersten Beschreibungen von Fossilien aus dem Tertiär Chiles lieferte bereits d'Orbigny (1842): *Monoceros blainvillei* (stammt möglicherweise aus dem Plio- oder Miozän von Peru, siehe DeVries 1997), *Fusus cleryanus*, *Fusus petitionus* und *Bulla ambigua* aus dem Tertiär von Coquimbo. Letztere stammen jedoch nicht aus dem dortigen Plio-Pleistozän (siehe Herm 1969), sondern vermutlich aus miozänen Ablagerungen. Die Sammlung befindet sich in der paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Paris und wurde im Rahmen dieser Arbeit untersucht.

Von Darwin (1846) wurden Lokalitäten des chilenischen Miozäns zum ersten Mal genauer beschrieben. Sowerby (1846) beschrieb in einem Anhang an diese Arbeit insgesamt 33 Gastropodenarten, von denen 20 (inklusive Patagonien 24) aus dem Miozän stammen und damit für diese Arbeit von Bedeutung sind. Die argentinischen Arten (Patagonien) werden derzeit von Griffin (Sta. Rosa, Argentinien) und Beu (Lower Hutt, Neuseeland) bearbeitet, die pliozäne Fauna von Isla Huafo wurde von Frassinetti (1997, 2000) revidiert. Die Sammlung befindet sich im Naturhistorischen Museum in London.

Zur besseren Übersicht werden hier alle 33 von Sowerby eingeführten Arten aufgelistet:

Bulla cosmophila - Isla Huafo (Pliozän)
Cassis monilifer - Navidad (Miozän)
Crepidula gregaria (*gregarea* im Text) - Sta. Cruz, Patagonien (Oligo-Miozän)
Fusus noachinus - San Julian, Patagonien (spätes Eozän - frühes Oligozän?)
Fusus patagonicus - Fundort nicht angegeben (spätes Eozän - frühes Oligozän)
Fusus pyruliformis - Navidad (Miozän)
Fusus regularis? - Navidad (Miozän)
Fusus subreflexus - Navidad (Miozän)
Gastridium cepa - Navidad (Miozän)
Monoceros ambiguus - Coquimbo (Pliozän)
Natica pumila - Chiloé (Miozän)
Natica solida - Navidad und ?Sta. Cruz, Patagonien (Miozän)
Natica striolata - Chiloé (Miozän)
Oliva dimidiata - Navidad (Miozän)
Pleurotoma discors - Navidad (Miozän)
Pleurotoma subaequalis - Isla Huafo (Pliozän)
Pleurotoma turbinelloides - Navidad (Miozän)
Pyrula distans - Navidad (Miozän)
Scalaria rugulosa - San Julian, Patagonien (spätes Eozän - frühes Oligozän?)
Sigaretus subglobosus - Navidad und Isla Ypun (Miozän)
Struthiolaria ornata - Sta. Cruz und San Julian, Patagonien (Eozän bis Miozän)
Terebra costellata - Navidad (Miozän)
Terebra undulifera - Navidad (Miozän)
Triton leucostomoides - Isla Huafo (Pliozän)
Triton verruculosus - Navidad (Miozän)
Trochus collaris - Navidad und Sta. Cruz, Patagonien (Miozän)
Trochus laevis - Navidad (Miozän)
Turritella ambulacrum - Sta. Cruz und San Julian, Patagonien (Oligo-Miozän)
Turritella chilensis - Isla Huafo und Isla Mocha (Pliozän)
Turritella patagonica - Port Desire, Patagonien und Fragmente von Navidad (Miozän)
Turritella suturalis - Navidad und Isla Ypun (Miozän)
Voluta alta - Navidad und ?Sta. Cruz, Patagonien (Miozän)
Voluta triplicata - Navidad (Miozän)

Weitere Arten wurden von Hupé (1854) aufgestellt, der fossile und rezente Arten beschrieb. Die Sammlung von Claudio (Claude) Gay, welche von Hupé (1854) beschrieben wurde, konnte in der geologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Paris identifiziert und untersucht werden. Relevant für diese Arbeit sind folgende von Hupé eingeführte Arten:

Cassidaria tuberculifera - Cucao (Coquimbo)
Concholepas kieneri - Coquimbo
Fusus clathratus - Cahuil
Fusus echinulatus - Cahuil
Fusus orbignyi (*F. sulcatus*) - Cahuil
Fusus striato-nodosus - Cahuil
Monoceros labiale - Topocalma und Cahuil
Monoceros opimum - Topocalma
Natica orbignyi - Topocalma
Natica pachystoma - Cucao und Topocalma
Oliva chiloensis - Cucao
Oliva simplex - Cahuil
Oliva tumorifera - Topocalma (Cucao)
Pleurotoma lanceolata - Topocalma (Coquimbo)
Sigaretus elegans - Topocalma
Triton armatum - Coquimbo
Trochus rouaultii - Coquimbo
Turritella affinis - Cucao und Topocalma

Hupé (1854) benutzte den Lokalitätsnamen Cahuil, doch im Katalog zu der Sammlung ist Topocalma als Lokalität angegeben. Philippi (1887) bereiste die Region um Cahuil, stellte jedoch fest, dass es dort kein Tertiär gäbe. Topocalma dagegen ist ein großes Anwesen südlich von Pupuya, auf dem sich auch die südlichsten bekannten Vorkommen der Navidad-Formation befinden. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass Topocalma in etwa der Fundort ist und Cahuil lediglich als größere Ortschaft in der Nähe angegeben wurde. Für einige Exemplare sind im Katalog und im Text verschiedene Lokalitäten angegeben, in diesen Fällen ist in der obigen Liste die Textlokalität in Klammern hinter der Kataloglokalität angegeben.

Eine erste zusammenfassende Arbeit über Chiles Tertiär- und Quartärversteinerungen lieferte Philippi (1887). Neben einer Revision der vorhergehenden Publikationen werden 119 neue Gastropodenarten beschrieben, die aus dem Miozän stammen könnten. Da die genaue Herkunft einiger Taxa, besonders der Lokalitäten „Lebu“ und „Tubul“, unklar ist, könnten sie aus dem Eozän, Miozän oder Pliozän stammen und werden daher auch aufgelistet. Die von Philippi aufgestellten Arten umfassen:

Actaeon chilensis - Navidad, Matanzas
Actaeon? minutus - Navidad
Buccinum chattertoni - Cucao
Buccinum diminutivum - Navidad
Buccinum gracile - Navidad
Buccinum solidum - Guayacan
Bulla acutiuscula - Navidad
Bulla brevicula - Navidad, Matanzas
Bulla ovulum - Navidad
Bulla remondi - Navidad, Matanzas, Tubul, Lebu
Bulla triticum - Navidad, Matanzas, Lebu
Cancellaria medinae - Navidad
Capulus? papyraceus - Tucapel nahe Lebu
Cerithium pyrgiscus - Lebu
Chenopus araucanus - Lebu
Clio pramaucana - Navidad
Columbella exilis - Navidad
Conus medinae - Matanzas
Crepidula uncinata - La Cueva/Colchagua
Crepidula coriocella - Cucao
Crepidula mytilina - Lebu
Cypraea chilensis - Caldera
Dicolpus anculotoides - Lebu
Dicolpus distortus - Lebu
Dicolpus obesus - Tubul oder Lebu?
Dicolpus? striatus - Tubul
Dicolpus? scalaris - Lebu
Eulima antarctica - Navidad
Fusus climacodes - Puchuco
Fusus crassus - Matanzas
Fusus darwinianus (pro *regularis*? Sowerby) - Navidad, Lebu
Fusus domeykoanus - Navidad
Fusus exaratus - Navidad
Fusus foncki - Lebu
Fusus hupeanus (pro *clathratus* Hupé) - Cahuil
Fusus ischnos - Lebu
Fusus lautari - Lebu
Fusus lebuensis - Lebu
Fusus liratus - Lebu

Fusus mac-sporrani - Lebu
Fusus modestus - Lebu
Fusus nodulifer - Navidad
Fusus obesus - Navidad, Matanzas
Fusus oncodes - Navidad
Fusus ovallei - Tubul, Puchuco, Navidad
Fusus oxytropis - Tubul, Navidad
Fusus polypleurus - Navidad, Matanzas
Fusus pusio - Navidad
Fusus rhopalicus - Navidad
Fusus sowerbyanus - Isla Huafo (Pliozän), Navidad
Fusus subclavatus - Navidad, Lebu
Litorina sulcosa - Navidad
Mitra chiloensis - Cucao
Mitra distorta - Lebu
Mitra martini - Ancud
Murex lamellifer - Matanzas
Natica barrosi - Punta Perro
Natica chiloensis - Cucao
Natica diminutiva - Navidad
Natica exilis - Navidad
Natica famula - Navidad, Lebu, Santa Cruz/Patagonien
Natica hupeana (pro *orbignyi* Hupé) - Topocalma, Navidad, Tubul
Natica medinae - Navidad
Natica ovoidea - Tubul, Llancahue
Natica pisum - Navidad
Natica volckmanni - Tubul
Nerita chilensis - Matanzas
Oliva buechani - Guayacan
Oliva lebuensis - Lebu
Oliva otaeguii - Curauma
Oliva pusilla - Navidad
Oliva pyriformis - Sammlung Ovalle
Phasianella araucana - Sammlung Ovalle
Pleurotoma acutinoda - Lebu, Tubul
Pleurotoma darwini - Matanzas
Pleurotoma deformis - Sammlung Ovalle
Pleurotoma foncki - Lebu
Pleurotoma hordeum - Navidad, Lebu
Pleurotoma laevis - Lebu
Pleurotoma? lepida - Navidad
Purpura medinae - Navidad
Pleurotoma quisquilia - Arauco (Tubul?)
Pleurotoma volckmanni - Tubul, Navidad
Pyrula exigua - Lebu
Pyrula? quisquilia - Lebu
Ringicula araucana - Lebu
Rissoa chilensis - Navidad
Scalaria araucana - nahe Tumbez
Scalaria nodulosa - Lebu oder Tubul
Scalaria volckmanni - Lebu oder Tubul
Scutum? araucanum - Lebu
Sigaretus pullus - Navidad
Solarium australe - Navidad
Struthiolaria chilensis - Matanzas, Navidad
Tritonium exiguum - Navidad
Tritonium ringens - Navidad, Matanzas
Tritonium thersites - Ancud
Trochita araucana - Lebu, Guayacan

Trochita colchaguaensis - La Cueva/Colchagua
Trochita costellata - Lebu
Trochita parvula - Navidad
Trochus araucanus - Sammlung Ovalle
Trochus fricki - Llancahue, Tubul, Navidad
Trochus mac-sporrani - Isla Santa Maria
Trochus poeppigii - Navidad, Matanzas
Trochus veneficus - Navidad
Turbonilla acicula - Navidad
Turbonilla obtusa - Navidad
Turbonilla subcylindrica - Navidad
Turritella darwini - Lota, Tubul, Lebu?, Navidad
Turritella elegans - Navidad
Turritella parvula - Navidad
Turritella sowerbyana (pro *suturalis* Sowerby)- Navidad, Isla Ipun
Turritella trilirata - Navidad, Lota
Vermetus convolvulus - Navidad
Vermetus laevigatus - Navidad
Vermetus maximus - Navidad
Voluta domeykoana - Chiloé, Navidad, Quiriquina
Voluta obesa - Ancud

Weitere fossile Gastropoden beschrieb Mörricke (1896). Neben bereits bekannten Arten führte er auch eine Reihe neuer Arten ein. Die von Mörricke neu beschriebenen Arten stammen alle aus dem Pliozän.

Die Fauna von Chepu beschrieb Fleming (in Watters & Fleming 1972). An Gastropoden werden darin folgende Arten genannt:

Patinigera aff. *terroris*
Tegula (*Agathistoma*) aff. *patagonica*
Calliostoma sp.
Cerithiopsis sp.
Cirsotrema sp.
Crepipatella sp.
Trochita sp.
Polinices (*Neverita*) sp. nov. ?aff. *secunda*
Ocenebra (s. lat.) *kuscheli*
Ocenebra (*Crassilabrum*) *wattersi*
Acanthina crassilabrum katzi
Chorus aff. *blainvillei*
Olivancillaria (*Lintricula*) *tumorifera*
Lamprodomina dimidiata
Cylichna (s. lat.) sp. indet.

Neu eingeführte Taxa sind davon *Ocenebra* (s. lat.) *kuscheli*, *Ocenebra* (*Crassilabrum*) *wattersi* und *Acanthina crassilabrum katzi*.

Tavera (1979) lieferte eine Übersicht über die Navidad Formation und benannte einige neue Arten. Diese Arten wurden häufig nicht oder nur unzureichend diagnostiziert und zum großen Teil nicht abgebildet. Die Sammlung Taveras befindet sich zum Teil im Naturhistorischen Museum in Santiago und ist zur Zeit unzugänglich. Ob sich das Typusmaterial darunter befindet

ist unklar. Bis dieses Material bearbeitet werden kann, müssen fast alle Arten Taveras als *nomina dubia* gelten. Zur Diskussion stehen folgende Arten:

Crepidula costata
Fissurella alternula
Oliva rapelensis
Purpura? rapelensis
Surculites perroensis
Trochita crassicostata
Trochita gigantea
Trochus rapeleanus
Turricula mochana

Einige Gruppen von Gastropoden wurden von Covacevich & Frassinetti (1980, 1986) bzw. von Frassinetti & Covacevich (1981, 1982) bearbeitet, worin folgende Arten vorgestellt wurden:

Architectonica inti
Architectonica navidadensis
Cancellaria crossletensis
Cancellaria nassariformis
Cancellaria reyesi
Cancellaria rudolphi
Ficus gayana
Heliacus bahamondei
Heliacus taverai

Einzelne weitere Arten wurden von verschiedenen Autoren eingeführt und werden im systematischen Teil entsprechend behandelt.

1.5 Material, Methoden, Abkürzungen, Terminologie

1.5.1 Material

Das in dieser Arbeit bearbeitete Material wurde während Geländeaufenthalten in den Jahren 1997 und 2000 bis 2002 gewonnen. Makrofossilien wurden vor Ort gesammelt, für Mikro-fossilien wurden größere Mengen Sediment aufbereitet. Profile wurden nicht aufgenommen, da Fossilien entweder nur lokal in Linsen auftreten oder an hohen Steilküsten aus Blockstürzen geborgen wurden und daher bislang nicht in einen stratigraphischen Kontext eingebettet werden können. Für die Navidad-Formation wird eng mit Alfonso Encinas (Santiago) zusammengearbeitet, der sedimentologische Profile aufnimmt, in welche Fossilfundpunkte integriert werden sollen.

Zusätzlich wurden Sammlungen der folgenden Museen untersucht:

Museo Nacional de Historia Natural, Santiago (Covacevich und Frassinetti div.), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (d'Orbigny 1842; Hupé 1854) und The Natural History Museum, London (Sowerby 1846). Das dort jeweils vorliegende Typusmaterial miozäner chilenischer Gastropoden wurde untersucht, beschrieben, weitestgehend fotografiert und abgebildet.

In dieser Arbeit definiertes und abgebildetes Typusmaterial sowie weiteres Belegmaterial aus eigenen Sammlungen wird im Museo Nacional de Historia Natural, Santiago und im Senckenberg-Museum, Frankfurt, hinterlegt. Bis zur Publikation werden die Exemplare mit eigenen Sammlungsnummern belegt, welche sich aus dem Lokalitätenkürzel und einer fortlaufenden Nummer zusammensetzen.

1.5.2 Methoden

Sedimentproben wurden mit einer Wasserstoffperoxyd-Lösung aufgelöst. Dazu wurden die Proben mit Wasser bedeckt und je nach Art der Probe mit unterschiedlichen Anteilen 30%-iger H_2O_2 -Lösung aufgeschlämmt. Nach einem Tag wurden diese Proben unter laufendem Wasser mit Sieben der Maschenweite 1.0, 0.5 und 0.2mm fraktioniert. Einige Proben wurden zusätzlich mit Sieben der Maschenweiten 0.1 und 0.063mm fraktioniert, um die kleineren Foraminiferen und Ostrakoden zur biostratigraphischen Einstufung der Proben zu erhalten. Mikrofossilien wurden aus den getrockneten Proben unter dem Binokular aussortiert und gut erhaltene kleine Gastropodengehäuse im Ultraschallbad nachgereinigt, wobei eine Mischung aus Wasser und Alkohol zur Anwendung kam. Zur Dokumentation wurden die Gehäuse mit Gold beschichtet und mit Hilfe eines Rasterelektronenmikroskops (REM) bei 18-20 kV fotografiert. Für einen Teil der Exemplare kam dabei ein Cam-Scan 44 zum Einsatz, für den Rest wurde ein LEO1455VP benutzt. Kleine Exemplare des Typusmaterials der Sammlung Philippi (1887) aus dem Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, wurden im Niedrigvakuum ohne Goldschicht fotografiert.

1.5.3 Abkürzungen

Institutionen

BMNH: British Museum (Natural History), London, England.

MNHN-BIMM: Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire des Invertébrés marins et Malacologie, Paris, Frankreich.

MNHN-LG: Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Géologie, Paris, Frankreich.

MNHN-LP: Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Paléontologie, Paris, Frankreich.

SGO.PI: Departamento Paleontología de Invertebrados; Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

SMF: Senckenberg-Museum Frankfurt, Deutschland.

USNM: United States National Museum, Washington D.C., USA.

Lokalitäten

CHE: Chepu, gelbliche Grobsandsteine an der Küste südlich des Río Butalcura, Chiloé.

CHO: Chocoi, dunkelgraue Feinsandsteine an der Südseite der Halbinsel westlich Carelmapu, unmittelbar nördlich der Insel Chiloé gegenüber.

CUC: Cucao, dunkelgraue Silt- bis Sandsteine an der Küste südlich Cucao, Chiloé.

FRA: Fraile, braune Sandsteine an der Punta El Fraile westlich Tubul, Arauco.

FRM: Fraile, graue Siltsteine an der Punta El Fraile westlich Tubul, Arauco.

LBZ: Las Brisas, gelbliche Sandsteine an der Küste zwischen Las Brisas und La Boca, Navidad.

LEB: Lebu, graue Spaltenfüllung am nördlichen Ortsausgang von Lebu, Arauco.

MAP: Matanzas, dunkelgraue Siltsteine der Strandplattform etwa 1km nördlich von Matanzas, Navidad.

MAT: Matanzas, grünliche Sandsteinlinse etwa 1km nördlich von Matanzas, Navidad.

PCB: Playa Chaumán, gelber Kalkstein westlich der Playa Chaumán, nordwestlich Ancud, Chiloé.

PCT: Playa Chaumán, dunkelgraue Siltsteine westlich der Playa Chaumán, nordwestlich Ancud, Chiloé.

PNH: Puñihuil, dunkelgraue Siltsteine an der Küste bei Puñihuil, westlich Ancud, Chiloé.

PPG: Punta Perro Granit, Basiskonglomerat an der Punta Perro, Navidad.

PPN: Punta Perro, gelbliche Sandsteine an der Punta Perro, Navidad.

PPP: Punta Perro, dunkelgraue Siltsteine der Strandplattform an der Punta Perro, Navidad.

PPS: Punta Perro Sand, hellgraue Grobsandsteinlinse an der Punta Perro, Navidad.

PPT: Punta Perro, dunkelgraue Siltsteine an der Steilküste der Punta Perro, Navidad.
 PUY: Pupuya, granitoider Grobsand an der Küste bei Pupuya, Navidad.
 RAN: Ranquil, z.T. glaukonitischer Sandstein bei Ranquil, Arauco.
 RAP: Rapel, Blocksturz aus grauen und braunen Silt- bis Sandsteinen an der Küste nördlich des Rio Rapel, Navidad.
 RQK: Ranquil Kalk, brauner Kalkstein bei Ranquil, Arauco.
 RQS: Ranquil Sand, hellgrauer Grobsandstein bei Ranquil, Arauco.
 RQT: Ranquil Ton, dunkelgrauer Tonstein bei Ranquil, Arauco.
 VAL: Valdivia, grauer Siltstein etwa 20km südlich von Valdivia.

1.5.4 Terminologie

Die grundlegende Terminologie der Gastropodengehäuse ist in Abbildung 4 dargestellt. Weitere häufig verwendete Begriffe werden hier kurz erläutert (nach Beu & Maxwell 1990, Nützel 1998).

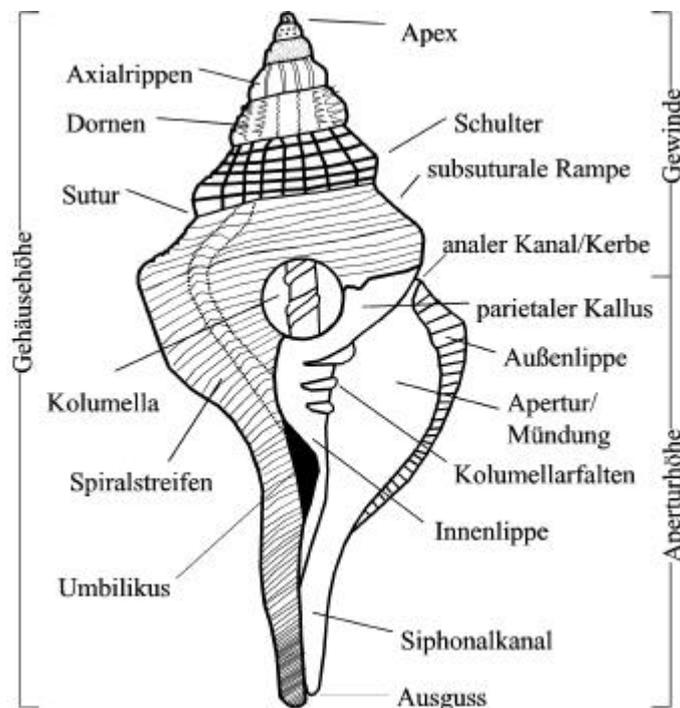


Abb. 4 – Terminologie der Gehäusemerkmale bei Gastropoden.

abapikal: von der Spitze (Apex) der Schale weg.

adapikal: zur Spitze (Apex) der Schale hin.

Adultwindung: Windung des → Teleoconchs.

Analsinus: Kerbe oder Bucht in der Außenlippe, meist an oder über der Peripherie; sichtbar in den → Anwachslineien.

Anwachslineien: (=Anwachsstreifung) meist feine Lineation, die den Vorbau der Schale nachzeichnet.

Apertur: die Mündung oder Öffnung.

apikal: an der Spitze befindlich.

Ausguss: Kerbe am abapikalen Ende der → Apertur, um den Siphon zu beherbergen; meist am abapikalen Ende des → Siphonalkanals; produziert die → Fasziolen.

Axialrippen: transversale Skulpturelemente (können kollabral oder nicht kollabral verlaufen).

Dentikel: Zähnchen.

Embryonalschale: Schale die im Ei gebaut wird. Bestandteil des → Protoconchs.

Fasziöle: ein abapikales Spiralband, charakterisiert durch einen begrenzenden Kamm und / oder lamellenartige Skulptur; produziert durch den → Ausguss.

Foramen: apikale Öffnung der Fissurellidae, durch die der Siphon gestreckt wird.

Gewinde: alle → Windungen vor der letzten Windung.

Kallus: glatte Schalensubstanz, meist von der Innenseite der → Apertur auf die → Parietalregion, die Innenlippe und (bei einigen Gruppen) den → Umbilikus reichend; bei einigen Gruppen kann auch das ganze → Gewinde bedeckt sein.

kanzellat: netzförmig; skulpturiert mit sich schneidendem spiralgem und axialem Ornament.

kollabral: mit der Außenlippe zusammenfallend; die Skulpturelemente verlaufen wie die → Anwachslineien; nicht kollabral = Skulpturelemente schneiden sich mit den Anwachslineien.

Kolumella: die Spindel, die bei gewundenen Gehäuse die Achse bildet; meist gebraucht für den sichtbaren Teil unter der → Parietalregion der Innenlippe.

Larvalschale: Schale die von einer Larve gebaut wird. Möglicher Bestandteil des → Protoconchs.

Parietalregion: die basale Oberfläche der vorherigen Windung, die in die → Apertur hineinragt; formt eine markante Schwellung über der Innenlippe.

Protoconch: Schale die vor dem Übergang zur adulten Lebensweise gebaut wird; besteht entweder nur aus der → Embryonalschale, oder aus Embryonalschale und → Larvalschale.

prosoklin: Skulptur oder Außenlippe, von der oberen → Sutura zurückgebogen (Gegenteil: opisthoklin).

Pseudumbilikus: eine Vertiefung oder Einhöhlung an der Basis ausschließlich der letzten Windung; meist eine flache Mulde längs der Innenlippe oder des Siphonkanals; unterscheidet sich von einem echten → Umbilikus, welcher alle (oder die meisten) Windungen betrifft.

Schulter: Winkelung nahe oder oberhalb der Windungsmittle, begrenzt die subsuturale Rampe.

Siphonkanal: meist offene röhrenförmige Verlängerung des abapikalen Randes der → Apertur um den Siphon zu beherbergen.

Spiralband: erhabenes longitudinales Skulpturelement, relativ kräftig (Gegenteil: Spiralfurche).

Spiralfaden: erhabenes longitudinales Skulpturelement, feiner als Spiralband.

Spiralkiel: longitudinales Skulpturelement, sehr kräftig, meist mit Winkelung des Gehäuses einhergehend.

subsutural: unter der → Sutura befindlich.

Sutura: durchgehende Spirallinie an der Naht zwischen zwei → Windungen.

Teleconch: Adultschale; Schale die nach dem Schlüpfen oder nach der Larvalphase vom adulten Tier gebaut wird.

umbilikal: am → Umbilikus befindlich.

Umbilikus: eine Höhlung oder Mulde an der Windungsachse, bei Windungen die keine massive → Kolumella bauen; befindet sich im Zentrum der Basis.

Varix: ein erhabenes axiales Skulpturelement deutlicher als Rippen, meist auch breiter als Rippen; gebildet als verdickte Außenlippe und somit Hinweis auf Schalenwachstum gefolgt von einer Wachstumspause (Mehrzahl: Varizen).

Windung: ein kompletter Umgang des Gehäuses.

1.6. Danksagung

Ich danke insbesondere Klaus Bandel, der mir dieses interessante Thema stellte, bei den Aufsammlungen im Gelände beteiligt war und die Arbeit auf vielfache Art und unter Gewährung großer Freiheit gefördert hat.

Hervorzuheben sind einige Personen, die mir in außergewöhnlichem Umfang zur Seite standen: Alan Beu (Institute of Geological and Nuclear Sciences, Lower Hutt, Neuseeland), Tom

DeVries (Burton, USA), Daniel Frassinetti (SGO.PI, Santiago, Chile), Ursula und Hartmut Nielsen (Hamburg) und Paulina Vásquez (U. de Chile, Santiago, Chile).

Ich bedanke mich bei allen weiteren Personen, die in sehr unterschiedlicher Art und Weise zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben: Ramiro Bonilla (U. de Concepción, Chile), Philippe Bouchet (MNHN, Paris, Frankreich), Pedro Bravo (U. de Concepción, Chile), John Cooper (BMNH, London, Großbritannien), Paul Duhart (SERNAGEOMIN, Puerto Varas, Chile), Alfonso Encinas (U. de Chile, Santiago, Chile), Ken Finger (U. of California, Berkeley, USA), Gerardo Flores (U. de Concepción, Chile), Miguel Griffin (U. de la Pampa, Santa Rosa, Argentinien), Jens Hartmann (U. Hamburg), Lucy Henriquez (U. de Concepción, Chile), Virginie Heros (MNHN, Paris, Frankreich), Tatjana Hromic (Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile), Steffen Kiel (U. Hamburg), Dick Kilburn (Natal Museum, Pietermaritzburg, Südafrika), Christian Klepp (Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg), Annette Kossler (U. Hamburg), Rolf Kriegerbarthold (Hamburg), Agnès Lauriat-Rage (MNHN, Paris, Frankreich), Jacobus Le Roux (U. de Chile, Santiago, Chile), Hans-Jürgen Lierl (U. Hamburg), Margarita Marchant (U. de Concepción, Chile), Phil Maxwell (Neuseeland), Karen Moreno (ehemals U. Austral, Valdivia, Chile), Jorge Muñoz (SERNAGEOMIN, Puerto Varas, Chile), Dirk Nolf (Institut Royal de Sciences Naturelles, Brüssel, Belgien), Guido Pastorino (Museo de Historia Natural, Buenos Aires, Argentinien), Dawn Peterson (California Academy of Sciences, San Francisco, USA), Verónica Pineda (U. de Concepción, Chile), Mario Pino (U. Austral, Valdivia, Chile), Susanne Potent (U. Hamburg), Arturo Quinzio (U. de Concepción, Chile), Frank Riedel (FU Berlin), Paul Taylor (BMNH, London, Großbritannien), Claudio Valdovinos (U. de Concepción, Chile), Familie Vásquez (Punta Arenas und Talca, Chile), Emmanuelle Vennin (MNHN, Paris, Frankreich), Daniela Villablanca (ehemals U. de Concepción, Chile), Eva Vinx (U. Hamburg), allen beteiligten studentischen Hilfskräften und allen Freunden, die mir in Chile großzügig Unterkunft gewährt haben.

Diese Arbeit wurde zwei Jahre lang finanziell von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des Projekts Ba 675/25 gefördert. Die Universität Hamburg ermöglichte den Abschluss der Arbeit durch ein einjähriges Doktoranden-Stipendium. Ein COLPARSYST-Stipendium finanzierte einen zweiwöchigen Aufenthalt am MNHN in Paris.

2. Systematik der untersuchten Gastropoden

Die Systematik der Gastropoden ist nach wie vor sehr im Fluss. Höhere Klassifikationen einzelner Gruppen spiegeln dabei die jeweilige Meinung des Bearbeiters wider, was sich auch in dieser Arbeit nicht vermeiden lässt. Bestehende höhere Gliederungen werden verwendet und wo nötig diskutiert. Zur systematischen Bearbeitung rezenter Gastropoden können Weichkörperanatomie, Radulamorphologie, Spermienultrastruktur und Genetik zusammen mit Schalenmerkmalen des Teleo- und Protoconchs verwendet werden. Dieses ist für fossile Gastropoden nicht möglich, da nur die Schale als überlieferter Rest zur Verfügung steht. Daher ist es notwendig, ein taxonomisches System zu erarbeiten, das nur auf Schalenmerkmalen beruht und durch anatomische Daten untermauert wird.

KLASSE GASTROPODA Cuvier, 1795
UNTERKLASSE ARCHAEOGASTROPODA Thiele, 1925
ORDNUNG VETIGASTROPODA Salvini-Plawen, 1980
ÜBERFAMILIE FISSURELLOIDEA Fleming, 1822
FAMILIE FISSURELLIDAE Fleming, 1822
UNTERFAMILIE FISSURELLINAE Fleming, 1822

GATTUNG *FISSURELLA* Bruguière, 1789

Typusart.—*Patella nimbose* Linnaeus, 1758; Rezent, Karibik.

UNTERGATTUNG *FISSURELLA* s. str.

FISSURELLA (FISSURELLA) LEBUENSIS sp. nov.

(Tafel 1, Abbildungen 1-5)

Diagnose.—Gehäuse relativ klein, kräftige Axialrippen, je drei Sekundärrippen zwischen zwei Primärrippen, Primär- und Sekundärrippen fast gleich kräftig. Foramen oval.

Beschreibung.—Eine relativ kleine *Fissurella* mit einem ovalen bis länglichen Umriss. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur besteht aus 76 kräftigen radialen Rippen, wobei sich zwischen zwei Primärrippen je drei fast ebenso kräftige Sekundärrippen befinden. Das Foramen ist oval. Aragonitische Schalensubstanz ist nicht erhalten. Maße: Länge 50 mm, Breite 28 mm, Höhe 20 mm (Holotyp), Länge 49 mm, Breite 31 mm (Paratyp).

Etymologie.—Nach der Typlokalität in der Nähe der Ortschaft Lebu.

Typen.—Holotyp LEB 001; Paratyp LEB 002.

Untersuchtes Material.—Neun weitere Exemplare (LEB 019).

Vorkommen.—LEB; Ranquil-Formation, südliches Zentralchile.

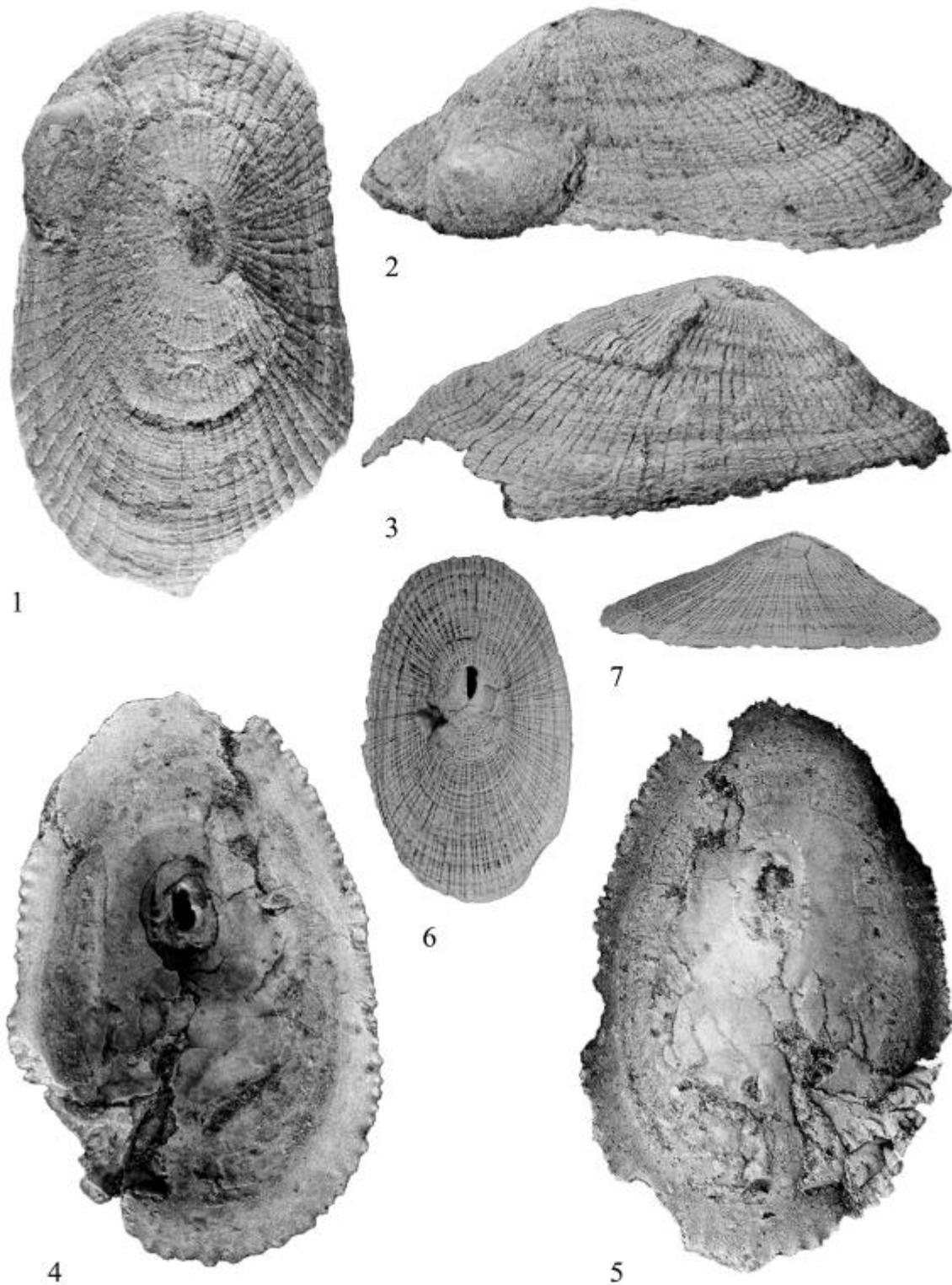
Bemerkungen.—Die rezenten Arten der Gattung *Fissurella* wurden von McLean (1984a) revidiert. *Fissurella lebuensis* kann mit jungen Exemplaren von *F. maxima* Sowerby, 1835 und *F. concolor* Philippi, 1887 (Plio-Pleistozän) verwechselt werden, ist aber relativ höher als diese. Eine andere ähnliche Art ist *F. picta lata* Sowerby, 1835 welche aber breiter ist. *Fissurella lebuensis* kann als direkter Vorfahr, der *F. maxima*-Gruppe im Sinne von McLean (1984a) gelten. Im Laufe der Zeit ist hier eine Größenzunahme von *F. lebuensis* über *F. concolor* zur Gruppe von *F. maxima* zu erkennen.

FISSURELLA CHICA sp. nov.

(Tafel 1, Abbildungen 6-7)

Diagnose.—Gehäuse klein, länglich-oval, Seiten konkav; Foramen vor der Mitte des Gehäuses; sehr feine Axialrippen.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist relativ klein und hat konkave Flanken. Der Grundriss ist länglich-oval, das Gehäuse vorne schmaler als hinten. Der Protoconch ist nicht bekannt. Das Foramen ist beschädigt und in seiner ursprünglichen Form nicht mehr zu erkennen, es liegt vor der Mitte des Gehäuses. Die Skulptur besteht aus Anwachsstreifen und feinen axialen Rippen, wobei sich zwischen zwei primären Rippen je eine Sekundär- und zwei Tertiärrippen befinden. Die Anzahl der Primärrippen liegt bei etwa 30. Maße: Länge 29.5 mm, Breite 18 mm, Höhe 9 mm.



Tafel 1: *Fissurella*. 1-3 *Fissurella lebuensis* sp. nov. 1-3 Holotyp LEB 001, Länge 50 mm, Breite 28 mm, Höhe 20 mm. 4-5 Paratyp LEB 002, Länge 49 mm, Breite 31 mm. 4 Innenseite. 5 Innerer Abdruck. 6-7 *Fissurella chica* sp. nov. Holotyp RQS 003, Länge 29.5 mm, Breite 18 mm, Höhe 9 mm.

Etymologie.—Aus dem Spanischen, *chica* = klein.

Typen.—Holotyp RQS 003.

Vorkommen.—RQS; ?Ranquil-Formation, südliches Zentralchile.

Bemerkungen.—Der Kallus um das Foramen auf der Innenseite des Gehäuses von *Fissurella chica* ist nicht bekannt, womit die Zuordnung zu *Fissurella* als Vorläufig gelten muss. Ähnlich ist z.B. auch die rezente *Diodora codoceoeae* McLean & Andrade, 1982 welche auch einen gerundeten Kallus hat, aber ein sehr viel größeres und rundes Foramen. *Fissurella chica* hat eine sehr viel feinere Berippung als *F. lebuensis* und *F. concolor*, den beiden anderen bekannten neogenen Arten, und ist somit nicht mit diesen verwechselbar. Von den rezenten Arten ähnelt sie am ehesten *F. radiosa* Lesson, 1831, von welcher sie durch ein weiter nach vorne verlagertes Foramen und die konkaven Flanken unterschieden werden kann. *Fissurella oriens* Sowerby, 1835 ist ähnlich in der Gestalt, hat das Foramen aber noch zentraler als *F. radiosa* und ist wesentlich glatter als diese und auch als *F. chica*.

UNTERFAMILIE EMARGINULINAE Gray, 1834
GATTUNG *DIODORA* Gray, 1821

Typusart.—*Patella apertura* Montagu, 1803 (= *Patella graeca* Linnaeus, 1758); Rezent, Europa.

DIODORA FRAGILIS Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 2, Abbildungen 1-5)

Diagnose.—Gehäuse konisch, Seiten gerade, vorne und hinten leicht konkav. Foramen etwas eingeschnürt. Skulptur aus etwa 28 feinen radialen Primärrippen und ebenso vielen Sekundärrippen.

Beschreibung.—Diese Art von *Diodora* hat ein durchschnittlich großes, konisches Gehäuse mit ovalem Grundriss, wobei das vordere Ende schmaler ist als das hintere. Das Gehäuseprofil hat gerade Flanken, Vorder- und Hinterseite sind leicht konkav. Der Protoconch ist nicht bekannt. Der das etwas eingeschnürte Foramen umgebende Kallus ist hinten abgeschnitten. Die Skulptur besteht aus je etwa 28 feinen radialen Primär- und Sekundärrippen (Holotyp), wobei die Primärrippen kräftiger sind. Maße: Länge 15 mm, Breite 8.5 mm, Höhe 4 mm (Holotyp); Länge 11 mm, Breite 7 mm, Höhe 3 mm (Paratyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI. 5994 (PPP); Paratyp SMF 323621 (PUY 001).

Untersuchtes Material.—2 weitere Fragmente.

Vorkommen.—PPP, PUY; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Das Typusmaterial besteht aus juvenilen Exemplaren, wie durch ein weiteres Fragment gezeigt wird, welches etwa die doppelte Größe aufweist. *Diodora fragilis* ähnelt der rezenten *D. codoceoeae* McLean & Andrade, 1982, von vor der chilenischen Küste in der Gehäusegestalt, hat aber gröbere und weniger Rippen und eine dickere Schale.

DIODORA PUPUYANA Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 2, Abbildungen 6-7)

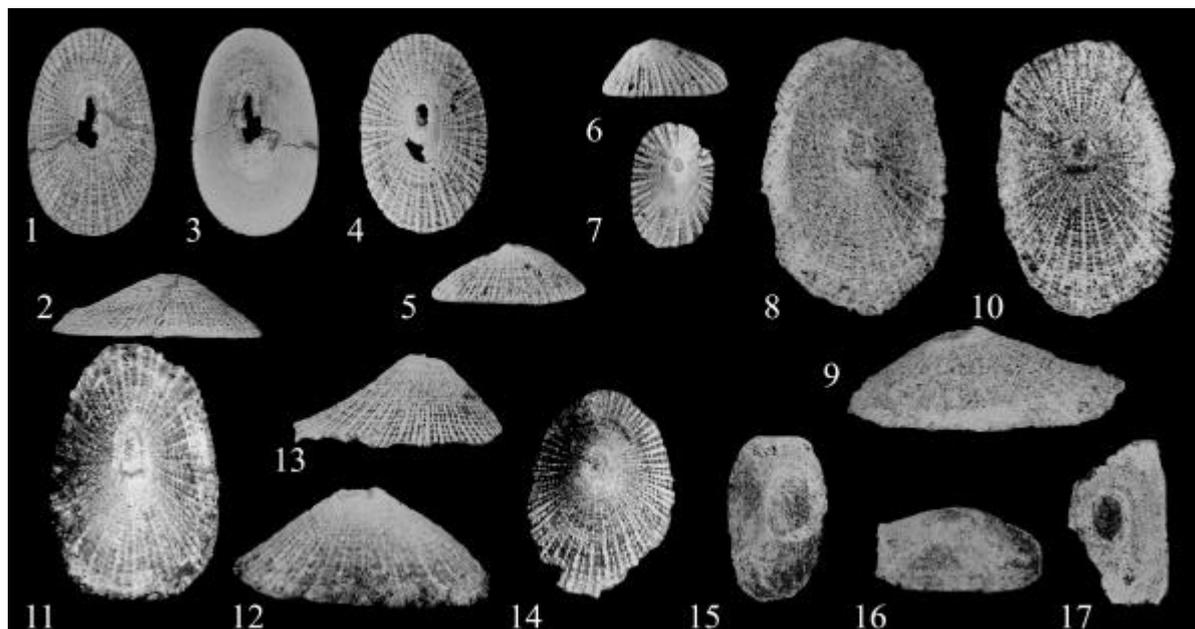
Diagnose.—Gehäuse konisch, Flanken gerade. Skulptur aus grobe Radialrippen, welche von erhöhten Anwachs-lamellen gekreuzt werden und eine perlschnurartige Skulptur erzeugen.

Beschreibung.—Eine Art von *Diodora* mit hohem, konischem Gehäuse. Der Umriss ist oval und die Flanken sind gerade. Das Foramen ist nach vorne verschoben. Der Protoconch ist nicht bekannt. Radiale Skulptur besteht aus 22 Primärrippen und ebenso vielen schwächeren Sekundärrippen. Die Anwachs-lamellen sind erhöht und erzeugen mit den Rippen eine perlschnurartige Skulptur. Der das Foramen umgebende Kallus ist am Hinterende abgeschnitten. Maße (Holotyp): Länge 9 mm, Breite 5.7 mm, Höhe 3.3 mm.

Typen.—Holotyp SGO.PI. 5995 (PUY 002), Paratyp SMF 323622 (PUY 007).

Vorkommen.—PUY; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Der Holotyp ist ein juveniles Exemplar. Der Paratyp zeigt, dass ausgewachsene Exemplare mindestens die doppelte Größe des Holotyps hatten. *Diodora pupuyana* ist verhältnismäßig höher und hat weniger und gröbere Rippen als *D. fragilis*.



Tafel 2: *Diodora*. 1-5 *Diodora fragile* sp. nov. 1-3 Holotyp SGO.PI.5994, Länge 15 mm, Breite 8.5 mm, Höhe 4 mm. 4-5 Paratyp 323621, Länge 11 mm, Breite 7 mm, Höhe 3 mm. 6-7 *Diodora pupuyana* sp. nov. Holotyp SGO.PI.5995, Länge 9 mm, Breite 5.7 mm, Höhe 3.3 mm. 8-10 *Diodora* sp. 1 SGO.PI.5996, Länge 20 mm, Breite 12 mm, Höhe 5 mm. 8-9 Innerer Abdruck. 10 Äußerer Abdruck. 11-13 *Diodora* sp. 2. 11-12 SGO.PI.5997, Länge 18.5 mm, Breite 11.5 mm, Höhe 7 mm. 13-14 SMF 323624. 15-17 Fissurellidae indet. SGO.PI.5998, Länge 12 mm, Breite 7.5 mm, Höhe 3.5 mm. 15-16 Innerer Abdruck. 17 Äußerer Abdruck.

DIODORA sp. 1

(Tafel 2, Abbildungen 8-10)

Beschreibung.—Gehäuse mit durchschnittlicher Größe, Skulptur von ca. 20 feinen radialen Rippen. Kallus um das Foramen am Hinterende abgeschnitten. Foramen länglich und dreigeteilt. Maße: Länge 20 mm, Breite 12 mm, Höhe 5 mm.

Untersuchtes Material.—Zwei Exemplare; SGO.PI.5996 (LEB 005), SMF 323623 (LEB 007).

Vorkommen.—LEB; Ranquil-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Diese *Diodora* ähnelt der rezenten karibischen *D. listeri* d'Orbigny, 1842 in Gehäuseform und Anzahl der Rippen. Da durch die schlechte Erhaltung keine weiteren Merkmale zur Verfügung stehen, können diese Exemplare keiner Art zugeordnet werden. Aus dem Oligo-Miozän Südchiles (Region Aisén) beschrieben Frassinetti & Covacevich (1999) eine *Fissurella?* sp., welche dieser *Diodora* ähnelt. Da beide Formen recht schlecht erhalten sind und das südchilenische Material nicht gesichtet wurde, können keine weiteren Aussagen gemacht werden.

DIODORA sp. 2

(Tafel 2, Abbildungen 11-14)

Beschreibung.—Gehäuse klein, relativ hoch, ovaler Umriss. Skulptur von feinen radialen Rippen. Kallus um das Foramen am Hinterende abgeschnitten. Foramen länglich und dreigeteilt. Maße: Länge 18.5 mm, Breite 11.5 mm, Höhe 7 mm.

Untersuchtes Material.—Zwei Exemplare, SGO.PI.5997 (LEB 003), SMF 323624 (LEB 008).

Vorkommen.—LEB; Ranquil-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Diodora* sp. 2 unterscheidet sich von *Diodora* sp. 1 durch ihr deutlich höheres Gehäuse. Durch die schlechte Erhaltung stehen zu wenig Merkmale für eine akzeptable Diagnose zur Verfügung.

FISSURELLIDAE indet.

(Tafel 2, Abbildungen 15-17)

Beschreibung.—Gehäuse länglich-oval, Seiten steil, Enden unbekannt. Vorderer Hang länger als hinterer. Foramen 3 mm lang. Maße: Länge 12 mm, Breite 7.5 mm, Höhe 3.5 mm.

Untersuchtes Material.—Zwei Exemplare, jeweils äußerer und innerer Abdruck. SGO.PI.5998 (LEB 004), SMF 323625 (LEB 006).

Vorkommen.—LEB; Ranquil-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Das Foramen dieser Art ist relativ groß und erinnert an die Gattungen der Fissurellidini Pilsbry, 1890 (*sensu* McLean 1984b), oder auch an andere Gattungen mit diesem Merkmal wie etwa *Megathura* Pilsbry, 1890, *Cosmetalepas* Iredale, 1924, *Monodilepas* Finlay, 1927 und *Amblychilepas* Pilsbry, 1890, welche von McLean (1984b) außerhalb dieser Gruppe angesiedelt werden. In Bezug auf das heutige Vorkommen von *Fissurellidea* und *Pupillaea* (siehe McLean 1984b) und den fehlenden Fossilbefund vor dem Pliozän (*Fissurellidea megatrema* d'Orbigny, 1841), könnte diese Art eine Übergangsform zwischen *Diodora* und den Fissurellidini darstellen.

ÜBERFAMILIE TROCHOIDEA Rafinesque, 1815

Bemerkungen.—Es wird hier der Klassifizierung von Hickman & McLean (1990) gefolgt, obwohl die Calliostomatinae gerade in letzter Zeit häufig wieder als eigene Familie gewertet werden (z.B. Marshall 1995a, b).

FAMILIE TURBINIDAE Rafinesque, 1815

UNTERFAMILIE COLLONIINAE Cossmann, 1916 (*in* Cossmann und Peyrot)

GATTUNG CANTRAINEDA Jeffreys, 1883

Typusart.—*Turbo peloritanus* Cantraine, 1835; Rezent, Mittelmeer.

CANTRAINEDA sp.

(Tafel 3, Abbildungen 1-3)

Beschreibung.—Der Holotyp hat einen Durchmesser von 1.3 mm. Außer drei Spiralkielen, die dem Gehäuse ihre charakteristische Form geben gibt es keine Ornamentation. Der erste kräftige Kiel beginnt direkt nach der Embryonalschale und formt eine deutliche periphere Schulter. Der zweite Kiel taucht an der Suture der folgenden Windung auf, der dritte befindet sich dicht unter dem zweiten. Der Protoconch hat eine runzelige Oberfläche (Taf. 3, Abb. 3) und besteht aus etwa 0.75 Windungen. Ein Umbilikus existiert nicht. Die Mündung ist nicht erhalten.

Untersuchtes Material.—SGO.PI.5999 (RAP 03/07, Rapel), RAP 091.

Vorkommen.—RAP; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die meisten Arten von *Cantraineda* haben vier oder mehr Spiralkiele und sind dadurch von *C. sp.* zu unterscheiden. Ähnlich ist *C. panamensis* (Dall, 1908), die von Chile aus 740 m Tiefe bekannt ist (Hickman & McLean 1990). Sie unterscheidet sich jedoch durch die Position der Spiralkiele von *Cantraineda sp.* Da die Protoconche weder von *C. panamensis* noch von der atlantischen *C. macleani* Warén & Bouchet, 1993 bekannt sind, kann ein direkter Vergleich mit dem von *Cantraineda sp.* nicht stattfinden. *Cantraineda* wird von Hickman & McLean (1990) als Tiefseegattung betrachtet.

FAMILIE TROCHIDAE Rafinesque, 1815
UNTERFAMILIE TEGULINAE Kuroda, Habe & Oyama, 1971

GATTUNG *TEGULA* Lesson, 1835

Typusart.—*Tegula elegans* Lesson, 1835 (= *Trochus pellisserpentis* Wood, 1828); Rezent, pazifisches Mittelamerika.

UNTERGATTUNG *CHLOROSTOMA* Swainson, 1840

Typusart.—*Trochus argyrostomus* Gmelin, 1791; Rezent, Japan.

TEGULA (CHLOROSTOMA) AUSTROPACIFICA

Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 3, Abbildungen 4-6)

Diagnose.—Gehäuse klein, konisch, mit fast geraden Seiten. Skulptur aus sechs Spiralbändern, Basis mit zahlreichen Spiralbändern. Umbilikus klein. Apertur schräg, Kolumella leicht konkav. Zähnchen an der Basis der Kolumella.

Beschreibung.—Das kleine Gehäuse ist konisch, hat eine schräge Apertur, zeigt ein Zähnchen an der Basis der Kolumella und hat einen kleinen Umbilikus. Die Skulptur besteht aus sechs Spiralbändern auf den Windungen, die Windungsunterseite ist mit zahlreichen feinen Spiralbändern versehen, welche zum Umbilikus an Stärke zunehmen. Axiale Skulptur ist nicht vorhanden. Der Protoconch ist unbekannt. Maße: Höhe 2.7 mm, Durchmesser 2.5 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.6001 (RAP 07/04).

Vorkommen.—RAP; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Chlorostoma* wird als die älteste Untergattung von *Tegula* angesehen und ist aus dem Miozän von Japan und dem westlichen Nordamerika bekannt (Hickman & McLean 1990). Das Vorkommen von *Chlorostoma* im Miozän von Chile erweitert die Verbreitung in den Südpazifik, *Chlorostoma* kommt jedoch weder in Neuseeland (siehe Beu & Maxwell 1990) noch in Australien (A. Beu, pers. Mitt. 2001) vor. Heute kommen mit *T. (C.) atra* (Lesson, 1830) und *T. (C.) tridentata* (Potiez & Michaud, 1838) noch zwei Arten von *Chlorostoma* an der chilenischen Küste vor (Marincovich 1973).

TEGULA (CHLOROSTOMA) CHILENA Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 3, Abbildungen 7-9)

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, rundlich. Apertur schräg, zwei Zähnchen an der Basis der Kolumella. Umbilikus eng, offen. Skulptur aus etwa 10 kräftigen Spiralbändern auf der Windung, 7 weitere auf der Basis. Zwei Spiralbänder auf umbilikalem Kallusfeld enden an Zähnchen.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß, rundlich, flach-konisch, hat eine schräge Apertur, zeigt zwei Zähnchen an der Basis der Kolumella und hat einen engen, offenen Umbilikus. Die

Skulptur besteht aus kräftigen primären und sekundären Spiralbändern, etwa 10 auf der Windung und 7 an der Basis. Zum Umbilikus hin ist die Spiralskulptur verschmolzen und bildet ein glattes Feld, auf dem noch Spiralskulptur angedeutet ist. Am Eingang zum Umbilikus treten zwei etwas deutlichere Spiralbänder hervor, welche an den Zähnen an der Basis der Kolumella enden. Die innere Schalenschicht besteht aus Perlmutter, der Protoconch ist unbekannt. Maße: Höhe 14.4 mm, Durchmesser 17 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.4967 (Matanzas).

Vorkommen.—MAP; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die Präsenz von zwei Zähnen an der Basis der Kolumella ist charakteristisch für Arten von *Tegula*, aber auch für eine Reihe anderer Trochiden (Hickman & McLean 1990). *Tegula (Chlorostoma) chilena* unterscheidet sich von *T. (C.) austropacifica* hauptsächlich durch das kugeligere Gehäuse. Von *T. (C.) matanzensis* kann sie leicht durch den offenen Umbilikus unterschieden werden. Die meisten rezenten Arten, wie *T. (C.) brunnea* (Philippi, 1849) oder *T. (C.) funebris* (A. Adams, 1855) haben eine weniger kräftige Skulptur.

TEGULA (CHLOROSTOMA) MATANZENSIS Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 3, Abbildungen 10-12)

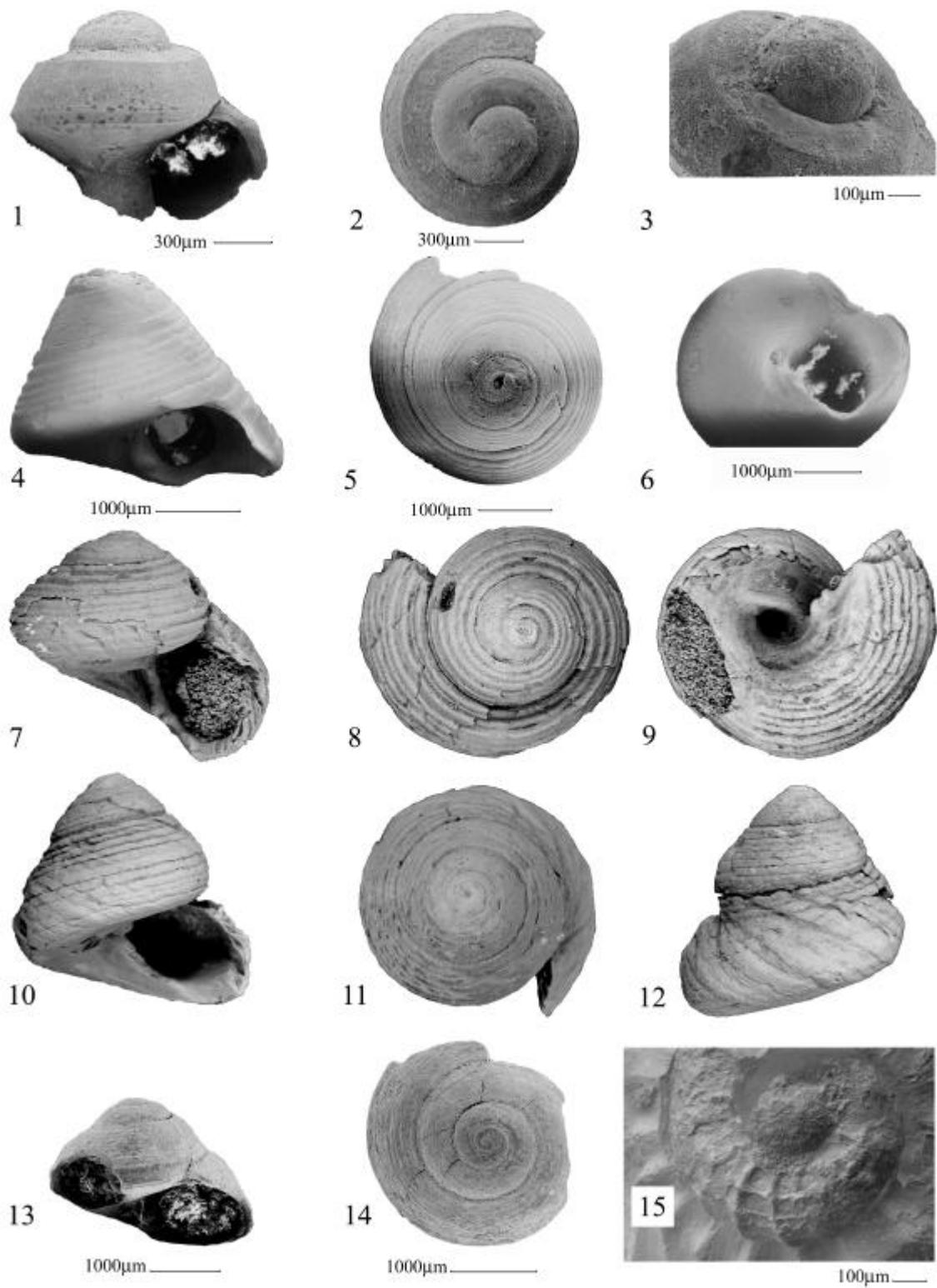
Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, hoch-konisch. Windungen konvex. Apertur schräg, ein Zahn an der Basis der Kolumella. Kein Umbilikus. Spiralskulptur aus 10 groben Bändern auf dem Gewinde, 3-4 weitere auf der Basis.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß, hoch-konisch, und hat konvexe Windungen. Die Apertur ist schräg und es ist kein Umbilikus ausgebildet. Ein Zahn ist an der Basis der Kolumella angedeutet, ein Teil der Kolumella ist jedoch abgebrochen, so dass nicht bekannt ist, ob ein zweites Zahn ausgebildet ist. Die Außenlippe ist ebenfalls unbekannt. Axialskulptur ist nicht vorhanden, lediglich Anwachsstreifung ist gelegentlich deutlich sichtbar. Zehn grobe Spiralbänder befinden sich auf dem Gewinde, 3-4 weitere auf der Basis. Ein Umbilikus ist nicht vorhanden, es existiert lediglich eine flache Mulde auf dem bedeckenden Kallusfeld. Die innere Schalenschicht besteht aus Perlmutter, der Protoconch ist unbekannt. Maße: Höhe 20.5 mm, Durchmesser 18 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.4969 (Matanzas).

Vorkommen.—MAP; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Tegula (Chlorostoma) matanzensis* ähnelt am ehesten *T. (C.) funebris* (A. Adams, 1855) von Baja California, Mexiko. Letztere hat jedoch ein Gewinde mit geraden Seiten und nicht, wie bei *T. (C.) matanzensis*, eine eingesenkte Suture und damit deutlich konvexe Windungen.



Tafel 3: Turbinidae und Trochidae. 1-3 *Cantrainea philippii* sp. nov. Holotyp SGO.PI.5999. 4-6 *Tegula (Chlorostoma) austropacifica* sp. nov. Holotyp SGO.PI.6001. 7-9 *Tegula (Chlorostoma) chilena* sp. nov. Holotyp SGO.PI.4967, Höhe 14.4 mm, Durchmesser 17 mm. 10-12 *Tegula (Chlorostoma) matanzensis* sp. nov. Holotyp SGO.PI.4969, Höhe 20.5 mm, Durchmesser 18 mm. 13-14 *Tegula (Agathistoma) antiqua* sp. nov. Holotyp SGO.PI.6000. 15 *Bathybembix mcleani* sp. nov. Holotyp SGO.PI.6002.

UNTERGATTUNG *AGATHISTOMA* Olsson & Harbison, 1953

Typusart.—*Trochus viridulus* Gmelin, 1791; Rezent, nördliches Südamerika bis östliches Brasilien.

TEGULA (AGATHISTOMA) ANTIQUA Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 3, Abbildungen 13-14)

Diagnose.—Gehäuse klein und kugelig. Windungen konvex. Skulptur aus flachen, perl-schnurartigen Bändern. Gerade Basis mit schwachen Spiralstreifen. Umbilikus klein. Apertur kreisförmig mit Zähnchen an der Basis der Kolumella.

Beschreibung.—Diese *Tegula* hat ein kleines kugeliges Gehäuse mit konvexen Windungen. Die Skulptur besteht aus zahlreichen feinen Spiralbändern. Weitere schwache Spiralbänder sind auf der flachen Windungsunterseite ausgebildet. Die Apertur ist rund und zeigt ein typische Zähnchen an der Basis der Kolumella zeigt. Ein kleiner Umbilikus ist in juvenilen Exemplaren ausgebildet. Der Protoconch ist unbekannt. Maße: Höhe 2.2 mm, Durchmesser 2.6 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.6000 (RAP 07/02).

Vorkommen.—RAP; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Agathistoma antiqua* ähnelt der rezenten *A. mariana* (Dall, 1919), hat aber schwächer gewinkelte Windungen. Die rezente atlantisch-südamerikanische Art *A. patagonica* (d'Orbigny, 1835 (= *Tegula dorbignyana* (Pilsbry, 1900))) hat eine ähnliche Skulptur, ist aber wesentlich höher und hat eine deutlichere Sutur (siehe Pastorino 1994). *Agathistoma patagonica* wurde auch aus dem Miozän von Argentinien beschrieben (z.B. del Río 1998). *Agathistoma cooksoni* (E.A. Smith, 1877), die auf den Galapagos Inseln lebt, hat ein niedrigeres Gewinde und stärker gewinkelte Windungen und ist daher nicht so kugelig wie *A. antiqua*. Hickman & McLean (1990, S. 70) schrieben „*Agathistoma* taucht erstmals im Pliozän des Westatlantiks auf, wo sie eine ausschließlich tropische und unvollständig dokumentierte Radiation durchmachte“. *Agathistoma antiqua* erweitert somit den fossilen Bericht der Untergattung in das Miozän des Pazifiks und könnte damit einen pazifischen Ursprung für diese Gruppe anzeigen. Sie schließt die geographische Lücke zum vermuteten Ursprung der antitropischen Untergattung *Chlorostoma*, welche ebenfalls aus dem Miozän des Pazifiks bekannt ist.

UNTERFAMILIE EUCYCLINAE Koken, 1897
TRIBUS CALLIOTROPINI Hickman & McLean, 1990
GATTUNG *BATHYBEMBIX* Crosse, 1893

Typusart.—*Bembix aeola* Watson, 1879; Rezent, Japan.

BATHYBEMBIX MCLEANI Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 3, Abbildungen 15; Tafel 4, Abbildungen 1-3)

Diagnose.—Schale dünn mit hohem Gewinde. Windungen stark karinat. Protoconch glatt, Durchmesser 280 µm. Frühe Windungen stark gekielt. Spiralskulptur von zwei Bändern pro Windung mit hervorstehenden Dornen. Basis mit deutlichen Spiralbändern.

Beschreibung.—Die hoch-gewundene Schale dieser Art von *Bathybembix* ist klein. Der Protoconch ist glatt und hat einen Durchmesser von 280 µm. Frühe Windungen zeigen Spiralbänder und Axialrippen, welche dem Gehäuse ein perliges Aussehen verleihen. In späteren Windungen verschwindet die axiale Skulptur bis auf feine Anwachsstreifung. Spiralornament auf Adultwindungen besteht aus zwei Bändern pro Windung, ein deutlich hervorstehendes, peripheres Band mit kurzen hervorstehenden Dornen und ein schwächeres Band mit weniger hervorstehenden Dornen direkt unter der Suture. Auf der Basis befinden sich deutliche Spiralbänder. Die Außenlippe ist dünn und hat eine innere Schicht aus Perlmutter. Maße: Höhe 4.4 mm, Durchmesser 3.3 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.6002 (FRA 01/03), Paratyp SGO.PI.6003 (FRA 01/04).

Vorkommen.—FRA; Ranquil-Formation, südliches Zentralchile.

Bemerkungen.—Rezente chilenische Arten von *Bathybembix* wurden von McLean & Andrade (1982) beschrieben, von welchen *B. mcdonaldi* (Dall, 1890) *B. mcleani* stark ähnelt. Keines der Exemplare der beiden rezenten Arten von *Bathybembix*, welche sich in der Sammlung des Los Angeles County Museum befinden, hat den Protoconch erhalten (McLean, pers. Mitt. 2001). Dennoch scheint *B. mcleani* ein stärkeres subsuturales Band als diese zu haben. Arten dieser Gattung haben normalerweise große Gehäuse, so dass angenommen werden kann, dass es sich bei den vorliegenden Exemplare um Juvenilgehäuse handelt. Hickman & McLean (1990) sehen *Bathybembix* als Kaltwassergattung an.

UNTERFAMILIE TROCHINAE Rafinesque, 1815
TRIBUS GIBBULINI Stoliczka, 1868
GATTUNG *GIBBULA* Risso, 1826

Typusart.—*Trochus magus* Linnaeus, 1758; Rezent, Mittelmeer.

GIBBULA POEPPIGII (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 4, Abbildungen 4-6)

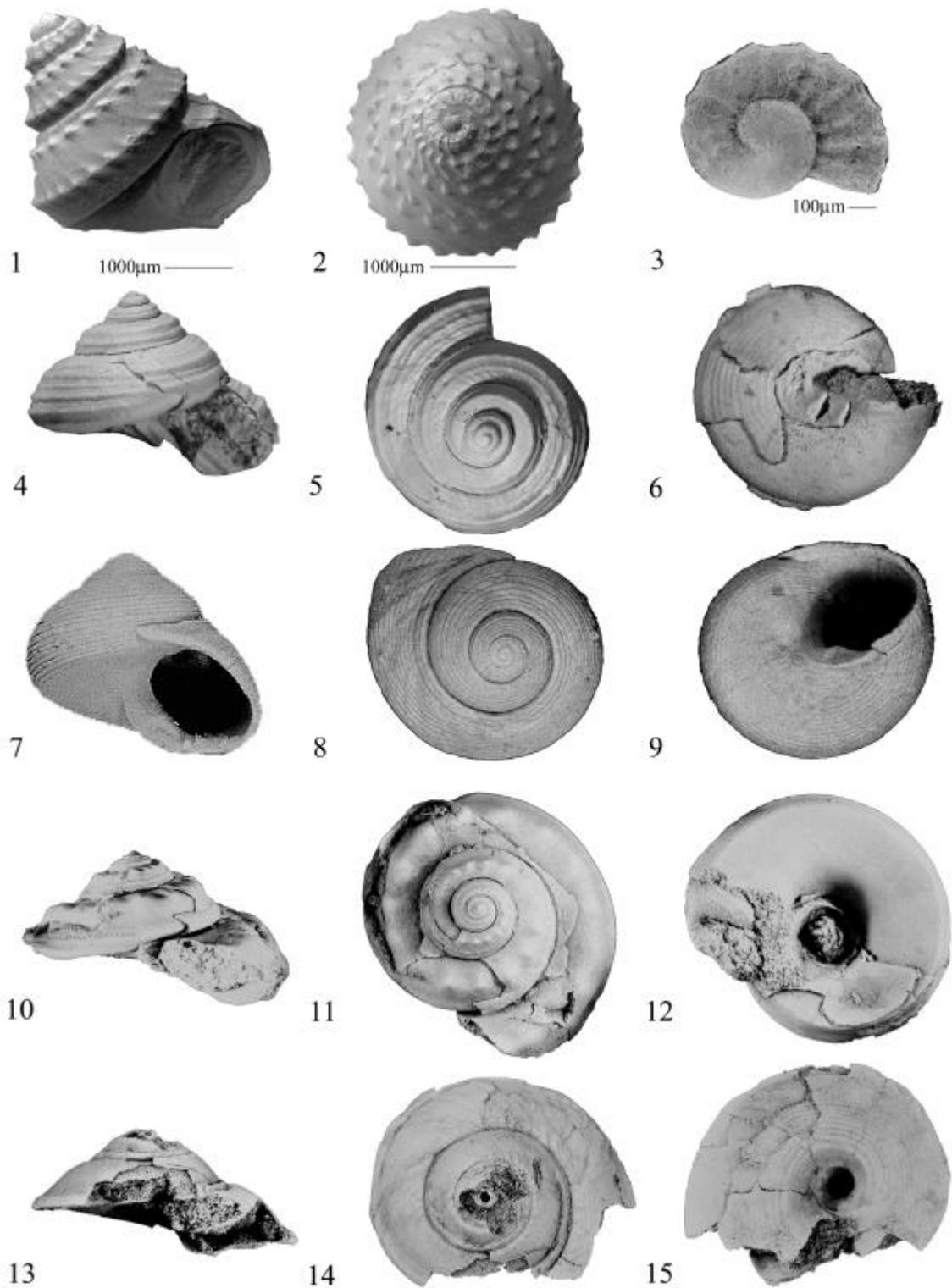
- *Trochus poeppigii* Philippi, 1887; S. 102, Taf. 11, Abb. 20.

- *Trochus poeppigii* Frassinetti, 2001; S. 79

Diagnose (Philippi).—Testa perva, conica, imperforata, altitudine diametrum subaequante; anfractus sex, modice convexi, paullo pone medium subangulati, ultimus basi biangulatus; cingula plura, laevigata, unum majus, anfractus ornantia, basis sulcata.

Diagnose.—Gehäuse klein, niedrig-konisch, Windungen konvex. Kein Umbilikus. Skulptur aus sechs hervorstehenden Spiralbändern.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist niedrig-konisch und ähnlich in Höhe und Breite. Der Protoconch hat etwa eine Dreiviertel-Windung, die Oberfläche ist bei einem Exemplar (SGO.PI.815) anerodiert, so dass seine Skulptur nicht bekannt ist. Die Windungen sind konvex. Skulptur besteht aus sechs hervorstehenden Spiralbändern, von welchen das zweite und fünfte von der Suture aus schwache periphere Winkel bilden. Zahlreiche Spiralbänder auf der Basis. Es gibt keinen Umbilikus. Apertur subquadratisch. Maße: Höhe 5 mm, Durchmesser 7 mm (SGO.PI.815).



Tafel 4: Trochidae. 1-3 *Bathybembix mcleani* sp. nov. 1-2 Holotyp SGO.PI.6002. 3 Paratyp SGO.PI.6003. 4-6 *Gibbula poepigii* (Philippi, 1887). Syntyp SGO.PI.815, Höhe 5 mm, Durchmesser 7 mm. 7-9 *Diloma miocenica* sp. nov. Holotyp SGO.PI.6016, Höhe 6 mm. 10-12 *Fagnastesia venefica* (Philippi, 1887). Lectotyp SGO.PI.817, Höhe 16.5 mm, Durchmesser 30.7 mm. 13-15 *Fagnastesia matanzana* sp. nov. Holotyp SGO.PI.6004, Höhe 13 mm, Durchmesser 31 mm.

Typen.—Philippi (1887, S. 96) berichtete von vier Exemplaren, drei von Navidad und eins von Matanzas. In seiner Sammlung befinden sich noch der Syntyp von Matanzas (SGO.PI.815) welcher mit der Abbildung übereinstimmt und ein Syntyp von Navidad (SGO.PI.811).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.5962 (Isla Stokes).

Vorkommen.—Navidad-Formation bis Isla Stokes (Frassinetti 2001); Miozän, Zentral bis Südchile.

Bemerkungen.—Die Zuordnung zu *Gibbula* muss als vorläufig gelten, da *G. poeppigii* der rezenten *Calliostoma nudiusculum* (Martens, 1881) von Argentinien ähnlich ist. Bis der Protoconch bekannt ist, ist sie jedoch besser zu *Gibbula* zu stellen. Ob das Exemplar von Isla Stokes tatsächlich zu *G. poeppigii* gehört ist fraglich, da die Sedimente von Isla Stokes vermutlich oligo-miozänen Ursprungs sind.

GATTUNG *DILOMA* Philippi, 1845

Typusart.—*Turbo nigerrima* Gmelin, 1791; Rezent, Chile bis Neuseeland.

DILOMA MIOCENICA Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 4, Abbildungen 7-9)

Diagnose.—Gehäuse klein, kugelig, mit konvexen Windungen. Windungen mit zahlreichen Spiralstreifen. Kein Umbilikus. Kolumella konkav mit schwachem Zähnchen.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist verhältnismäßig klein, kugelig und hat konvexe Windungen. Die Skulptur auf den Windungen und der Windungsunterseite besteht aus zahlreichen, etwa gleichartigen Spiralstreifen. Axiale Skulptur ist nicht entwickelt. Ein Umbilikus ist bei adulten Gehäusen nicht ausgebildet. Die schräge Apertur ist rundlich und unten leicht abgeflacht. Die Kolumella ist konkav und an ihrer Basis befindet sich ein schwaches Zähnchen. Der Protoconch ist unbekannt. Maße: Höhe 6 mm.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6016 (MAT 045), Paratypen SMF 323626 (RQS 005), SGO.PI.6072 (5 Ex., Matanzas).

Vorkommen.—MAT, RQS; Navidad- und Ranquil-Formation, Zentral- bis südliches Zentralchile.

Bemerkungen.—Die rezente Typusart *Diloma nigerrima* ist größer und hat schwächere Spiralfurung. Die Anwesenheit der Gattung im Miozän könnte die Verbreitung der einzigen rezenten Art erklären, welche von Neuseeland bis Chile und Südafrika vorkommt. Andere Arten, welche zu *Diloma* gestellt werden (z.B. in Steyn & Lussi 1998) sind Synonyme oder gehören vermutlich nicht hierhin.

GATTUNG *FAGNASTESIA* Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

Typusart.—*Trochus veneficus* Philippi, 1887; Miozän, Zentralchile.

Diagnose.—Gehäuse mit niedrigem Gewinde, Windungen gewinkelt. Spiralskulptur auf Windungsober- und -unterseite. Schwache bis kräftige Knoten unterhalb der Suture. Umbilikus weit, Apertur subquadratisch.

Bemerkungen.—Die zwei Arten, die zu *Fagnastesia* gestellt werden, vermitteln zwischen den Gattungen *Fagnanoa* Bonarelli, 1917, *Valdesia* del Río, 1985 und *Astele* Swainson, 1855. Alle drei Gattungen haben einen relativ weiten Umbilikus und eine subquadratische Apertur. Arten von *Fagnanoa* haben ein wesentlich niedrigeres Gewinde und stärker gewinkelte Windungen als die von *Fagnastesia*. Arten von *Valdesia* dagegen haben ein höheres Gewinde und stärker aufgeblähte Windungen als Arten von *Fagnastesia*. *Astele* ist eine calliostomatine Gattung mit einem typischen Wabenmuster auf dem Protoconch. Ihre Arten haben außerdem ein wesentlich höheres Gewinde mit geraderen Seiten als die von *Fagnastesia*. Protoconche von Arten von *Fagnanoa* und *Valdesia*, sowie der beiden hier beschriebenen Arten sind nicht bekannt und könnten ein Wabenmuster aufweisen und damit eine unabhängige Gruppe von südamerikanischen Calliostomatinen repräsentieren, die Formen mit hohem Gewinde, wie z.B. *Astele laevis* (siehe unten), bis zu Formen mit niedrigem Gewinde, wie den echten *Fagnanoa*-Arten, umfasst. Bis dies geklärt ist, wird es vorgezogen die folgenden Arten als getrennte Gattung zu behandeln.

FAGNASTESIA VENEFICA (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 4, Abbildungen 10-12)

- *Trochus veneficus* Philippi, 1889; S. 101, Taf. 12 Abb. 8.

- "*Trochus*" (*Gibbula*) *veneficus* Tavera, 1979; S. 94-95, Taf. 18, Abb. 64

Diagnose (Philippi).—Testa depresso-conica, late umbilicata, laevissima; anfractus posteriores medio angulati, ad angulum nodulosi, ultimus ambitu acute carinatus, basi infra carinam linea elevata cinctus deinde planus, ad umbilicum rotundatus.

Diagnose.—Gehäuse niedrig-konisch. Skulptur aus Spiralrippen auf Windungsober- und -unterseite. Kräftige gerundete Knoten nahe der Suture. Kräftiger Kiel an der Peripherie, ein weiterer darunter. Umbilikus weit, Apertur subquadratisch.

Beschreibung.—Das trochoide, niedrig-konische Gehäuse hat eine Skulptur aus feinen Spiralrippen auf der Windungsober- und -unterseite. Charakteristische, kräftige, gerundete Knoten befinden sich unter der Suture. Ein kräftiger Kiel befindet sich an der Peripherie und ein weiterer darunter. Die Windungen sind flach und ähneln im Querschnitt einem Parallelogramm. Der Umbilikus ist weit. Maße: Höhe 16.5 mm, Durchmesser 30.7 mm (Lectotyp).

Typen.—Lectotyp SGO.PI.817 (Navidad), Paralectotypen SGO.PI.809 (3 Ex., Matanzas; Durchmesser 42 mm, Höhe 22 mm; Durchmesser 28 mm, Höhe 15 mm), SGO.PI.4681 (Navidad, 1 Fragment), SGO.PI.4682 (1 Ex., Navidad).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.4964 (Matanzas, 5 Ex.).

Vorkommen.—Navidad, Matanzas; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die einzige ähnliche Art der Navidad-Formation ist *Fagnastesia matanza*, doch hat diese statt der kräftigen Knoten ein schwaches Tuberkelband nahe der Sutur. Von den argentinischen Arten ist *F. venefica* durch das sehr flache Gehäuse und stärker gewinkelte Windungen zu unterscheiden.

FAGNASTESIA MATANZANA Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 4, Abbildungen 13-15)

Diagnose.—Gehäuse niedrig-konisch. Skulptur aus Spiralrippen auf Windungsober- und -unterseite. Ein schwaches Tuberkelband unter der deutlichen Sutur. Umbilikus weit, Apertur subquadratisch.

Beschreibung.—Das trochoide, niedrig-konische Gehäuse hat eine Skulptur aus Spiralbändern und einem schwachen Tuberkelband unter der deutlichen Sutur. Die Windungen sind sehr flach und gleichen im Querschnitt einem Parallelogramm. Ein weiter Umbilikus ist ausgebildet, welcher charakteristisch für die Gattung ist. Maße: Höhe 13 mm, Durchmesser 31 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.6004 (MAT 001).

Vorkommen.—MAT; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Zum Vergleich mit anderen Arten siehe Bemerkungen zu *F. venefica*.

UNTERFAMILIE CALLIOSTOMATINAE Thiele, 1924
GENUS *CALLIOSTOMA* Swainson, 1840

Typusart.—*Trochus conulus* Linnaeus, 1758; Rezent, Europa.

CALLIOSTOMA (S.L.) MAPUCHERUM Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 5, Abbildungen 1-3)

Diagnose.—Gehäuse klein, geradseitig, kein Umbilikus. Skulptur aus drei knotigen Spiralbändern. Sechs Spiralfäden auf der Basis. Apertur subquadratisch.

Beschreibung.—Kleines Gehäuse mit geraden Seiten. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur besteht aus drei Spiralbändern und axialen Bändern, die an ihren Schnittpunkten Knoten bilden. Auf der Basis befinden sich sechs Spiralfäden, der äußere bildet die Peripherie. Ein Umbilikus ist nicht entwickelt. Die Apertur ist fast quadratisch. Maße: Höhe 2.7 mm, Durchmesser 2.8 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.6005 (RAP 07/01).

Vorkommen.—RAP; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Arten von *Calliostoma* können leicht durch ihren Protoconch erkannt werden, der ein charakteristisches Wabenmuster aufweist. Obwohl der Protoconch nicht erhalten ist, wird diese Art in diese Gattung gestellt. Aus dem Miozän von Chile ist keine ähnliche Art bekannt. *Calliostoma foncki* (Philippi, 1860), die eine ähnliche Skulptur hat, könnte ein lebender Verwandter sein, der vor Chile und Peru vorkommt.

CALLIOSTOMA (S.L.) KLEPPI Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 5, Abbildungen 4-6)

Diagnose.—Gehäuse klein, gewinkelt. Skulptur aus perlschnurartigen Spiralbändern und axialen Fäden.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein und hat ein niedriges Gewinde mit deutlichen peripheren Winkelungen. Die Oberfläche der Schale ist mit perlschnurartigen Spiralbändern und schwächeren axialen Fäden verziert, die kräftigeren Spiralbänder bilden Winkelungen. Der Protoconch scheint glatt zu sein (Taf. 4, Abb. 15). Die Apertur ist subquadratisch. Maße: Höhe 3.1 mm, Durchmesser 4.4 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.6017 (MAT 03/02).

Untersuchtes Material.—Möglicherweise gehören zu dieser Art auch 21 Exemplare einer unbeschriebenen ?*Calliostoma* von Matanzas (MAP, SGO.PI.4974). Eines dieser Exemplare zeigt Farbmustererhaltung von dunklen Streifen, welche die Anwachsstreifen nachzeichnen.

Vorkommen.—MAT; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Obwohl der Protoconch kein für Calliostomatinen typisches Wabenmuster aufweist, könnte es sein, dass dies durch Erosion hervorgerufen wurde wie es z.B. für *Calliostoma covacevichi* belegt werden konnte (siehe unten). Das stark gewinkelte Gehäuse ist einmalig unter den chilenischen Trochiden. Gewinkelte Formen wie *C. kleppi* sind für Calliostomatinen untypisch, doch hat *C. covacevichi* eine ähnliche Form und ist möglicherweise eng verwandt. Dennoch kann *C. kleppi* durch die unterschiedliche Gehäusegestalt leicht von *C. covacevichi* unterschieden werden.

UNTERGATTUNG *OTUKAIA* Ikebe, 1942

Typusart.—*Calliostoma kiheiziebisu* Otuka, 1939; Rezent, Japan.

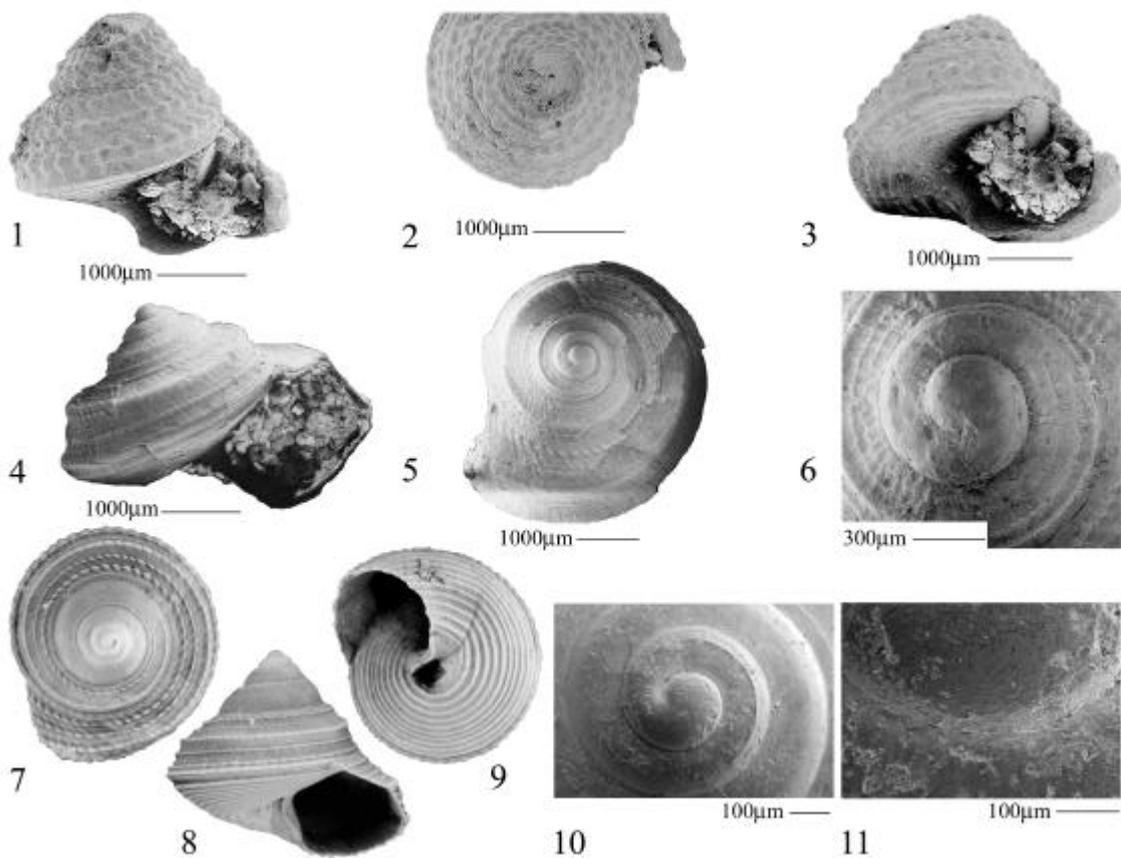
CALLIOSTOMA (OTUKAIA) COVACEVICH Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 5, Abbildungen 7-11)

Diagnose.—Eine Art der Untergattung *Otukaia*, die durch ihre glatten ersten drei Teleoconchwindungen charakterisiert wird.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein, dünnschalig und hat einen Umbilikus. Die Windungen sind konvex. Der Protoconch besteht etwa aus einer Dreiviertelwindung. Der Teleoconch besteht aus 4.25 Windungen, von denen die ersten glatt sind. Spätere Teleoconchwindungen tra-

gen knotige Spiralbänder. Das subsuturale Band ist am wenigsten kräftig entwickelt und verbleibt nahe der Sutura. Ein zweites Band tritt als nächstes auf, es ist scharf umrissen und stark knotig. Ein drittes Band ist scharf umrissen, es bleibt kräftig und ist stark knotig. Ein viertes Band erscheint zwischen dem zweiten und dritten, es bleibt schwach. Später erscheinen drei weitere knotige Bänder darunter, bleiben aber schwächer als das zweite und dritte. Der basale Kiel ist scharf, die Sutura liegt direkt auf seiner Unterseite an und formt keinen Kanal. Die Basis trägt 10 Bänder, welche zum Umbilikus breiter werden, ein elftes (umbilikales) Band ist schwach entwickelt. Die Kolumellarwand ist verdickt und liegt auf dem zehnten Basalband auf. Die Außenlippe ist dünn. Maße: Höhe 6.4 mm, Durchmesser 7 mm (Holotyp).



Tafel 5: Trochidae. 1-3 *Calliostoma mapucherum* sp. nov. Holotyp SGO.PI.6005. 4-6 *Calliostoma kleppi* sp. nov. Holotyp SGO.PI.6017. 7-11 *Calliostoma (Otukaia) covacevichi* sp. nov. 7-9 Holotyp SGO.PI.5301. 10-11 Paratyp SGO.PI.5301, Protoconch-Details mit stark erodiertem Wabenmuster.

Typen.—Holotyp SGO.PI.5301, Paratypen SGO.PI.6015, 6020 (alle Pupuya).

Vorkommen.—Pupuya; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Obwohl die Untergattung *Otukaia* durch eine Skulptur von drei Spiralbändern auf den ersten Windungen definiert ist, wird angenommen, dass diese Art dorthin gehört. Sie entwickelt diese Bänder auf der vierten Windung. *Calliostoma (Otukaia) covacevichi* ähnelt niedrigen Formen der rezenten chilenischen *C. (Otukaia) delli* McLean & Andrade, 1982 und der rezenten neuseeländischen *C. (Otukaia) alertae* Marshall, 1995. Von diesen unterscheidet sie sich durch die glatten frühen Windungen und einen Umbilikus. Dieser Umbilikus kann ein

juveniles Merkmal sein, welches in ausgewachsenen Exemplaren nicht auftritt. Die Fauna von Pupuya lässt auf eine größere Meerestiefe schließen.

GATTUNG *ASTELE* Swainson, 1855

Typusart.—*Astele subcarinata* Swainson, 1855; Rezent, Tasmanien.

ASTELE CHILENSIS (d'Orbigny, 1852) comb. nov.

(Tafel 6 Abbildungen 1-10)

- *Trochus laevis* Sowerby, 1846; S. 256, Taf. 3, Abb. 46, 47, *non* Dillwyn, 1817, *nec* Nilsson, 1827, *nec* Wood, 1828
- *Trochus collaris* Sowerby, 1846; S. 256, Navidad, *non* Santa Cruz
- *Trochus chilensis* d'Orbigny, 1852; S. 44, *nom. nov.*
- *Trochus laevis* Philippi, 1887; S. 101, Taf. 12, Abb. 5
- *Trochus fricki* Philippi, 1887; S. 101, Taf. 12, Abb. 7
- "*Trochus*" (*Gibbula*) *laevis* Tavera, 1979; S. 94
- ? *Trochus laevis* Frassinetti & Covacevich, 1999; S. 45, Taf. 9, Abb. 5-7

Diagnose (Sowerby).—*Trochus* testâ conicâ, laevi, anfractibus subaequalibus, posticè turgidiusculis, anticè tenuissimè transversim striatis, infra subconcavis, spiraliter tenuiter striatis; aperturâ rhomboideâ, angulo externo acuto; umbilico mediocri, intùs laevissimo; labio interno subincrassato.

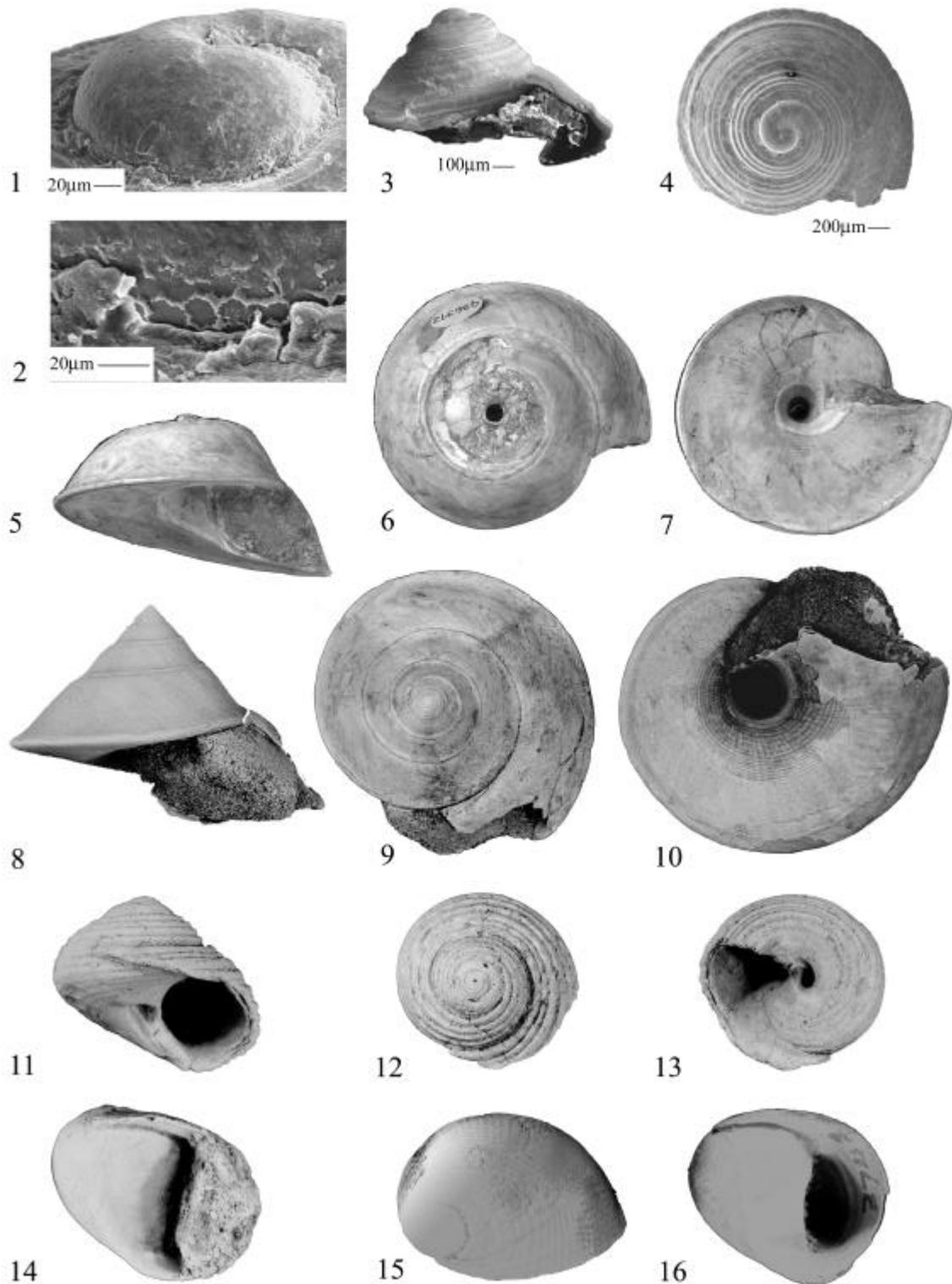
Diagnose.—Gehäuse groß, konisch. Protoconch mit Wabenmuster. Frühe Windungen mit fünf Spiralbändern. Anwachsstreifung schwach. Spätere Windungen zunehmend glatt. Windungsunterseite leicht konvex, mit feinen Spiralbändern welche zum Umbilikus größer werden. Umbilikus weit. Windungen gerade mit schwach ausgeprägter Schulter. Mündung subquadratisch.

Beschreibung.—Das trochiforme Gehäuse ist recht groß, konisch und bis auf feine Spiral- und Anwachsstreifung glatt. Auf späteren Windungen verschwindet die Spiralstreifung zunehmend von der Windungsmitte, so dass das Gehäuse glatt scheint. Auch auf der Windungsunterseite befindet sich eine feine Spiralstreifung, welche zum Umbilikus hin kräftiger ist. Die Windungsseiten sind fast gerade und haben eine schwach ausgeprägte Schulter. Die Mündung ist subquadratisch. Der Protoconch hat ein typisch calliostomatines Wabenmuster (SMF 323627, Taf. 5, Abb. 7-8) und umfasst etwa 0.75 Windungen. Er hat einen Durchmesser von 480 µm. Maße: Höhe bis 41 mm, Durchmesser bis 57 mm (LBZ 001).

Typen.—Holotyp von *Trochus laevis* BMNH G.26393 (Durchmesser 47 mm), Syntypen von *Trochus fricki* SGO.PI.810 (Lebu, Durchmesser 18,5 mm, Höhe 10,3 mm), SGO.PI.813 (Navidad, Durchmesser 3 mm).

Untersuchtes Material.—RAP 001 (1 Ex., Höhe 23 mm, Durchmesser 37.4 mm), RAP 002 (1 Ex.), PPN 01/03 (= SMF 323627), PPN 063 (10 Ex.), LBZ 001 (1 Ex.), LBZ 002 (1 Ex.), RAN 002 (1 Ex.), SGO.PI.818 (Herkunft unbekannt, 1 Ex., Durchmesser 52 mm, Höhe 32 mm), SGO.PI.814 (Navidad, 1 Ex.), SGO.PI.5472 (Punta Perro, 2 Ex.), SGO.PI.5493 (Punta Perro, 4 Ex.), SGO.PI. (Isla Crosslet, 5 Ex.), MNHN-LP Sammlung d'Orbigny 10292 (1 Ex., Navidad).

Vorkommen.—RAP, PPN, LBZ, RAN; Navidad-Formation bis Isla Crosslet, eventuell auch Chile Chico (Frassinetti & Covacevich 1999).



Tafel 6: Trochidae und Neritidae. 1-10 *Astele chilensis* (d'Orbigny, 1852). 1-4 SMF 323627, juveniles Exemplar mit Wabenmuster auf Protoconch. 5-7 Holotyp BMNH G.26393, Durchmesser 47 mm. 8-10 RAP 001, Höhe 23 mm, Durchmesser 37.4 mm. 11-13 *Monilea riorapelensis* sp. nov. Holotyp SGO.PI.6006, Höhe 10.5 mm, Durchmesser 13 mm. 14-16 *Nerita (Heminerita) chilensis* Philippi, 1887. 14-15 Holotyp SGO.PI.844, Länge 18.3 mm, Höhe 16 mm. 16 SGO.PI.3742, Höhe 11.5 mm.

Bemerkungen.—Der Name *Trochus laevis* ist mehrfach vorbesetzt weshalb *Trochus chilensis* von d'Orbigny als Ersatzname eingeführt wurde. Dieser Name wurde bisher aber von anderen Autoren völlig übersehen. D'Orbigny (1852) zitiert d'Orbigny, 1847, doch ist dies darauf zurückzuführen, dass er dachte, sein Buch würde bereits in jenem Jahr erscheinen. *Trochus laevis*, d.h. *Astele chilensis*, wurde von Morra & del Río (1987) zusammen mit weiteren argentinischen Arten zur Gattung *Valdesia*, Untergattung *Juliania* Morra und del Río, 1987, gestellt. Diese Ansicht wird hier nicht geteilt, da *Valdesia* hier als nahe verwandt mit *Gibbula* angesehen wird und deshalb kein Wabenmuster auf dem Protoconch haben dürfte. Jedoch ist eine genaue Revision der gesamten Gruppe zusammen mit argentinischen Arten nötig. Eine sehr ähnliche, wenn nicht sogar identische Art ist *Valdesia conica* Morra & del Río, 1985 aus Argentinien. Ähnlich ist auch *V. collaris* (Sowerby, 1846) von Sta. Cruz, Argentinien, die von Philippi (1887), Ortman (1902) und Frassinetti & Covacevich (1999) mit *Astele laevis* synonymisiert wurde, jedoch von M. Griffin (pers. Mitt. 2001) als eigene Art angesehen wird. Hier wird die Auffassung geteilt, dass chilenische und argentinische Arten als unterschiedliche Arten angesehen werden sollten, bis ein genauer Vergleich der Typen und weiteren, gut erhaltenen Materials von den Typuslokalitäten durchgeführt wurde. Ein Syntyp von *Trochus fricki* ist ein schlecht erhaltenes Exemplar, der andere ein kleines, abgerolltes Exemplar. Beide fallen in die morphologische Variationsbreite von *Astele chilensis*. Exemplare letzterer Art zeigen alle Übergänge zwischen fast glatt und mit vier deutlich ausgebildeten Spiralbändern versehen, die später verschwinden. Der juvenile Syntyp von *Trochus fricki* trägt solche Bänder, aber es gibt keine Merkmale, um diese Art von *Astele chilensis* zu unterscheiden.

UNTERFAMILIE UMBONIINAE H. and A. Adams, 1854
 TRIBUS MONILEINI Hickman and McLean, 1990
 GATTUNG *MONILEA* Swainson, 1840

Typusart.—*Trochus callifera* Lamarck, 1822; Rezent, Indopazifik.

MONILEA RIORAPELENSIS Nielsen, Frassinetti & Bandel, eingereicht

(Tafel 6, Abbildungen 11-13)

Diagnose.—Gehäuse kugelig, mäßig groß, mit kleinem Umbilikus; Windungen konvex. Skulptur aus groben Spiralbändern, Apertur stark schräg.

Beschreibung.—Kugeliges, mäßig großes Gehäuse mit kleinem Umbilikus. Der Protoconch ist unbekannt, etwa fünf Teleoconchwindungen. Windungen konvex. Skulptur aus vier groben Spiralbändern, auf der Basis neun weitere grobe Spiralbänder. Sekundäre Bänder auf der letzten Windung. Apertur stark schräg. Maße: Höhe 10.5 mm, Durchmesser 13 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.6006 (RAP 003).

Vorkommen.—RAP; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die einzige Art aus der Navidad Formation die *Monilea riorapelensis* ähnlich ist, ist *Gibbula poeppigii*. *Monilea riorapelensis* hat eine runde Apertur, ist kugelig, hat etwa zehn Rippen auf der Oberseite der Windung und einen engen Umbilikus, während *Gibbula poeppigii* eine subquadratische Apertur, nur etwa sechs Rippen auf der Oberseite der Windungen und einen von Kallus verschlossenen Umbilikus hat. Heute lebt mit *Monilea patricia* (Philippi, 1851) eine einzige Art der Gattung *Monilea* im tropischen Ostpazifik (Hickman & McLean

1990). *Monilea riorapelensis* scheint der älteste Vertreter von *Monilea* s.s. zu sein, da Hickman & McLean (1990, S. 127) bemerkten, dass die Gattung „nicht vor dem Pliozän bekannt ist“.

UNTERKLASSE NERITIMORPHA Golikov and Starobogatov, 1975
ÜBERFAMILIE NERITOIDEA Rafinesque, 1815
FAMILIE NERITIDAE Rafinesque, 1815
GATTUNG *NERITA* Linnaeus, 1758

Typusart.—*Nerita peloronta* Linnaeus, 1758; Rezent, Karibik.

UNTERGATTUNG *HEMINERITA* Martens, 1887

Typusart.—*Nerita japonica* Dunker, 1860 (= *N. pica* Gould, 1850); Rezent, Japan.

NERITA (HEMINERITA) CHILENSIS Philippi, 1887

(Tafel 6, Abbildungen 14-16)

- *Nerita chilensis* Philippi, 1887; S. 98, Taf. 11, Abb. 18

Diagnose (Philippi).—Testa tenuis, obtusissima, confertim sulcata; labium (seu columella) concavisculum, laeve, margine rectilineum, edentulum.

Diagnose.—Gehäuse mit sichtbarer Spitze. Skulptur aus 38 bis 45 flachen Spiralbändern. Kolumella konkav, Innenlippe und Kallus glatt, Außenlippe glatt.

Beschreibung.—Diese *Nerita* hat ein niedriges aber sichtbares Gewinde, welches, obwohl in allen Exemplaren erodiert, aus etwa drei Teleoconchwindungen besteht. Die Skulptur besteht aus 38 bis 45 flachen Spiralbändern und schwacher Anwachsstreifung. Innenlippe, Kallus und Außenlippe sind glatt. Maße: Länge 18.3 mm, Höhe 16 mm (Holotyp).

Typen.—Lectotyp SGO.PI.844 (Matanzas). Philippi (1887) berichtete von zwei Exemplaren von Matanzas, von denen sich nur noch eines in der Sammlung befindet. Es wird hier formal zum Lectotyp bestimmt.

Untersuchtes Material.—SGO.PI.3742 (Matanzas, Höhe 11.5 mm), SGO.PI.4985 (Matanzas, Höhe 13.5 mm).

Vorkommen.—MAP; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Mit der glatten Innen- und Außenlippe gehört diese Art sicher zu *Nerita (Heminerita)*. Sie unterscheidet sich von anderen Arten dieser Untergattung, die üblicherweise glatt erscheinen oder feines Spiralornament haben, durch ein deutlich sichtbares Muster aus Spirallippen. *Heminerita* ist eine pazifische Untergattung, die von Japan (*Nerita pica*) und einigen pazifischen Inseln inklusive der Osterinseln (*N. liretella* Rehder, 1980, *N. morio* (Sowerby, 1833); Rehder 1980) bekannt ist. Eins der beiden Exemplare in der Sammlung Covacevich & Frassinetti (SGO.PI.3742, Taf. 6, Abb. 16) zeigt die aperturalen Merkmale, die im Holotyp von Matrix verdeckt werden.

UNTERKLASSE CAENOGASTROPODA Cox, 1959
ORDNUNG CERITHIIMORPHA Golikov & Starobogatov, 1975
ÜBERFAMILIE TURRITELLOIDEA Lovén, 1847
FAMILIE TURRITELLIDAE Lovén, 1847
GATTUNG *TURRITELLA* Lamarck, 1799

Typusart.—*Turbo terebra* Linnaeus, 1758; Rezent, Indo-Westpazifik.

Bemerkungen.—Die miozänen Turritellen Chiles bedürfen einer gründlichen Revision, da nur wenige der vorkommenden Arten in die Gattung *Turritella* Lamarck, 1799 gehören. Im Rahmen dieser Arbeit ist keine Revision aller publizierten Arten möglich, so dass die Arten nur kurz vorgestellt werden.

„*TURRITELLA LEPTOGRAMMA*” Philippi, 1887

(Tafel 7, Abbildungen 1-2)

- *Turritella breantiana* Philippi, 1887; S. 77, Taf. 9, Abb. 1b, *non* d'Orbigny, 1850- *Turritella leptogramma* Philippi, 1887; S. 75, Taf. 9, Abb. 30

? *Turritella breantiana* Ortmann, 1902; S. 195, Taf. 31, Abb. 14a, 14b, *non* d'Orbigny, 1850

- *Turritella breantiana* Tavera, 1979; S. 93, Taf. 18, Abb. 61, *non* d'Orbigny, 1850

Diagnose *T. leptogramma* (Philippi).—Testa parva, turrata, sat rapide incrassata; anfractus plani, latitudine altitudinem plus quam sesquies aequantes, ad suturam parum constricti; striis transversis elevatis exilibus ornati.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist hochturmig mit einem Winkel von 15-20°. Der Protoconch ist unbekannt. Frühe Windungen sind geradseitig bis leicht konvex, spätere Windungen sind geradseitig bis leicht konkav. Die Sutura ist schwach bis stark eingetieft, selten gefurcht. Die Skulptur früher Windungen besteht aus drei knotigen, primären Spiralbändern, von denen das mittlere am kräftigsten ist. Der Zwischenraum über dem mittleren Spiralsband ist breiter als der darunter gelegene. Auf späteren Windungen sind diese Spiralbänder gleich kräftig, zwischen ihnen treten jeweils ein bis zwei fast gleich kräftige sekundäre Spiralbänder und bis zu 10 tertiäre Spiralfäden auf. Die Anwachsstreifen bilden einen symmetrischen Sinus, der seine Spitze etwas oberhalb des mittleren primären Spiralsbandes hat. Maße: Höhe 70 mm.

Typen.—Zwei Syntypen von *T. leptogramma*, SGO.PI.600 (2 Ex., Algarrobo?, Höhe 20.4 mm), SGO.PI.610 (Navidad?, Höhe 17 mm). Der Syntyp SGO.PI.610 gehört vermutlich zu *T. chilensis*. Philippi (1887) stellte die Art für das Material von Algarrobo auf, welches laut Etikett SGO.PI.600 ist. Untersuchungen in Algarrobo ergaben, dass sowohl das Exemplar als auch das Sediment von SGO.PI.600 scheinbar nicht mit Material von Algarrobo übereinstimmen, so dass die Identität von *T. leptogramma* nicht geklärt werden konnte. SGO.PI.600 hat vier gleich kräftige Spiralbänder mit dazwischenliegenden sekundären und tertiären Fäden. Bis neues Material zur Verfügung steht wird keiner der Syntypen als echter Typus akzeptiert. Die hier gelieferte Beschreibung basiert auf Material der Art, welche üblicherweise als *T. leptogramma* angesehen wird, nicht auf dem Typusmaterial!

Untersuchtes Material.—SGO.PI.613 (13 Ex. *partim*, *T. cingulata*, Cahuil), SGO.PI.618 (8 Ex., *T. chilensis*, Navidad).

Vorkommen.—Südperu (DeVries, pers. Mitt. 2002) bis Zentralchile.

Bemerkungen.—*Turritella breantiana* wurde von d'Orbigny (1850) als Ersatzname für *T. monilifera* Forbes, 1846 (*non* Deshayes, 1824) eingeführt. Es handelt sich dabei um eine Art aus der Oberkreide von Pondyerry, Indien.

Turritella leptogramma hat geradere Seiten und zahlreichere sekundäre und tertiäre Spiralbänder und –fäden als *T. chilensis* und das mittlere Spiralband ist nicht das kräftigste.

TURRITELLA CHILENSIS Sowerby, 1846

- *Turritella chilensis* Sowerby, 1846; S. 257, Taf. 4, Abb. 51
- *Turritella chilensis* d'Orbigny, 1852; S. 33
- *Turritella chilensis* Philippi, 1887; S. 77, Taf. 9, Abb. 6
- *Turritella chilensis* Frassinetti, 2000; S. 134, Taf. 1, Abb. 1-3

Diagnose (Sowerby).—*Turritella* testa elongato-turrita, anfractibus decem, ventricosis, spiraler tricostrata, costis granulosis, intermedia majori, sutura in sulcum posita.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist hochturmig mit konvexen bis fast geraden Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Die Sutura ist mäßig bis tief eingedrückt. Ein feiner subsuturaler Kiel und drei weitere, darunter liegende, sehr kräftige scharfe Kiele, von denen der mittlere der kräftigste ist, bilden die prominenten Skulpturelemente. Ein vierter kräftiger Kiel ist auf der letzten Windung zu sehen. Die Kiele sind rechteckig. Zwischen den Kielen befindet sich keine Skulptur. Maße: Höhe bis 50 mm.

Typen.—Drei Gesteinsbrocken mit zahlreichen Syntypen BMNH G.26418-20 (Isla Mocha).

Untersuchtes Material.—MNHN-LP Sammlung d'Orbigny 10169 (9 Fragmente, 5 Gesteinsblöcke, zahlreiche weitere Ex., alle Isla Mocha)

Vorkommen.—Spätes (?) Miozän, Peru bis Isla Guafo (DeVries, pers. Mitt. 2002).

Bemerkungen.—*Turritella chilensis* tritt zusammen mit einer Fauna auf, die als oberstes Miozän interpretiert wird (DeVries, pers. Mitt. 2002). Im Rahmen dieser Arbeit wurde kein Material an den entsprechenden Lokalitäten gesammelt.

TURRITELLA PSEUDOSUTURALIS d'Orbigny, 1852

(Tafel 7, Abbildung 3-5)

- *Turritella suturalis* Sowerby, 1846; S. 257, Taf. 3, Abb. 50, *non* Phillips, 1836, *nec* Forbes, 1844
- *Turritella pseudo-suturalis* d'Orbigny, 1852; S. 33 *nom. nov.*
- *Turritella ambulacrum* Philippi, 1887; S. 76, Taf. 9, Abb. 1, 1a, *non* Sowerby, 1846
- *Turritella sowerbyana* Philippi, 1887; S. 76, Taf. 9, Abb. 2 *nom. nov.*
- ? *Turritella patagonica* Philippi, 1887; S. 76-77, *non* Sowerby, 1846
- *Turritella ambulacrum* Tavera, 1979; S. 92, Taf. 18, Abb. 60, *non* Sowerby, 1846

Diagnose (Sowerby).—*Turritella* testâ turritâ, tenuiter transversim striatâ, anfractibus 9-10, suturâ validâ divisâ, anticè posticèque tumidiusculis, posticè eminentiore.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist hochturmig mit einem Winkel von etwa 20°. Der Protoconch ist unbekannt. Frühe Windungen sind geradseitig bis leicht konvex, spätere Windungen sind geradseitig bis leicht konkav. Die Sutura ist stark eingedrückt. Die Skulptur früher Windungen besteht aus drei knotigen, primären Spiralbändern, von denen das mittlere am kräftigsten ist. Der Zwischenraum über dem mittleren Spiralsband ist breiter als der darunter. Auf späteren Windungen ist das obere Spiralsband zunehmend als breite, teils knotige, Kordel ausgebildet. Zwischen den primären Spiralbändern treten jeweils zwei bis drei schwächere sekundäre Spiralbänder und zahlreiche tertiäre Spiralfäden auf. Auf der Windungsunterseite treten weitere Spiralbänder und -fäden auf. Die Anwachsstreifen bilden einen fast symmetrischen Sinus, der seine Spitze etwas unterhalb des oberen primären Spiralsbandes hat. Maße: Höhe 50 mm.

Typen.—Zwei Syntypen *T. suturalis* BMNH G.26357 (Navidad, Höhe 24.17 mm) , BMNH G.26358 (Navidad).

Untersuchtes Material.—RAP 064 (Höhe 40 mm), RAP 069 (785 Ex.), RAP 089 (ca. 1000 Ex.), PPN 009 (2 Ex.), LBZ 024 (43 Ex.), MAP 002 (44 Ex.), SGO.PI.5459 (Punta Perro, 3 Ex.), SGO.PI.5469 (Punta Perro, 3 Ex.).

Vorkommen.—Navidad; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Turritella ambulacrum* Sowerby, 1846 wurde ursprünglich von Patagonien beschrieben und ist verschieden von *T. suturalis*, die von Navidad stammt. *T. suturalis* hat ein älteres Homonym und wurde deshalb von d'Orbigny (1852) in *T. pseudosuturalis* umbenannt, welches damit der älteste verfügbare Name ist. *Turritella sowerbyana* wurde von Philippi (1887) als Ersatzname für *T. suturalis* Sowerby, 1846 eingeführt, offensichtlich ohne Kenntnis des Namens von d'Orbigny (1852).

TURRITELLA DARWINI Philippi, 1887

(Tafel 7, Abbildung 6)

- *Turritella Darwini* Philippi, 1887; S. 75, Taf. 9, Abb. 7

Diagnose (Philippi).—Anfractus omnino plani, ad suturam non constricti, liris tribus aequedistantibus ornati et in interstitio tenuissime transversim striati, latitudine altitudinem sesquies aequantes.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist hochturmig, die Windungen sind geradseitig bis leicht konvex. Der Protoconch ist unbekannt. Die Sutura ist schwach eingedrückt. Die Skulptur früher Windungen besteht aus drei knotigen, etwa gleich kräftigen, primären Spiralbändern. Der Zwischenraum über dem mittleren Spiralsband ist wenig breiter als der darunter. Auf späteren Windungen sind diese Spiralbänder gleich kräftig, zwischen ihnen treten jeweils ein fast gleich kräftiges sekundäres Spiralsband und tertiäre Spiralfäden auf. Die Mündung ist subquadratisch. Maße: Höhe bis etwa 25 mm.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.676 (Lebu, 2 Ex. in Matrix, Höhe 21 mm), Paralectotypen SGO.PI.607 (Tubul, 13 Ex.), weitere Syntypen SGO. PI.679 (6 Ex., Steinkerne, Navidad).

Vorkommen.—Arauco, südliches Zentralchile. Alter unbekannt.

Bemerkungen.—SGO.PI.676 wird zum Lectotyp bestimmt, um die Steinkerne von Navidad aus der Typuserie auszuschließen. Das Alter von *Turritella darwini* ist nicht bekannt, da es sich bei der Herkunft Arauco sowohl um eozäne als auch um miozäne Sedimente handeln kann.

TURRITELLA HUPEI nom. nov.

(Tafel 7, Abbildungen 7-8)

- *Turritella affinis* Hupé, 1854; S. 155-156, Conch. Taf. 2, Abb. 7, non Müller, 1847 (1849)
- *Turritella affinis* Philippi, 1887; S. 77, Taf. 9, Abb. 31
- *Turritella affinis* Möricke, 1896; S. 555, Taf. 11, Abb. 3
- *Turritella affinis* Philippi, 1897; Taf. 10, Abb. 2

Diagnose (Hupé).—Testa elongata, turriculata, acuminata; anfractibus medio planulatis, sulcis transversis minutissime granulatis; suturis profunde impressis; apertura subrotunda.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist hochturmig mit einem Apikalwinkel von etwa 15°. Der Protoconch ist unbekannt. Die Teleoconchwindungen sind geradseitig. Die Sutura ist stark eingesenkt und kanalisiert. Die Skulptur besteht aus drei kräftigen Spiralbändern. Das sehr kräftige subsuturale Spiralband ist tuberkulos und begrenzt eine horizontale subsuturale Rampe. Das mittlere Spiralband ist kräftig und das dritte Spiralband nahe der Basis der Windung ist kräftig und gerundet. Der Abstand zwischen den oberen beiden Spiralbändern kann etwa so weit wie der zwischen den unteren sein, kann aber auch bis doppelt so weit werden. In jedem dieser Zwischenräume befindet sich ein kräftiges sekundäres Spiralband. Gelegentlich treten tertiäre Spiralfäden auf. Maße: Höhe 40–60 mm.

Etymologie.—Nach H. Hupé, dem Erstbeschreiber dieser Art.

Typen.—Ein Syntyp MNHN-LG Gg2002/49 (Chiloé, Höhe 29 mm), 9 Syntypen MNHN-LG Gg2002/49 (Chiloé), ein Syntyp MNHN-LG 8P-28 (Chiloé).

Untersuchtes Material.—PCT 009 (1 Ex.), CUC 016 (12 Ex.).

Vorkommen.—Südperu (DeVries, pers. Mitt. 2002) bis Chiloé, Südchile.

Bemerkungen.—Bereits Hupé (1854), Philippi (1887) und Möricke (1896) wiesen auf die Nähe dieser Art zu der heute an der chilenischen Küste lebenden *T. cingulata* Sowerby, 1825 hin. Möricke (1896) beschrieb *T. cingulatiformis* als pliozänes Bindeglied zwischen diesen beiden Arten (siehe Herm 1969). Diese Art muss einen neuen Namen erhalten, da mit *Turritella affinis* Müller, 1847 ein älteres Homonym vorliegt.

TURRITELLA TRILIRATA Philippi, 1887

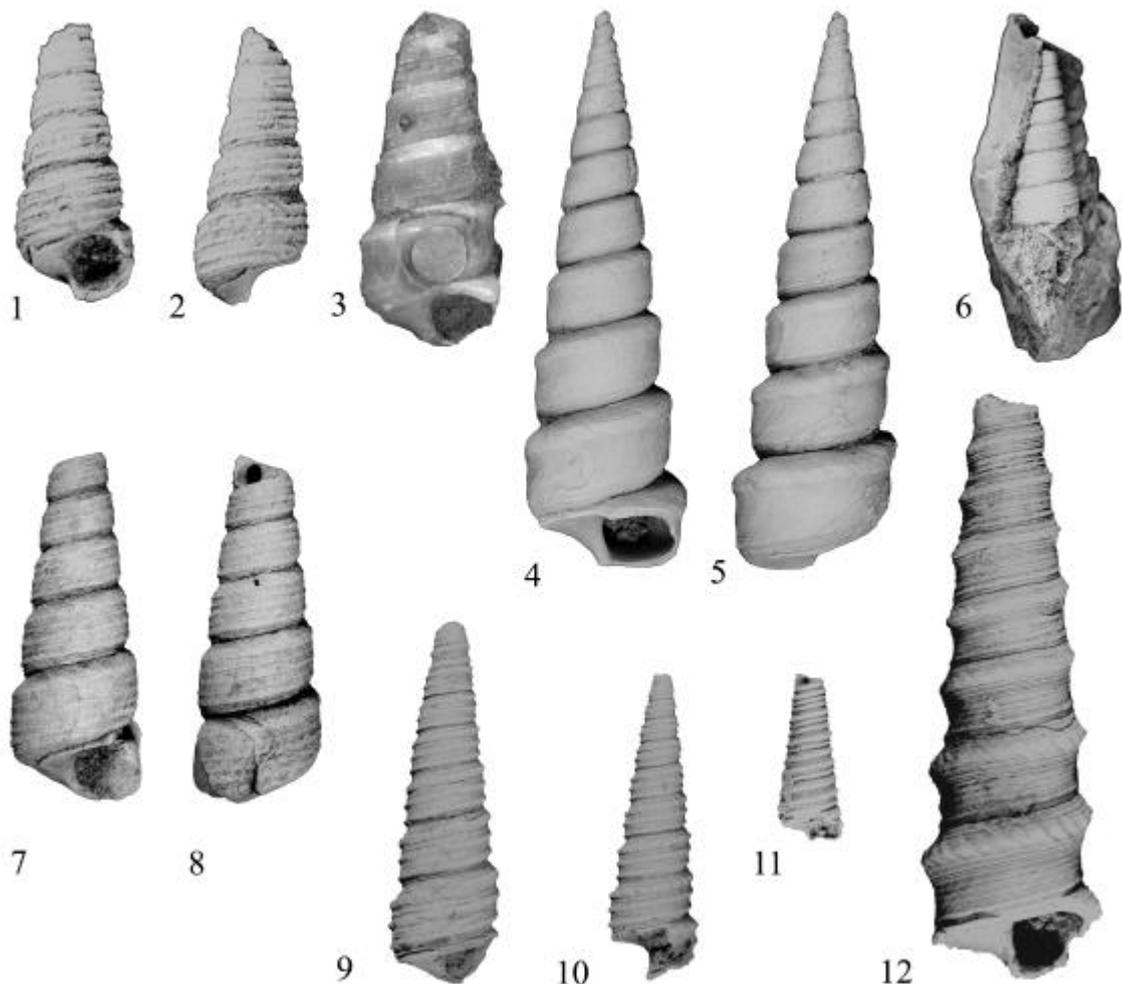
(Tafel 7, Abbildung 9-11)

- *Turritella trilirata* Philippi, 1887; S. 75, Taf. 9, Abb. 8
- *Turritella parvula* Philippi, 1887; S. 78, Taf. 57, Abb. 4

Diagnose *T. trilirata* (Philippi).—Testa parva; anfractibus plani, lati, latitudine altitudinem fere bis aequantes, ad suturam haud constricti, cingulis tribus elevatis, interstitia aequantibus, laevibus ornati.

Diagnose *T. parvula* (Philippi).—Testa parvula; anfractus omnino plani, liris transversis tribus satis elevatis interstitia tenuissime transversim striata aequantibus ornati.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist hochturmformig mit geraden Seiten. Der Protoconch ist unbekannt. Die Suture ist weder eingesenkt noch kanalisiert. Skulptur besteht aus drei kräftigen Spiralrippen mit kleinen Knoten und feinen Spiralfäden. Die drei Spiralrippen sind etwa gleich kräftig, der Abstand zwischen den unteren beiden ist geringer als der zwischen, den oberen beiden. Eine subsuturale Rampe ist nicht ausgebildet. Die Apertur ist flach und quadratisch.



Tafel 7: *Turritella*. 1-2 *Turritella leptogramma* Philippi, 1887. Syntyp SGO.PI.600, Höhe 20.4 mm. 3-5 *Turritella pseudosuturalis* d'Orbigny, 1852. 3 Syntyp BMNH G.26357, Höhe 24.17 mm. 4-5 RAP 064, Höhe 40 mm. 6 *Turritella darwini* Philippi, 1887. Lectotyp SGO.PI.676, Höhe 21 mm. 7-8 *Turritella hupei* nom. nov. Syntyp MNHN-LG Gg2002/49, Höhe 29 mm. 9-11 *Turritella trilirata* Philippi, 1887. 9 PPP 008, Höhe 26 mm. 10 PPP 008, Höhe 22 mm. 11 Lectotyp SGO.PI.612, Höhe 12 mm. 12 *Turritella fresiae* nom. nov. Holotyp SGO.PI.672, Höhe 42 mm.

Typen.—Lectotyp *T. trilirata* SGO.PI.612 (Navidad, Höhe 12 mm), Paralectotypen *T. trilirata* SGO.PI.4617-4620 (Navidad), SGO.PI.4621 (5 Ex., Navidad). Syntypen *T. parvula* SGO.PI.4622-4637 (Navidad, 8.8 mm), das als Syntyp von *T. parvula* beschriftete Exemplar SGO.PI.680 gehört zur Gattung *Cerithiopsis*. Es scheint hier eine Verwechslung von Etiketten vorzuliegen, so dass dieses Exemplar als Holotyp von *Cerithium pyrgiscus* interpretiert wird.

Untersuchtes Material.—RAP 022 (1 Ex.), PPN 060 (18 Ex.), PPP 008 (ca. 200 Ex.).

Vorkommen.—RAP, PPN, PPP, PUY; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Turritella trilirata* unterscheidet sich von den meisten chilenischen Arten durch das geradseitige Gewinde und die fast quadratische Apertur. Ein ähnlich geradseitiges Gewinde hat *T. hupei* (= *T. affinis*), doch hat diese im Gegensatz zu *T. trilirata* eine eingesenkte kanalisierte Sutura.

TURRITELLA FRESIAE nom. nov.

(Tafel 7, Abbildungen 12)

- *Turritella elegans* Philippi, 1887; S.76, Taf. 9, Abb. 3, *non* Deshayes, 1861 (in 1856-1865)

Diagnose (Philippi).—Anfractus lente crescentes ante (seu infra) suturam in cingulum noduliferum elevati, caeterum plani, tenuissime transversim striati, sutura parum distincta.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist hochturmig, die Windungen sind geradseitig bis konkav. Die Sutura ist nicht eingedrückt. Die Skulptur besteht aus einem sehr kräftigen, gewinkelten subsuturalen Spiralkiel mit kollabralen Tuberkeln und etwa 7 zum Teil knotigen Spiralbändern. Im Zwischenraum zwischen den Spiralbändern befindet sich je ein feinerer Spiralfaden. Die Anwachsstreifen bilden einen symmetrischen Sinus, der seine Spitze etwa in der Winkelung unter dem Kiel, beim dritten Spiralsband unterhalb des Kiels, hat. Frühe Windungen und Mündung sind unbekannt. Maße: Höhe 42 mm.

Etymologie.—Nach Fresia, der Ehefrau des Mapuche-Häuptlings Caupolicán.

Typen.—Holotyp SGO.PI.672 (Navidad, Höhe 42 mm).

Vorkommen.—Navidad; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Diese Art muss einen neuen Namen erhalten, da mit *Turritella elegans* Deshayes, 1861 ein älteres Homonym zu *T. elegans* Philippi, 1887 vorliegt. *Turritella fresiae* hat einen kräftigen Spiralkiel unter der Sutura und nicht, wie die meisten Arten, drei etwa gleich kräftige Spiralbänder. *T. pseudosuturalis* ist die einzige Art, welche eine vergleichbare Skulptur besitzt. Letztere hat jedoch einen weniger entwickelten subsuturalen Kiel und insgesamt schwächere Skulptur. Da von *T. fresiae* nur der Holotyp bekannt ist, kann nicht mit vollständiger Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es sich um eine extreme Variante von *T. pseudosuturalis* handelt.

ORDNUNG LITTORINIMORPHA Golikov & Starobogatov, 1975
ÜBERFAMILIE RISSOIDEA Gray, 1847
FAMILIE RISSOIDAE Gray, 1847
GATTUNG *ALVANIA* Risso, 1826

Typusart.—*Alvania europea* Risso, 1826; Rezent, Europa.

Bemerkungen.—Die Gattung *Alvania* wird hier im weiten Sinn angewandt, ähnlich wie es Bouchet & Warén (1993) für rezente Arten des nordöstlichen Atlantiks taten.

ALVANIA CHILENSIS (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 8, Abbildungen 1-3)

- *Rissoa chilensis* Philippi, 1887; S. 80, Taf. 8, Abb. 19

Diagnose (Philippi).—Testa minima, globoso-conica, imperforata, transversim striata, longitudinaliter dense costata; apertura ovato-orbicularis, bis quintam longitudinis partem aequans; labrum intus incrassatum.

Diagnose.—Gehäuse klein, rundlich-konisch. Protoconch etwa 3 Windungen. Embryonal-schale etwa 1 Windung, Skulptur von feinen Tuberkelreihen, können zu Bändern verschmolzen sein. Larvalschale etwa 2 Windungen, Skulptur aus fast dreieckigen Tuberkeln, letzte halbe Windung glatt. Teleoconch etwa 2.5 leicht konvexe Windungen, Skulptur aus kräftigen Axialrippen und feineren Spiralbändern. Apertur gerundet, Außenlippe mit kräftiger terminaler Varix.

Beschreibung.—Das kleine Gehäuse (< 2 mm) ist rundlich-konisch. Das Embryonalgehäuse besteht aus einer Windung und hat eine Skulptur aus feinen Tuberkelreihen, die zu Bändern verschmolzen sein können. Das Larvalgehäuse besteht aus etwa 2 Windungen und hat eine Skulptur aus etwa dreieckigen Tuberkeln. Die letzte halbe Windung des Protoconchs ist bis auf die Anwachsstreifung glatt. Der Übergang vom Protoconch zum Teleoconch wird durch eine scharfe Kante markiert. Der Teleoconch besteht aus etwa 2.5 Windungen, die Umgänge sind schwach konvex gewölbt. Deutliche Axialrippen und Spiralbänder bilden die Skulptur. Auf der ersten Adultwindung befinden sich 24 - 28 Axialrippen, die auf der Windungsunterseite auslaufen. Die Spiralbänder auf der Windungsunterseite sind am stärksten ausgebildet. Die Windungen sind durch eine tiefe Sutura getrennt. Die Apertur ist gerundet, oben gewinkelt und mäßig groß. Die Außenlippe ist durch eine terminale Varix stark verdickt.

Typen.—Das Typusmaterial ist verschollen. RAP 01/02 wird daher zum Neotyp bestimmt.

Untersuchtes Material.—RAP 01/03, RAP 02/09, RAP 06/02, RAP 06/03, RAP 06/04, RAP 087 (ca. 80 Ex.), RAP 088 (24 Ex.), MAT 02/09.

Vorkommen.—RAP, MAT; Navidad-Formation, Obermiozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Da rezente Arten von *Alvania* oft eine starke Variabilität der Skulptur zeigen (siehe z.B. Bouchet & Warén 1993) wird das gesamte Material einer Art zugeordnet. Das Typusexemplar von Philippi stammte von „Navidad“, RAP wird hier als Typuslokalität definiert.

ORDNUNG PTENOGLOSSA Gray, 1853
ÜBERFAMILIE CERITHIOPSOIDEA Golikov & Starobogatov, 1975
FAMILIE CERITHIOPSIDAE H. & A. Adams, 1854
GATTUNG *CERITHIOPSIS* Forbes & Hanley, 1849

Typusart.—*Cerithium tubercularis* Montagu, 1803; Rezent, Europa.

CERITHIOPSIS (S.L.) *PYRGISCUS* (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 8, Abbildungen 4-7)

- *Cerithium pyrgiscus* Philippi, 1887; S. 79, Taf. 8, Abb. 17

? *Cerithiopsis* sp. Fleming in Watters & Fleming, 1972

Beschreibung.—Eine Cerithiopside mit vermutlich glattem multispiraligem Protoconch. Die etwa 10 Teleoconchwindungen sind mit einem dreireihigen, retikulat-knotigen Muster verziert. Sie Apertur ist subquadratisch und mündet in einen kurzen, abgeknickten Ausguss.

Typen.—Die Situation des Holotyps dieser Art ist etwas verworren. Als Holotyp ist in der Sammlung eine mit SGO.PI.760 (Lebu, Höhe 10,8 mm) bezeichnete Schale archiviert. Bei diesem Exemplar handelt es sich jedoch um eine nur drei Windungen umfassende *Terebra costellata*. Ein als Syntyp von *Turritella parvula* SGO.PI.680 (Navidad) beschriftetes Exemplar gehört hingegen zu *Cerithiopsis* und stimmt gut mit der Zeichnung von Philippi zu *Cerithium pyrgiscus* überein. Vermutlich wurden hier die Etiketten vertauscht. SGO.PI.760 stimmt weder mit der Beschreibung noch mit der Zeichnung von Philippi überein und kommt deshalb als Holotyp nicht in Frage. SGO.PI.680 wird als falsch beschrifteter Holotyp angesehen.

Untersuchtes Material.—RAP 03/04, RAP 11/02.

Vorkommen.—Lebu, RAP; Ranquil- und Navidad-Formation, Miozän, Chile.

Bemerkungen.—Die hier beschriebene Art hat eine für Cerithiopsiden typische Teleoconchgestalt und -skulptur (siehe Nützel 1997). Da der Protoconch nicht vollständig und nicht besonders gut erhalten ist und Mündung, Windungsunterseite und Ausguss unbekannt sind, kann diese Art nicht vollständig beschrieben und keiner Gattung sicher zugeordnet werden. Der glatte Protoconch und die typische Skulptur legen aber eine Zugehörigkeit zu *Cerithiopsis* nahe. *Cerithiopsis* sp. wurde von Fleming (in Watters & Fleming 1972) von Chepu, Chiloé, beschrieben, wobei dieser bereits auf die mögliche Zugehörigkeit von *Cerithium pyrgiscus* Philippi, 1887 zu *Cerithiopsis* s. l. hinwies.

ÜBERFAMILIE JANTHINOIDEA Lamarck, 1810
FAMILIE EPITONIIDAE Berry, 1910
GATTUNG *CIRSOTREMA* Mörch, 1852

Typusart.—*Scalaria varicosa* Lamarck, 1822. Rezent, Hawaii und Polynesien bis Südafrika.

CIRSOTREMA TRINTREA sp. nov.

(Tafel 8, Abbildungen 8-11)

- *Scalaria rugulosa* Philippi, 1887; S. 83, Taf. 9, Abb. 15, *non* Sowerby, 1846

- *Scalaria (Spiniscalia) rugulosa* Tavera, 1979; S. 96, Taf. 18, Abb. 63, *non* Sowerby, 1846

Diagnose.—Gehäuse groß, massiv, mit konvexen Windungen und tiefer Suture. Skulptur aus flachen, breiten Rippen und Spiralstreifen, keine Varizen. Basales Band vorhanden. Kein Umbilikus.

Beschreibung.—Das relativ große massive Gehäuse hat keinen Umbilikus. Der Protoconch ist oberflächlich erodiert und besteht aus etwa 4 vermutlich glatten Windungen. Die Teleoconchwindungen sind konvex und durch eine tiefe Suture voneinander getrennt. Sie sind stark skulpturiert mit flachen, breiten, geraden Rippen und groben, flachen Spiralstreifen. Es treten keine Varizen auf. Spiralstreifen befinden sich auch auf den Rippen, etwa 10 pro Windung. Die Rippen haben häufig einen kleinen zurückgebogenen Flügel oder Haken auf der Schulter. Auf jeder Windung befinden sich etwa 11-14 Lamellen. Ein Spiralstreifen ist kräftiger, als basales Band ausgebildet. Die Mündung ist kreisförmig. Maximale Größe (rekonstruiert aus drei Exemplaren) bei 10 Windungen: 77 mm.

Etymologie.—Aus dem Mapudungún, der Sprache der Mapuche: trintre = kraus.

Typen.—Holotyp SGO.PI.746 (Navidad, Höhe 44.6 mm).

Untersuchtes Material.—RAP 01/04, RAP 016 (3 Ex.), RAP 017 (1 Ex.), RAP 018 (2 Ex.), RAP 019 (1 Ex.), LBZ 009 (1 Ex.), MAT 011 (5 Ex.), MAT 012 (2 Ex., abgebildetes Ex. Höhe 16.8 mm), PUY 003 (1 Ex.), FRA 002 (2 Ex.), RAN 008 (7 Ex.), SGO.PI.745 (Tubul, Syntyp von *Scalaria nodulosa*, Höhe 12 mm), SGO.PI.784 (Lebu, 1 Ex.), SGO.PI.747 (Matanzas, 2 Ex.), SGO.PI.3730 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.3731 (Matanzas, 7 Ex.), SGO.PI.5489 (Punta Perro, 1 Ex.), SGO.PI.5509 (Maitenlahue, 2 Ex.).

Vorkommen.—Navidad- Formation und Ranquil-Formation, Miozän.

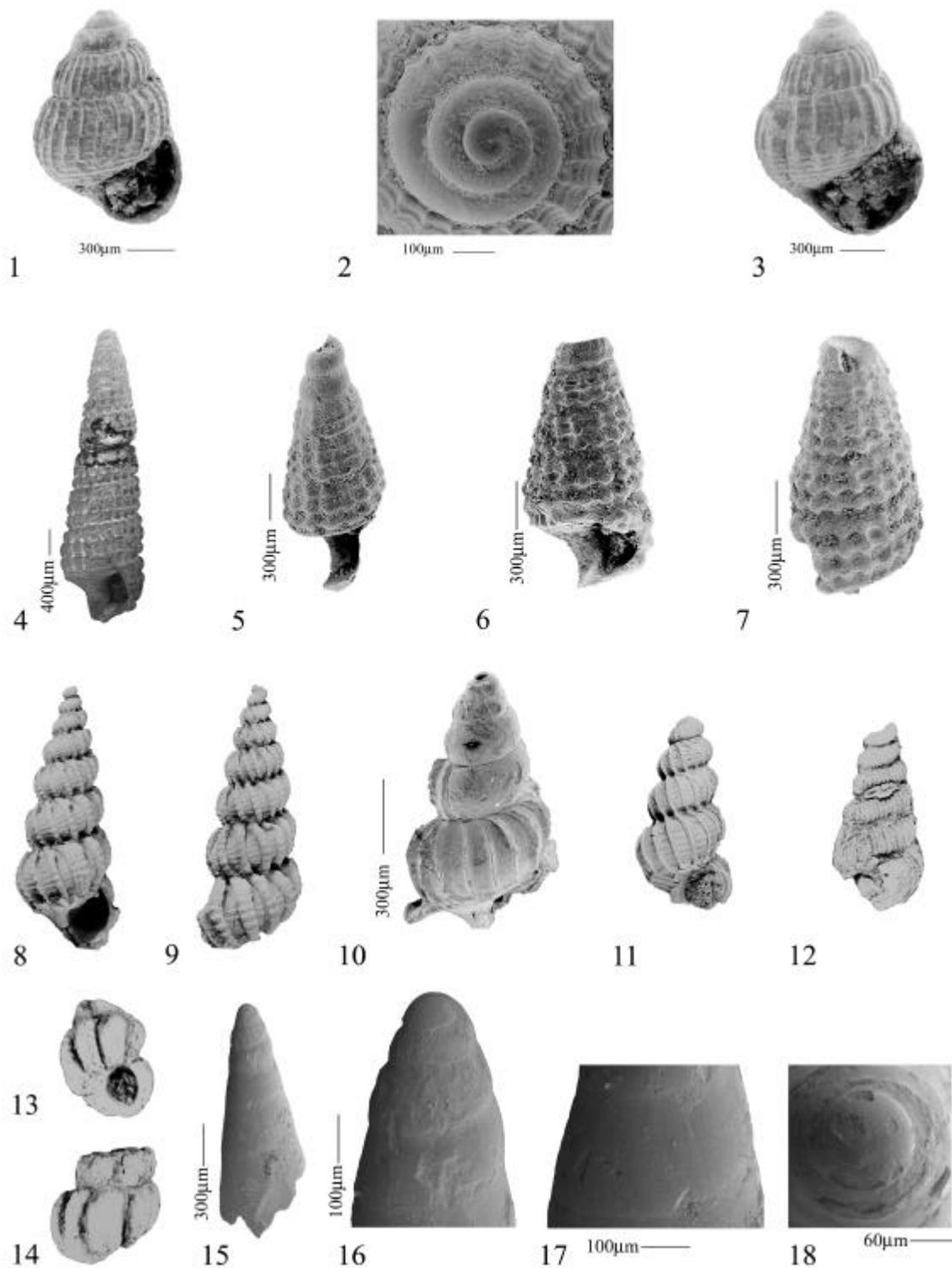
Bemerkungen.—Diese Art ist der eozänen argentinischen *Scalaria rugulosa* Sowerby, 1846 ähnlich. Das Typusmaterial von *S. rugulosa* (BMNH G.26346-8, 3 Ex.) gehört vermutlich zu zwei verschiedenen Arten (A. Beu pers. Mitt. 2001), so dass auch hier die Nomenklatur noch geklärt werden muss, bevor ein echter Vergleich stattfinden kann. *Scalaria rugulosa* wurde von Sowerby (1846) aus dem Eozän von San Julian, Patagonien beschrieben, daher ist es unwahrscheinlich, dass es sich um die gleiche Art wie die aus der Navidad-Formation handelt. Material der „echten“ *Scalaria rugulosa* wurde nicht untersucht.

CIRSOTREMA? VOLCKMANNI (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 8, Abbildung 12)

- *Scalaria volckmanni* Philippi, 1887; S. 83, Taf. 9, Abb. 17

Diagnose (Philippi).—Testa conico-turrita; anfractus valde rotundati, lamellis striiformibus circa 25 ornati; anfractus ultimus costa basali transversa instructus; striae transversae inter lamellas longitudinales.



Tafel 8: Rissoidae, Ptenoglossa. 1-3 *Alvania chilensis* (Philippi, 1887). 1 Neotyp RAP 01/02. 2 RAP 06/02. 3 RAP 01/03. 4-7 *Cerithiopsis pyrgiscus* (Philippi, 1887). 4 Holotyp SGO.PI.680. 5 RAP 03/04. 6-7 RAP 11/02. 8-11 *Cirsotrema trintrea* sp. nov. 8-9 Holotyp SGO.PI.746, Höhe 44.6 mm. 10 RAP 01/04. 11 MAT 012, Höhe 16.8 mm. 12 *Cirsotrema? volckmanni* (Philippi, 1887). Holotyp SGO.PI.749, Höhe 16 mm. 13-14 *Epitonium nodulosum* (Philippi, 1887). Holotyp SGO.PI.4676, Höhe 6 mm. 15-18 *Eulima antarctica* Philippi, 1887. 15-17 RAP 16/01. 18 RAP 16/02.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist schlank, hochturmig, mit 5.5 konvexen Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Die Sutura ist stark eingesenkt. Die Skulptur besteht aus feinen, schwach sichelförmigen Rippen, von denen sich etwa 30 auf jeder Windung befinden, und sehr feinen Spiralbändern. An der Basis der letzten Windung befindet sich ein basales Band. Die Apertur scheint kreisförmig zu sein.

Typen.—Holotyp SGO.PI.749 (Tubul, Höhe 16 mm).

Vorkommen.—Lebu oder Tubul; Halbinsel Arauco, Zentralchile. Alter unbekannt.

Bemerkungen.—Das Gehäuse des einzigen Exemplars ist verdrückt und insgesamt schlecht erhalten. *Scalaria volckmanni* wird aber auf Grund des basalen Bandes unter Vorbehalt zur Gattung *Cirsotrema* gestellt.

GATTUNG *EPITONIUM* Röding, 1798

Typusart.—*Turbo scalaris* Linnaeus, 1758. Rezent, Westpazifik

Bemerkungen.—Die Gattung *Epitonium* wird hier im weiten Sinne benutzt, ähnlich wie von Bouchet & Warén (1986) für rezente Arten des Nordost-Atlantiks.

“*EPITONIUM*” *NODULOSUM* (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 8, Abbildungen 13-14)

- *Scalaria nodulosa* Philippi, 1887; S. 83, Taf. 9, Abb. 18

Diagnose (Philippi).—Testa parva, imperforata; anfractus valde rotundati, ultimus antice costa transversa instructus, omnes costis seu nodis utrinque abbreviatis, interstitia aequantibus vel superantibus circa octo ornati.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein und besteht nur aus den letzten beiden Windungen. Die Windungen sind konvex. Skulptur besteht aus sehr breiten, kräftigen Axialrippen, welche auf der Rückseite scharf abgegrenzt sind. Spiralskulptur ist nicht vorhanden. Es gibt etwa 8 solcher Rippen pro Windung. Es befindet sich keine Basalplatte auf der Unterseite der letzten Windung und es ist auch kein Umbilikus ausgebildet. Die Apertur ist kreisrund und verdickt.

Typen.—Holotyp SGO.PI.4676 (Tubul, Höhe 6 mm).

Vorkommen.—Lebu oder Tubul; Halbinsel Arauco, Zentralchile. Alter unbekannt.

Bemerkungen.—Dieses Exemplar wurde zusammen mit der vorherigen Art gefunden (Philippi 1887). Wegen der fragmentarischen Erhaltung des einzigen Exemplars wird diese Art zur Gattung *Epitonium* im weitesten Sinne gestellt.

ÜBERFAMILIE EULIMOIDEA Philippi, 1853
FAMILIE EULIMIDAE Philippi, 1853

Bemerkungen.—Die Familie Eulimidae wurde klassischerweise H. & A. Adams, 1853 zugeordnet. Eine Korrektur auf Grund von Priorität zu Philippi, 1853 wurde von Warén (1992) vorgenommen.

GATTUNG *EULIMA* Risso, 1826

Typusart.—*Strombiformis glaber* Da Costa, 1778 (= *Eulima subulata* (Donovan, 1803)); Rezent, Europa. Für Bemerkungen zu der Typusart siehe Bouchet & Warén (1986) und Warén (1992).

EULIMA (*S.L.*) *ANTARCTICA* Philippi, 1887

(Tafel 8, Abbildungen 15-18)

- *Eulima antarctica* Philippi, 1887; S. 97, Taf. 11, Abb. 15

Diagnose (Philippi).—Testa tenuis, subulata; suturae vix conspicuae; apertura lanceolata, vix quartam altitudinis partem aequans.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist glatt und turmförmig. Der Protoconch ist glatt und besteht vermutlich aus etwa 3.5 Windungen. Die Teleoconchwindungen sind glatt, gerade bis leicht konvex und durch eine schwach eingesenkte, glatt angedrückte Suture voneinander getrennt. Die Apertur ist schmal und oben spitz zulaufend, die Basis ist nicht bekannt.

Typen.—Das Typusmaterial stammte von Navidad, ist aber verloren. Da das vorhandene Material kein vollständiges Exemplar beinhaltet, wird von der Bestimmung eines Neotyps abgesehen.

Untersuchtes Material.—RAP 16/01, RAP 16/02, RAP 096 (21 Ex.).

Vorkommen.—RAP, Navidad (Philippi); Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Da die genaue Mündungsform nicht bekannt ist, kann diese Art nicht sicher zu einer Gattung gestellt werden, weshalb sie weiterhin unter *Eulima* im weitesten Sinn geführt wird.

Rezente Arten von Eulimiden leben parasitisch auf Echinodermen (z.B. Bouchet & Warén 1986). Da in den Sedimenten mit *Eulima* auch zahlreiche Skelettelemente von Schlangensternen Seesternen und Seegurken gefunden wurden (Kutscher *et al.* 2003), kann vermutet werden, dass *Eulima antarctica* auf einem von ihnen parasitierte.

ORDNUNG STROMBIMORPHA Bandel, 1991
ÜBERFAMILIE STROMBOIDEA Rafinesque, 1815
FAMILIE STROMBIDAE Rafinesque, 1815
GATTUNG *STROMBUS* Linnaeus, 1758

Typusart.—*Strombus pugilis* Linnaeus, 1758; Rezent, Karibik.

UNTERGATTUNG *AUSTROSTROMBUS* subgen. nov.

Typusart.—*Conus medinae* Philippi, 1887; Miozän, Chile

Diagnose.—Glatter *Strombus* ohne Dornen oder axiale Skulptur und bikonischem Gehäuse. Kolumella glatt.

Etymologie.—Kombination aus *austro*, dem lateinischen Wort für südlich und dem Gattungsnamen *Strombus*.

Bemerkungen.—Die Beziehungen von *Austrostrombus* sind derzeit noch völlig unklar. Wie von Abbott (1960) diskutiert wurde, taucht die Gattung *Strombus* erstmals im frühen Miozän des Tethysbereiches auf (Südeuropa, Karibik, Indopazifik). Allerdings listet Abbott (1960) auch einige eozäne Arten auf, die nicht näher mit rezenten Arten verwandt sind. Der Vergleich mit anderen miozänen Faunen erbrachte keine möglichen Verbindungen für *S. (A.) medinae*. Dieser ähnelt etwas einem rezenten *S. (S.) gracilior* Sowerby, 1825 ohne Dornen, doch erscheint eine tatsächliche Beziehung unwahrscheinlich. Eine weitere geographisch näher gelegene Untergattung, *Laevistrombus* Kira, 1955, welche heute noch auf den Osterinseln vorkommt, hat keine Dornen, aber angedeutete Wülste, eine völlig andere Gehäuseform und Varizen auf früheren Windungen.

STROMBUS (AUSTROSTROMBUS) MEDINAE (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 9, Abbildungen 1-2)

- *Conus medinae* Philippi, 1887; S. 36, Taf. 1, Abb. 6

Diagnose (Philippi).—Spira elevata, tertiam partem altitudinis superans; anfractus ultimus ad 5/6 altitudinis suae acute carinatus; superficies laevis.

Diagnose.—Gehäuse glatt mit gekielter Schulter und feinen nach unten kräftiger werdenden Spiralbändern auf der Basis der letzten Windung.

Beschreibung.—Das mittelgroße Gehäuse hat ein mäßig hohes Gewinde. Der Protoconch und die juvenilen Windungen sind unbekannt. Das Windungsprofil ist konkav oberhalb und schwach konkav unterhalb der scharfen, Kiel-ähnlichen Schulter und unten eingeschnürt. Das Gehäuse ist außer einem Kiel-ähnlichen Winkel an der Schulter glatt. Es besitzt feine Spiralbänder an der Basis, welche zum Ausguss zunehmend kräftiger werden, und feine Anwachsstreifung. Die Apertur ist schmal. Die Kolumella hat am oberen Drittel eine konkave Einbuchtung, die Außenlippe ist unbekannt. An der Innenlippe ist ein leichter Kallus ausgebildet. Die Fasziolen sind kräftig entwickelt, der Siphonalkanal ist kurz, verengt und leicht gebogen.

Typen.—Neotyp SGO.PI.5964 (Matanzas, Höhe 73.7 mm, letzte Windung 60.4 mm).

Vorkommen.—MAP; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Strombus (Austrostrombus) medinae* ist durch die totale Abwesenheit von Dornen und Axialskulptur leicht von allen bekannten Arten der Gattung *Strombus* zu unterscheiden. Philippi (1887) hatte nur ein Exemplar gesehen, den Holotyp, auf welches seine neue Art basierte. Dieses war jedoch nicht sein eigenes und muss als verloren gelten. Das hier zum

Neotyp ernannte Exemplar wurde von W. Zinsmeister bei Matanzas, der hier benannten Typuslokalität, gefunden und dem Museum in Santiago überlassen.

FAMILIE APORRHAIIDAE Philippi, 1836
GATTUNG *HEMICHENOPUS* Steinmann und Wilckens, 1908

Typusart.—*Chenopus araucanus* Philippi, 1887; ?Eozän, Chile.

HEMICHENOPUS ARAUCANUS (Philippi, 1887)

(Tafel 9, Abbildungen 3-5)

- *Chenopus araucanus* Philippi, 1887; S. 35, Taf. 1, Abb. 1

Diagnose (Philippi).—Testa turrata, laevis; anfractus superiores (seu rectius posteriores) carinato-angulati, ultimus bicarinatus; labrum dilatatum et in digitos duos canaliculatos divisum, versus apicem productum.

Diagnose.—Gehäuse hochturmig, stark gekielte Windungen; zwei Kiele auf der Windung mit zwei untergeordneten Bändern darunter; Außenlippe der Apertur mit zwei hervortretenden Fingern; hinterer Finger von der Apertur weg und leicht hinter die Apertur gerichtet, vorderer Finger nach vorne gerichtet.

Beschreibung.—Das kleine Gehäuse hat ein hochturmiges Gewinde von mindestens sechs Windungen. Der Protoconch und frühe Windungen sind unbekannt. Die Windungen scheinen oberhalb und unterhalb eines kräftigen Kiels gerade zu sein. Die Oberflächenskulptur ist überwiegend unbekannt. Ein zweiter, fast ebenso kräftiger Kiel ist auf der letzten Windung vorhanden, mindestens zwei weitere Spiralbänder befinden sich auf der Windungsunterseite. Die Form der Apertur ist unbekannt, diese verengt sich aber zu einem Siphonalkanal. Die Außenlippe der Apertur ist zu einem Flügel ausgezogen, der an der Vorderseite einen weiten gebogenen Sinus aufweist. Der Flügel trägt zwei sehr hervortretende Finger welche mit den Kielen übereinstimmen. Von diesen ist der hintere Finger weg von der und leicht hinter die Apertur gerichtet, der vordere Finger ist nach vorne gerichtet. Der vordere scheint länger und breiter als der hintere Finger zu sein. Auf der Innenseite des Flügels befinden sich zwei tiefe schmale Kanäle, die in die Finger laufen. Der äußere Rand des Flügels ist verdickt, die Innenlippe ist nicht bekannt.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.763 (Höhe 19 mm); Paralectotypen SGO.PI.4500, 4501, 4502, 4503, 4504 (Höhe 19 mm, zusätzlicher Flügel auf der Rückseite), 4505, 4506, 4507, 4508 (alle möglicherweise von Lebu).

Vorkommen.—Das Alter dieser Exemplare bleibt unklar, da kein neues Material gefunden wurde und auf Arauco eozäne, miozäne und pliozäne Sedimente vorkommen. Dennoch ist auf Grund des Sedimenttyps ein eozänes Alter am wahrscheinlichsten.

Bemerkungen.—Der Flügel mit den charakteristischen zwei Fingern unterscheidet *Hemichenus araucanus* von allen anderen Aporrhaiden Chiles. Es wurde Philippi (1887) vorgeworfen, *Chenopus araucanus* aus 17 Fragmenten rekonstruiert zu haben (Zinsmeister & Griffin 1995, S. 698). Obwohl dies sicher der Fall ist, erlaubt das Typusmaterial eindeutig eine solche Rekonstruktion. In Philippi's Material befinden sich gut erhaltene isolierte Flügel, die deutlich die

zwei Finger zeigen. *Dicroloma zelandica* Marshall, 1919 aus dem Eozän von Neuseeland (siehe Maxwell 1992, S. 91, Taf. 9h, i) ähnelt *Hemichenopus araucanus* und wird hier zu *Hemichenopus* gestellt. Beu & Maxwell (1990) und Maxwell (1992) bemerkten bereits, dass die Zuordnung zu *Dicroloma* Gabb, 1868, einer mesozoischen Gattung, nicht zufriedenstellend war, ließen sie aber aus Ermangelung besserer Alternativen dort. *Hemichenopus zelandica* unterscheidet sich von *H. araucanus* durch seine Größe und die höhere Anzahl an Spiralbändern unter den Kielen.

GATTUNG *STRUTHIOCHENOPUS* Zinsmeister & Griffin, 1995

Typusart.—*Dicroloma magellanica* Ihering, 1909 (= *Hemichenopus araucanus* Steinmann & Wilckens, 1908, non Philippi, 1887); Spätes Oligozän-frühes Miozän, Feuerland, Argentinien.

Bemerkungen.—Zinsmeister & Griffin (1995) nannten *Perissoptera nordenskjoldi* Steinmann & Wilckens, 1908 als Typusart ihrer neuen Gattung *Struthiochenopus*. *Perissoptera nordenskjoldi* wurde jedoch von Wilckens erst 1910 beschrieben und in der Beschreibung von Zinsmeister & Griffin (1995) wird deutlich, dass dies nicht die Typusart sein sollte. Vielmehr wird deutlich, dass vorgesehen war, die von Steinmann & Wilckens (1908) als *Hemichenopus araucanus* (Philippi, 1887) beschriebene Art, also *Struthiochenopus magellanicus* (Ihering, 1909) (siehe Zinsmeister & Griffin 1995), zur Typusart zu machen.

STRUTHIOCHENOPUS PHILIPPII Zinsmeister & Griffin, 1995

(Tafel 9, Abbildungen 6-9)

- *Hemichenopus araucanus* Tavera, 1979; S. 98, Taf. 18, Abb. 58, non Philippi, 1887

- *Struthiochenopus philippii* Zinsmeister & Griffin, 1995; S. 698, Abb. 3.2-3.5, 3.7

Diagnose (nach Zinsmeister & Griffin).—Gehäuse mit sehr hoher Spitze; kräftig gekielte Windungen; Kiel mit scharfen Knoten; Außenlippe der Apertur nur mit oberem Finger.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist relativ klein und hat ein hoch getürmtes Gewinde von 10 Windungen. Der apikale Winkel beträgt etwa 30 Grad. Der Protoconch besteht aus 3.5 mäßig abgeflachten, glatten, konvexen Windungen. Eine initiale Kielentwicklung beginnt auf der vierten Windung, der Kiel wird auf späteren Windungen stärker. Die abapikale Schulter ist breit und beinahe flach, die adapikale Schulter ist kurz, steil und nahe der Sutura leicht konvex. Unterhalb des primären Kiels ist ein zweiter, schmaler, untergeordneter Kiel entwickelt. Auf der Gehäuseoberfläche befinden sich feine Spiralbänder, die erstmals auf der vierten Windung auftreten. Diese Bänder sind auf dem basalen Hang der Windungen besser definiert. Axiale Ornamentation besteht aus etwa 28 sehr schwachen Rippen auf den frühen Windungen. Diese werden später auf die Kielregion beschränkt und geben dem Kiel auf den späteren Windungen ein knotiges Aussehen. Die Apertur ist fast linsenförmig und verengt sich zu einem Siphonalkanal. Die Außenlippe ist zu einem weiten Flügel vergrößert. Finger sind nicht entwickelt. Die Innenlippe ist von einem mäßig dicken Kallus bedeckt, welcher an seinem äußersten Rand eine Kante formt.

Typen.—Holotyp USNM405855; Paratypen USNM405858, USNM405859.

Untersuchtes Material.—SGO.PI.5307 (Pupuya, 7 Ex.), SGO.PI.5331 (Punta Alta, 23 Ex., 1 Flügel), SMF 323630 (PPP 003, 1 Ex., Höhe 20.5 mm), PPP 01/01.

Vorkommen.—PPT, Punta Alta; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Zinsmeister & Griffin (1995) bemerkten, dass diese Art in einem Siltstein vorkommt, der in tieferem Wasser abgelagert wurde (PPP). Ferner bemerkten sie, dass diese Art die einzige war, welche aus tieferem Wasser stammte. *Struthiochenopus bandeli* stammt ebenfalls aus einem ruhigen Ablagerungsraum in vermutlich tieferem Wasser, was die chilenischen Arten in eine gegensätzliche Umweltsituation zu den argentinischen setzt. Aus den vielen küstennahen Ablagerungen Chiles sind keine Aporrhaiden bekannt.

STRUTHIOCHENOPUS BANDELI sp. nov.

(Tafel 9, Abbildungen 10-15)

Diagnose.—Gehäuse klein, mit etwa neun stark gekielten Windungen. Prosokline axiale Rippen am Kiel. Außenlippe der Apertur mit deutlichem hinterem Finger. Apikalwinkel etwa 45°.

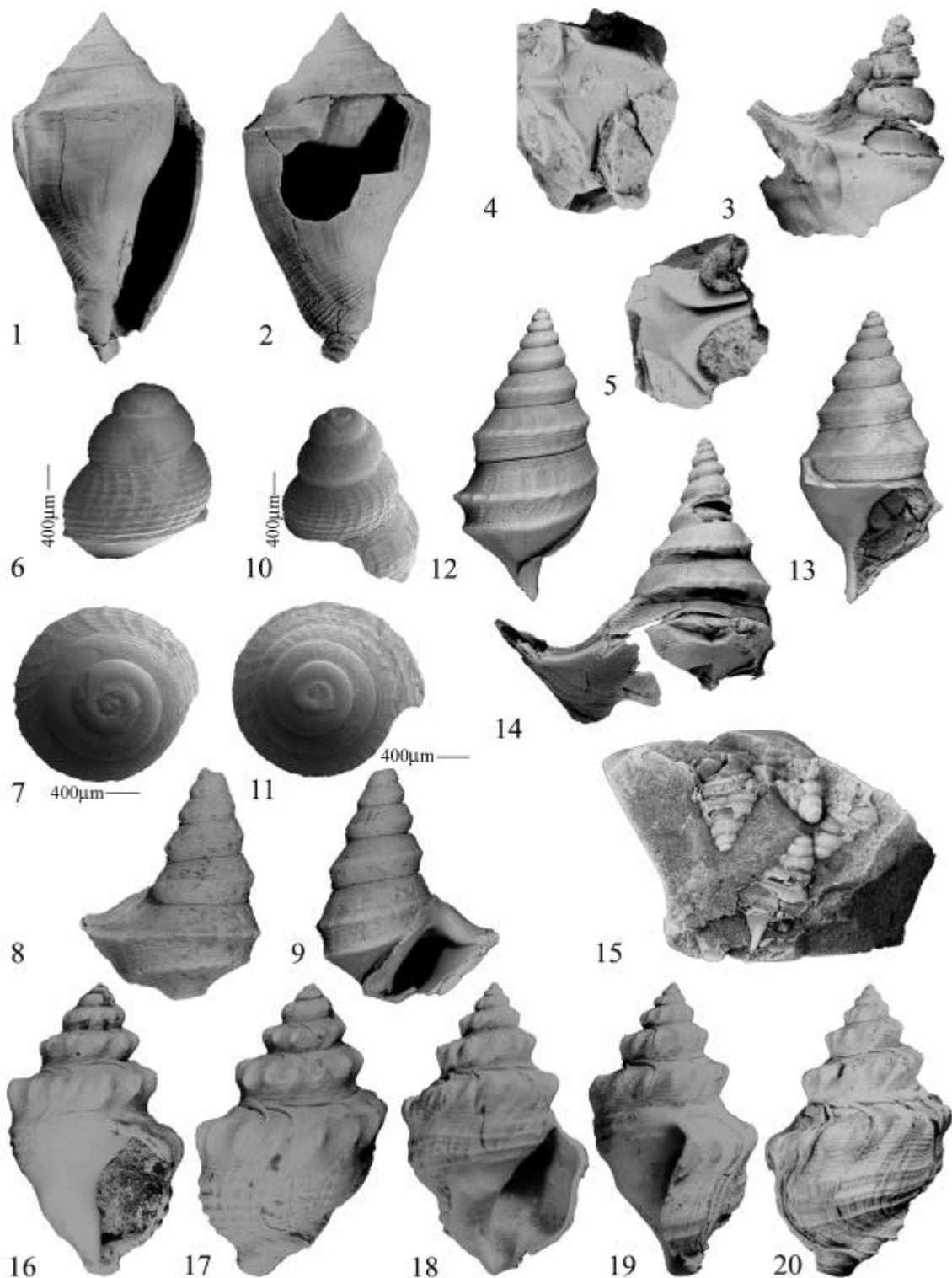
Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein und hat ein hochturmiges Gewinde aus ungefähr neun Windungen. Der Apikalwinkel beträgt etwa 45°. Der Protoconch besteht aus 3.75 mäßig abgeflachten, glatten, konvexen Windungen. Die initiale Kielentwicklung beginnt auf der vierten Windung, der Kiel wird auf späteren Windungen stärker. Ein zweiter, fast gleich kräftiger Kiel ist auf der letzten Windung vorhanden. Das Windungsprofil ist über dem Kiel gerade und darunter konkav. Die Gehäuseoberfläche ist mit sehr feinen Spiralfäden versehen. Sehr schwache axiale Rippen sind nur auf frühen Windungen des Teleoconchs sichtbar, sie werden rasch übersehbar und erscheinen wiederum als schwache Knoten auf dem primären Kiel der letzten Windung. Die Apertur ist länglich, linsenförmig, mit einem schmalen, geraden Siphonalkanal. Die Außenlippe ist zu einem fast quadratischen Flügel ausgeweitet, der einen deutlichen hinteren Finger aufweist. Der vordere Finger ist zu einem stumpfen Winkel reduziert. Der hintere Rand des Flügels ist weit eingebuchtet. Der hintere Kiel reicht über die gesamte Länge des hinteren Flügels. Auf der Innenseite des Flügels läuft eine tiefe, schmale Furche den Finger entlang. Die Innenlippe ist von mäßigem Kallus bedeckt, welcher am hinteren Ende eine hochgebogene Kante aufweist.

Etymologie.—Nach Klaus Bandel benannt, der an verschiedenen Geländeaufenthalten beteiligt war, bei denen auch dieses Material gesammelt wurde.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6074 (FRM 003, Höhe 28 mm), Paratyp SMF 323628 (FRM 004, 22.5 mm).

Untersuchtes Material.—SMF 323629 (FRM 002, 11 Ex.), FRM 01/01, FRM 01/02.

Vorkommen.—Millongue-Formation?, Miozän, Punta El Fraile, Arauco, südliches Zentralchile.



Tafel 9: Stromboidea. 1-2 *Strombus (Austrostrombus) medinae* (Philippi, 1887). Neotyp SGO.PI.5964, Höhe 73.7 mm. 3-5 *Hemichenopus araucanus* (Philippi, 1887). 3 Lectotyp SGO.PI.763, Höhe 19 mm. 4 Paralectotyp SGO.PI.4504. 5 Paralectotyp SGO.PI.4504 (Rückseite). 6-9 *Struthiochenopus philippii* Zinsmeister & Griffin, 1995. 6-7 PPP 01/01. 8-9 SMF 323630, Höhe 20.5 mm. 10-15 *Struthiochenopus bandeli* sp. nov. 10-11 FRM 01/02. 12-13 Paratyp SMF 323628, Höhe 22.5 mm. 14 Holotyp SGO.PI.6074, Höhe 28 mm. 15 FRM 005, Gesamtbreite 23.7 mm. 16-20 *Struthiolarella chilensis* (Philippi, 1887). 16-17 Lectotyp SGO.PI.834, Höhe 34 mm. 18-20 SGO.PI.3674, Höhe 40 mm.

Bemerkungen.—Diese Art ähnelt *Struthiochenopus magellanicus* (Ihering, 1909) sehr stark. Ihr größerer Apikalwinkel, der zu einem etwas breiteren Gehäuse führt, sowie das Windungsprofil, welches über dem Kiel gerader verläuft und der stärkere sekundäre Kiel unterscheiden sie von der argentinischen Art. Des weiteren scheint das Habitat ein Unterscheidungsmerkmal zu sein, während *S. bandeli* in siltigen Sedimenten vorkommt, welche in tieferem Wasser abgelagert wurden, kommt *S. magellanicus* in grobkörnigen küstennahen Sedimenten vor (Zinsmeister & Griffin 1995). *Struthiochenopus magellanicus* hat ein spät-oligozänes bis früh-miozänes Alter, während *S. bandeli* vermutlich aus dem späten Miozän stammt. Daraus kann gefolgert werden, dass letztere Art von ersterer abstammt.

FAMILIE STRUTHIOLARIIDAE Fischer, 1884
UNTERFAMILIE STRUTHIOLARELLINAE Zinsmeister & Camacho, 1980
GATTUNG *STRUTHIOLARELLA* Steinmann & Wilckens, 1908

Typusart.—*Struthiolaria ameghinoi* Ihering, 1897; spätes Oligozän - frühes Miozän, Argentinien.

STRUTHIOLARELLA CHILENSIS (Philippi, 1887)

(Tafel 9, Abbildungen 16-20)

- *Struthiolaria chilensis* Philippi, 1887; S. 36, Taf. 1, Abb. 4

- *Struthiolarella chilensis* Covacevich *et al.* 1992; S. 148, 150, Taf. 1, Abb. 3a-c, 4

Diagnose (Philippi).—Testa ovata, imperforata, tenuissime transversim striata; anfractus posteriores (s. superiores) medio serie nodulorum multorum ornati, ultimus spiram subaequans, versus extremitatem liris elevatis 5 ad 6 cinctus.

Diagnose.—Gehäuse klein bis durchschnittlich, mit mäßig erhöhtem Gewinde. Ornamentation aus leicht verlängerten Tuberkeln auf der Schulter, Spiralfäden auf gesamter Windung und vier Spiralbänder vor den Tuberkeln.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein bis durchschnittlich groß. Das Gewinde ist mäßig erhöht und besteht aus bis zu sieben deutlich geschulterten Windungen. Die Ornamentation besteht aus leicht länglichen Tuberkeln, etwa 12-16 pro Windung. Diese Tuberkel bilden eine scharfe Schulter und geben der Windung ein besonders eckiges Profil. Spiralornament aus zahlreichen feinen Bändern ist auf der gesamten Windung ausgebildet. Vier von den unter den Tuberkeln befindlichen Bändern sind kräftiger entwickelt. Die Mündung ist etwa oval, die Innenlippe ist glatt und trägt einen deutlichen Kallus. Die Außenlippe ist auf der Innenseite glatt, nicht verdickt und bildet einen schwachen Flügel im unteren Bereich. Der Ausguss ist kurz, nach rechts gebogen und weit offen. Eine Fasziol ist kräftig entwickelt und über ihr ist die Windung eingeschnürt.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.834 (Matanzas, Höhe 34 mm); Paralectotypen SGO.PI.4512-4516 (Matanzas).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.3674 (1 Ex., Matanzas, Höhe 40 mm), SGO.PI.3675 (17+23 Ex., Matanzas), SGO.PI.4545 (1 Ex., Matanzas), MAT 043 (1 Ex., Höhe 25 mm).

Vorkommen.—MAP, MAT; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Struthiolarella chilensis* ist von anderen Arten dieser Gattung leicht an den knotigen Tuberkeln zu unterscheiden. Diese sind nicht so lang und sinusförmig wie es für die anderen Arten der Gruppe üblich ist. Die einzige andere Art, die in Chile vorkommt, ist *S. ameghinoi* (Ihering, 1897), doch ist diese auf Lokalitäten in Patagonien und Südchile beschränkt (siehe Covacevich *et al.* 1992, Frassinetti & Covacevich 1999). *Struthiolarella chilensis* zeigt recht häufig unregelmäßige Varizen, welche auf Wachstumspausen hinweisen.

FAMILIE XENOPHORIDAE Philippi, 1853
GATTUNG *XENOPHORA* Fischer von Waldheim, 1807

Typusart.—*Xenophora laevigata* Fischer von Waldheim, 1807 (= *Trochus conchyliphorus* Born, 1780); Rezent, tropisches Amerika.

XENOPHORA PAULINAE Nielsen & DeVries, 2002

(Tafel 10, Abbildungen 1-4; Tafel 11, Abbildung 1)

- *Xenophora paulinae* Nielsen & DeVries, 2002; S. 75, Abb. 12-16

Diagnose (nach Nielsen & DeVries).—Gehäuse groß, Umbilikus geschlossen, Windungen konkav. Subsuturale Rampe reicht halb auf die vorherige Windung. Dorsale Oberfläche zwischen zementierten Objekten mit groben gewellten Streifen und prosoklinen axialen Anwachsstreifen.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist groß und hat ein niedriges Gewinde (Winkel etwa 105°), wobei der periphere Flansch unbekannt bleibt. Der Protoconch ist unbekannt. In ausgewachsenen Exemplaren ist kein Umbilikus ausgebildet (Jungexemplare sind nicht bekannt). Die Windungen sind durch die subsuturale Rampe konkav, welche auf die Hälfte der vorherigen Windung heraufreicht. Auf der dorsalen Oberfläche zwischen den agglutinierten Objekten befinden sich grobe gewellte Streifen und prosokline Anwachsstreifen. Die Basis ist schwach konkav und mit niedrigen, engen, irregulären kollabralen Anwachsstreifen skulpturiert. Zur Tarnung agglutinierte Objekte scheinen entweder hochturmige Gastropoden (meist *Turritella*) oder mit der konkaven Seite nach außen gerichtete Bivalven (bis zu 50 mm breit) zu sein. Die basale aperturale Lippe ist regelmäßig und flach gebogen. Die Apertur ist unbekannt. Maße: Höhe 62 mm, Durchmesser 132 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SMF 323042 (PPP 006), Paratypen SGO.PI. 5991 (PPP 007, Durchmesser 154 mm), SGO.PI. 5992, (MAT 009, Höhe 16 mm).

Untersuchtes Material.—PPP 001, RAP 061, SGO.PI. (Estero Maitenlahue, 1 Fragment).

Vorkommen.—RAP, PPP, MAT; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Xenophora paulinae* unterscheidet sich von den meisten anderen Arten dieser Gattung durch ihre Größe. Die einzige ähnlich große Art ist die im Eozän bis Miozän Neuseelands vorkommende *X. prognata* (Finlay, 1926) (siehe Beu 1977). Von dieser unterscheidet sie sich durch ihre eher konkaven als konvexen Windungen, welche durch eine weit auf die vorherige Windung hinaufreichende subsuturale Rampe geprägt sind.

Tavera (1979) bemerkte bereits, dass seine *Trochita gigantea*, ebenfalls aus der Gegend von Navidad, eine *Xenophora* sein könnte. Tavera (1979) lieferte jedoch weder eine Diagnose um

seine Art von anderen zu unterscheiden, noch eine Abbildung seines Exemplars. Deshalb wird der Name im Sinne von ICZN Artikel 13.1.1 als nicht verfügbar erachtet.



Tafel 10: *Xenophora*. 1-4 *Xenophora paulinae* Nielsen & DeVries, 2002. 1-2 Holotyp SMF 323042, Höhe 62 mm, Durchmesser 132 mm. 3-4 Paratyp SGO.PI. 5992, Höhe 16 mm.

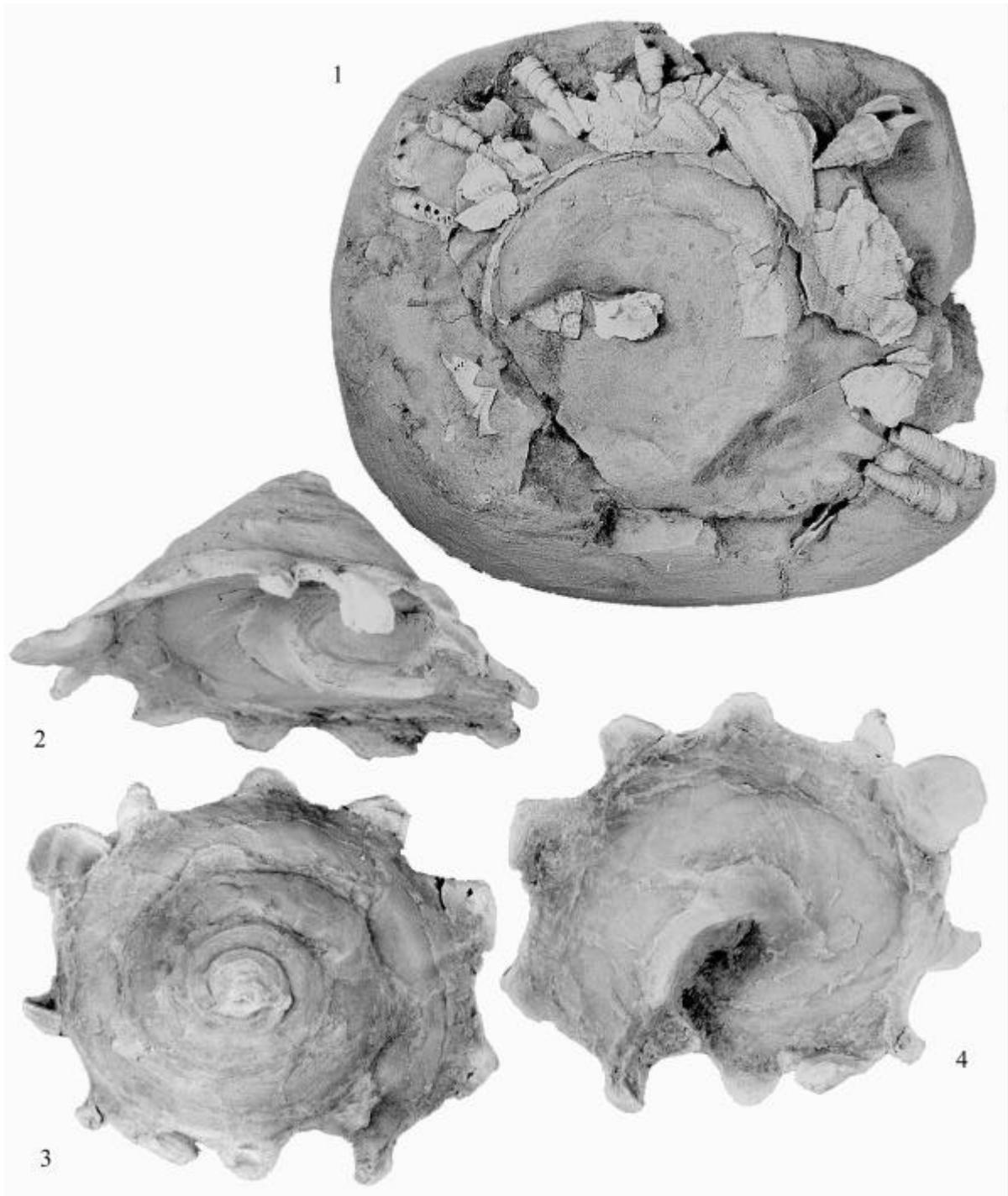
GATTUNG *STELLARIA* Schmidt, 1832

Typusart.—*Trochus solaris* Linnaeus, 1764; Rezent, Java.

STELLARIA KRIEGERBARTHOLDI Nielsen & DeVries, 2002

(Tafel 11, Abbildungen 2-4)

- *Stellaria kriegerbartholdi* Nielsen & DeVries, 2002; S. 75, Abb. 17-20



Tafel 11: Xenophoridae. 1 *Xenophora paulinae* Nielsen & DeVries, 2002. Paratyp SGO.PI. 5991, Durchmesser 154 mm. 2-4 *Stellaria kriegerbartholdi* Nielsen & DeVries, 2002. Holotyp SGO.PI. 5993, Höhe 24 mm, Durchmesser mit Anhängen 60 mm.

Diagnose (nach Nielsen & DeVries).—Gewinde kurz, mit schmalem peripheren Flansch, der in auffällige, stumpfe Dornen unterteilt ist. Kein Umbilikus. Basis schwach konvex, mit deutlich kollabralen Anwachsstreifen.

Beschreibung.—Das Gewinde ist kurz und der Rand ist in etwa 10 auffällige stumpfe Dornen unterteilt. Es ist kein Umbilikus ausgebildet. Windungsform und Skulptur sind unbekannt, da die Originalschale außer am Rand und den Dornen weggelöst ist. Die Form scheint jedoch schwach konvex zu sein. Die Basis ist leicht konvex und zeigt eine deutliche kollabrale Anwachsstreifung.

Typen.—Holotyp SGO.PI. 5993 (Höhe 24 mm, Durchmesser mit Anhängen 60 mm, Apikalkwinkel 95°).

Untersuchtes Material.—Ein weiteres Exemplar befindet sich im Museum Tamaya in Lebu, welches jedoch nicht weiter untersucht werden konnte. Nach Auskunft des Museumsinhabers scheint *S. kriegelbartholdi* häufiger vorzukommen.

Vorkommen.—Östlich der Punta Millongue, Halbinsel Arauco. Das Alter ist unbekannt, Eozän oder Miozän.

Bemerkungen.—*Stellaria kriegelbartholdi* unterscheidet sich von allen anderen Arten der Gattung durch die Abwesenheit eines Umbilikus'. Die Typusart, *S. solaris*, besitzt Hohlstacheln, ein Merkmal das bei *S. kriegelbartholdi* nicht beobachtet werden kann. *S. kriegelbartholdi* ähnelt am ehesten der oligozänen bis pliozänen *S. testigera* (Bronn, 1831) und ihren zwei rezenten Unterarten wegen des stark bedornen Randes. *Stellaria testigera* lebte im Mittelmeer und breitete sich ins atlantische Afrika und den Golf von Aden aus. Wie von Ponder (1983) vorgeschlagen, könnte sie von *S. conica* (Dall, 1892) aus dem Eozän von Mississippi abstammen, welche auch als Vorläufer von *S. kriegelbartholdi* in Frage kommt. *S. conica* hat den Umbilikus durch parietalen Kallus fast verdeckt (McNeil & Dockery 1984). Der vollständig geschlossene Umbilikus würde auch eine Zuordnung zur Gattung *Xenophora* rechtfertigen, was heißen würde, dass diese Art oder Gruppe den Einbau von Fremdmaterial in ihre Schale verloren hätte und von einem anderen Vorfahren als *Stellaria s.s.* abstammt. Diese Ansicht wird hier jedoch nicht vertreten.

Die Diagnose für *Stellaria* im Sinne von Ponder (1983) muss verändert werden, wenn auch Arten mit einem geschlossenen Umbilikus wie *S. kriegelbartholdi* eingeschlossen werden sollen. Ponder (1983) bemerkte, dass der Einschluss von *S. testigera* nicht entgültig befriedigend sei, ein Kommentar, der noch mehr auf *S. kriegelbartholdi* zutrifft. Dennoch erscheint es nicht gerechtfertigt, eine neue Gattung für diese Art aufzustellen, da ein geschlossener Umbilikus auch bei Arten von *Xenophora* auftritt und daher innerhalb der Familie Arten mit und ohne Umbilikus auftreten. Die Merkmale zur Unterscheidung von *Stellaria* und *Xenophora* werden somit auf die Anwesenheit von Stacheln oder Dornen, einen erweiterten peripheren Flansch und eine fast glatte dorsale Oberfläche reduziert.

ÜBERORDNUNG LATROGASTROPODA Riedel, 2000

Bemerkungen.—Es wird für die höhere Taxonomie der Klassifizierung von Riedel (2000) gefolgt, welche am ehesten eine Synthese von Biologie und Paläontologie darstellt und somit die Stärken beider Disziplinen vereint.

ORDNUNG NEOMESOGASTROPODA Bandel, 1991
UNTERORDNUNG NATICINA Riedel, 2000
ÜBERFAMILIE NATICOIDEA Forbes, 1838
FAMILIE NATICIDAE Forbes, 1838

Bemerkungen.—Bestehende Gliederungen (z.B. Marincovich 1977) geben Beziehungen innerhalb der Naticidae nur unbefriedigend wider. Dell (1990) und Bandel (1999) diskutierten verschiedene Modelle und wiesen auf Probleme bei der Bewertung verschiedener Merkmale hin. Abgesehen von diesen höher-taxonomischen Schwierigkeiten benötigen die tertiären Naticiden Chiles eine gründlichere Revision als im Rahmen dieser Arbeit möglich ist, da besonders auch karibische und argentinische Arten mit einbezogen werden müssten. Die vielen vorhandenen Namen weisen nicht unbedingt auf eine große Diversität, sondern eine hohe Variabilität einiger Arten hin, welche von früheren Autoren wegen oft geringer Anzahl an Exemplaren nicht erkannt wurde.

UNTERFAMILIE NATICINAE Forbes, 1838
GATTUNG *MAGNATICA* Marwick, 1924

Typusart.—*Polynices planispirus* Suter, 1917; oberes Oligozän bis unteres Miozän, Neuseeland.

MAGNATICA SUBSOLIDA (d'Orbigny, 1852) comb. nov.

(Tafel 12, Abbildungen 1-13)

- *Natica solida* Sowerby, 1846; S. 255, Taf. 3, Abb. 40, 41, non Blainville, 1825
- *Natica subsolida* d'Orbigny, 1852; S. 96 nom. nov.
- *Natica orbignyi* Hupé, 1854; S. 224 nom. nud.
- *Natica exilis* Philippi, 1887; S. 90, Taf. 9, Abb. 26
- *Natica pisum* Philippi, 1887; S. 90, Taf. 10, Abb. 25
- *Natica solida* Philippi, 1887; S. 91, Taf. 10, Abb. 16 (von Sowerby), 18
- *Natica solida* Möricke, 1896; S. 558

Diagnose.—Gehäuse groß, kugelig, Gewinde niedrig. Feine Spiralfurchen auf gesamter Windung in juvenilen, auf Windungsunterseite beschränkt in adulten Exemplaren. Parietalkallus kräftig, Umbilikus eng, tief. Außenlippe halbkreisförmig.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist groß für die Familie (Höhe bis 52 mm), robust und kugelig, mit einem niedrigen, spitzen Gewinde. Der Protoconch besteht aus etwa 3.5 Windungen. Er ist meist leicht erodiert, so dass die Skulptur unbekannt ist. Die etwa fünf Teleoconch-windungen nehmen rasch an Größe zu. Die Sutura ist kaum sichtbar und nicht kanalisiert. Die Skulptur besteht aus Anwachsstreifung und äußerst schwachen gepunkteten Spiralfurchen. Bei juvenilen Exemplaren (SGO.PI.24) ist Skulptur aus Spiralfurchen auf der gesamten Windung ausgebildet, bei adulten Exemplaren ist sie auf die Windungsunterseite beschränkt. Die große, halbmondförmige Apertur hat eine fast gerade Innenlippe, welche in der Parietalregion mit starkem Kallus versehen und abapikal verdickt ist. Die Außenlippe ist halbkreisförmig, zur Sutura etwas zurückgezogen. Der Umbilikus ist eng und tief. Das Operkulum ist nicht bekannt.

Typen.—Sowerby (1846, S. 255) gab ein einzelnes Exemplar von Navidad an (also einen Holotyp) und weitere „möglicherweise verschiedene“ Exemplare von Santa Cruz. In der Sammlung Darwin/Sowerby befinden sich zwei Exemplare von „*N. solida*“ (BMNH G.26366 und G.26342), für welche die Herkunft mit Santa Cruz, Patagonien angegeben wird. Die beiden Exemplare gehören verschiedenen Gattungen an. Während G.26366 (Abb. 40 von Sowerby)

vermutlich zu *Glossaulax* zu stellen ist, gehört G.26342 (Abb. 41 von Sowerby, Höhe 42.8 mm) in die Gattung *Magnatica*. Da von Santa Cruz keine *Magnatica*-ähnlichen Arten bekannt sind wird G.26342 als Holotyp von *Natica solida* Sowerby, 1846 angesehen. Holotyp *N. orbigny* MNHN-LG Gg2002/73 (Topocalma, Höhe 44 mm), Holotyp *Natica pisum* SGO.PI.024 (Navidad), Holotyp *N. exilis* SGO.PI.028 (Navidad).

Untersuchtes Material.—PPP 015 (4 Ex., 43 mm), SGO.PI.5490 (1 Ex., Punta Perro, Höhe 50 mm), SGO.PI.44 (2 Ex., Navidad), MAT ex. 004 (2 Ex., Höhe 18.5 mm und 15 mm), SGO.PI.3691 (2 Ex., Matanzas, Höhe 52 mm), SGO.PI.3693 (Matanzas, 40 Ex.), SGO.PI.29 (1 Ex., Cucao), SGO.PI. unnummeriert (Punta Alta, 1 Ex.).

Vorkommen.—PPP, MAT, Navidad, Topocalma; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die Gattung *Magnatica* ist bisher nur von Neuseeland bekannt, wo sie vom Eozän (Lutet) bis zum Miozän (Torton) nachgewiesen ist (Beu & Maxwell 1990). Die Typusart, *M. planispira*, wurde von Beu & Maxwell (1990, S. 158, Abb. 15f) abgebildet. Von dieser unterscheidet sich *M. subsolida* durch ein flacheres Gewinde, eine kugeligere Gehäuseform, eine halbkreisförmige Außenlippe und nur auf der Windungsunterseite vorkommende Spiralskulptur. Der Holotyp von *Natica orbigny* ist ein schlecht erhaltenes Exemplar welches, wie in der Diagnose beschrieben, zwei deutliche Furchen im Umbilikus zeigt. Diese Furchen stammen von bohrenden Organismen, welche die Schale insgesamt stark angegriffen haben. Die Exemplare von PPP stammen aus einem Horizont mit der normalen Fauna von PPN.

MAGNATICA? CHILOENSIS (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 12, Abbildungen 14-15)

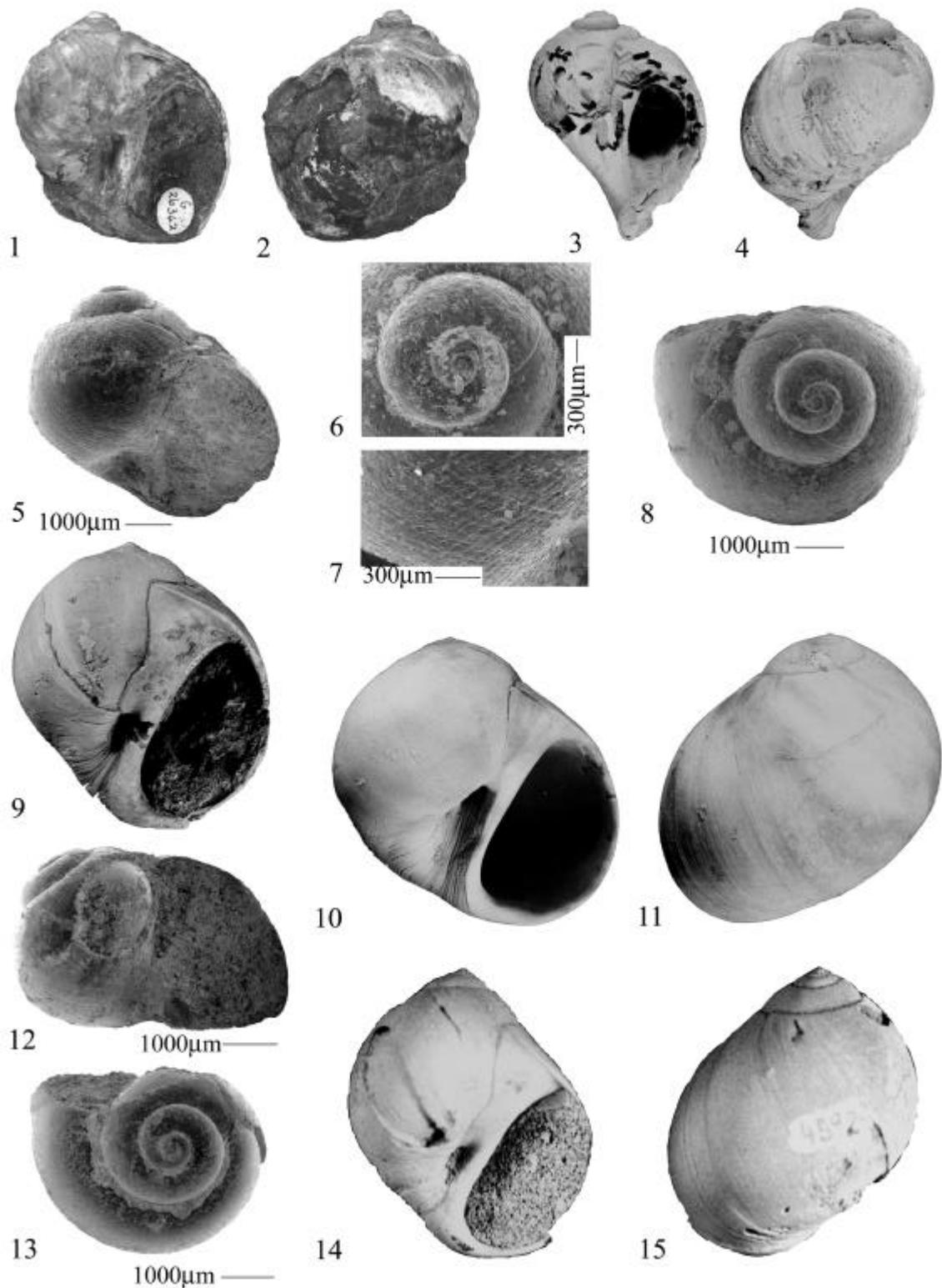
- *Natica chiloensis* Philippi, 1887; S. 89, Taf. 10, Abb. 12
- *Neverita chiloensis* Frassinetti, 2001; S. 80, Abb. 8-11

Diagnose (Philippi).—Testa ovata, acuta, angustissime umbilicata, solida; spira quartam altitudinis partem aequans; callus labialis crassus; apertura haud dilatata.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist für die Familie eher klein, robust und kugelig, mit einem mäßig hohen, spitzen Gewinde. Der Protoconch ist unbekannt. Die etwa vier Teleoconchwindungen nehmen rasch an Größe zu. Die Sutura ist leicht eingesenkt und nicht kanalisiert. An Skulptur ist außer Anwachsstreifung nichts vorhanden. Die Apertur ist mäßig groß und halbmondförmig. Die Innenlippe ist fast gerade, in der Parietalregion mit starkem Kallus versehen und abapikal verdickt. Die Außenlippe ist halbkreisförmig und zur Sutura etwas zurückgezogen. Der Umbilikus ist eng und tief.

Typen.—Syntypen SGO.PI.76 (1 Ex., Cucao, Höhe 24 mm), SGO.PI.4591 (1 Ex., Cucao), SGO.PI.4592 (1 Ex., Cucao, Höhe 22.9 mm).

Vorkommen.—CUC, Isla Stokes; Miozän, Südchile.



Tafel 12: *Magnatica*. 1-13 *Magnatica subsolida* (d'Orbigny, 1852). 1-2 Holotyp BMNH G.26342, Höhe 42.8 mm. 3-4 Holotyp von *Natica orbigny* Hupé, 1854, MNHN-LG Gg2002/73, Höhe 44 mm. 5-8 Holotyp von *Natica pisum* Philippi, 1887, SGO.PI.024. 9 SGO.PI.5490, Höhe 50 mm. 10-11 SGO.PI.3691, Höhe 52 mm. 12-13 Holotyp von *Natica exilis* Philippi, 1887, SGO.PI.028. 14-15 *Magnatica? chiloensis* (Philippi, 1887). Syntyp SGO.PI.4592, Höhe 22.9 mm.

Bemerkungen.—Frassinetti (2001) berichtete von zwei Exemplaren von Isla Stokes (SGO.PI.5965, SGO.PI.5966). *Magnatica chiloensis* unterscheidet sich von *M. subsolida* durch ein etwas höheres Gewinde und der Parietalkallus reicht von oben in den Umbilikus hinein. Außerdem wurde in *M. chiloensis* kein Spiralornament beobachtet, was aber durch die Erhaltung des Materials bedingt sein kann.

UNTERFAMILIE POLINICINAE Gray, 1847
GATTUNG *POLINICES* Montfort, 1810

Typusart.—*Polinices albus* Montfort, 1810; Rezent, Antillen.

POLINICES FAMULA (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 13, Abbildungen 1-6)

- *Natica famula* Philippi, 1887; S. 89, Taf. 10, Abb. 13a, b

Diagnose (Philippi).—Testa parvula, oblongo-conoidea, laevis, nitida, perforata; spira tertiam altitudinis partem occupans, conica, acuta; umbilicus sulco circumscriptus; callus labialis crassus, longitudine dimidiae columellae.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig hoch und hat ein mäßig hohes bis hohes Gewinde. Die Sutura ist angedrückt. Es ist ein kräftiger parietaler Kallus ausgebildet, auf dem sich hinten eine transversale Grube befindet. Der Umbilikus ist offen. Maße: Höhe bis 27 mm.

Typen.—Syntypen SGO.PI.4593-4605 (13 Ex., Navidad, großes Exemplar Höhe 10 mm, kleines Exemplar Höhe 6.8 mm).

Untersuchtes Material.—RAP 008 (28 Ex.), RAP 009 (1 Ex., Höhe 14.5 mm), PPN 031 (15 Ex.), MAT 004 (z.T.), RAN 007 (1 Ex.), CUC 007 (1 Ex.), SGO.PI.37 (*N. puebla*, 4 Ex., Navidad), SGO.PI.63 (*N. puebla*, Matanzas), SGO.PI.65 (2 Ex., Lebu), SGO.PI.3689 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.3690 (Matanzas, 77 Ex.), SGO.PI.5584 (Rapel Norte, 1 Ex.).

Vorkommen.—Häufig in Navidad, selten in Lebu und Chiloé, Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—*Polinices hepaticus* (Röding, 1798), der aus dem Miozän von Panama, Ecuador und Peru bekannt ist und heute in der Karibik vorkommt (Pitt & Pitt 1992), ist so ähnlich, dass es sich möglicherweise um ein Synonym handelt. Da von dieser Art kein Material vorlag, wird von einer Synonymisierung jedoch abgesehen. Der Zeitraum vom Miozän bis heute ist für eine einzige Art sehr lang, so dass es möglich ist, dass hier eine conchologisch nicht auflösbare Gruppe vorliegt. Bei dieser „Gruppe um *P. hepaticus*“ ist eine Lebensraumverkleinerung vom Miozän bis heute zu sehen, die sich auf eine Abkühlung des Pazifiks zurückführen lässt.

Philippi's Abbildung 13b stammt von Sta. Cruz, Patagonien und gehört vermutlich zu *Natica secunda* Rochebrune & Mabile, 1885 aus dem Tertiär von Santa Cruz, Patagonien. Verschiedene Exemplare von Philippi sind mit *Natica puebla* Ph. beschriftet, doch wurde dieser Name nie publiziert.

POLINICES OVOIDEA (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 13, Abbildungen 7-10)

- *Natica ovoidea* Philippi, 1887; S. 89, Taf. 10, Abb. 10a, b

Diagnose (Philippi).—Testa oviformis, anguste umbilicata; spira fere tertiam altitudinis partem occupans; labium parum incrassatum; apertura ampla.

Beschreibung.—Das kugelige Gehäuse hat ein relativ hohes spitzes Gewinde. Die Windungen sind glatt. Anwachsstreifung ist als Farbmuster sichtbar und es ist ein hellerer subsuturaler Streifen erkennbar. Die Mündung ist oval. Es ist ein schwach entwickelter parietaler Kallus vorhanden. Die Innenlippe ist abgesetzt und verengt den offenen Umbilikus.

Typen.—Syntypen SGO.PI.13 (1 Ex., Lebu, Höhe 19 mm, letzte Windung 14,7 mm), SGO.PI.59 (Tubul, Höhe 28.4 mm, letzte Windung 24 mm), SGO.PI.33 (2 Ex., ?Llancahue), SGO.PI.62 (2 Ex., Llancahue), SGO.PI.4590 (1 Ex., ?Tubul).

Vorkommen.—Tubul, Lebu und Llancahue (Philippi).

Bemerkungen.—Das Alter dieser Art ist ungeklärt da bisher kein weiteres Material gefunden wurde. Durch den verengten Umbilikus unterscheidet sich *Polinices ovoidea* von *P. famula*.

POLINICES MEDINAE (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 13, Abbildungen 11-12)

- *Natica medinae* Philippi, 1887; S. 90, Taf. 10, Abb. 14

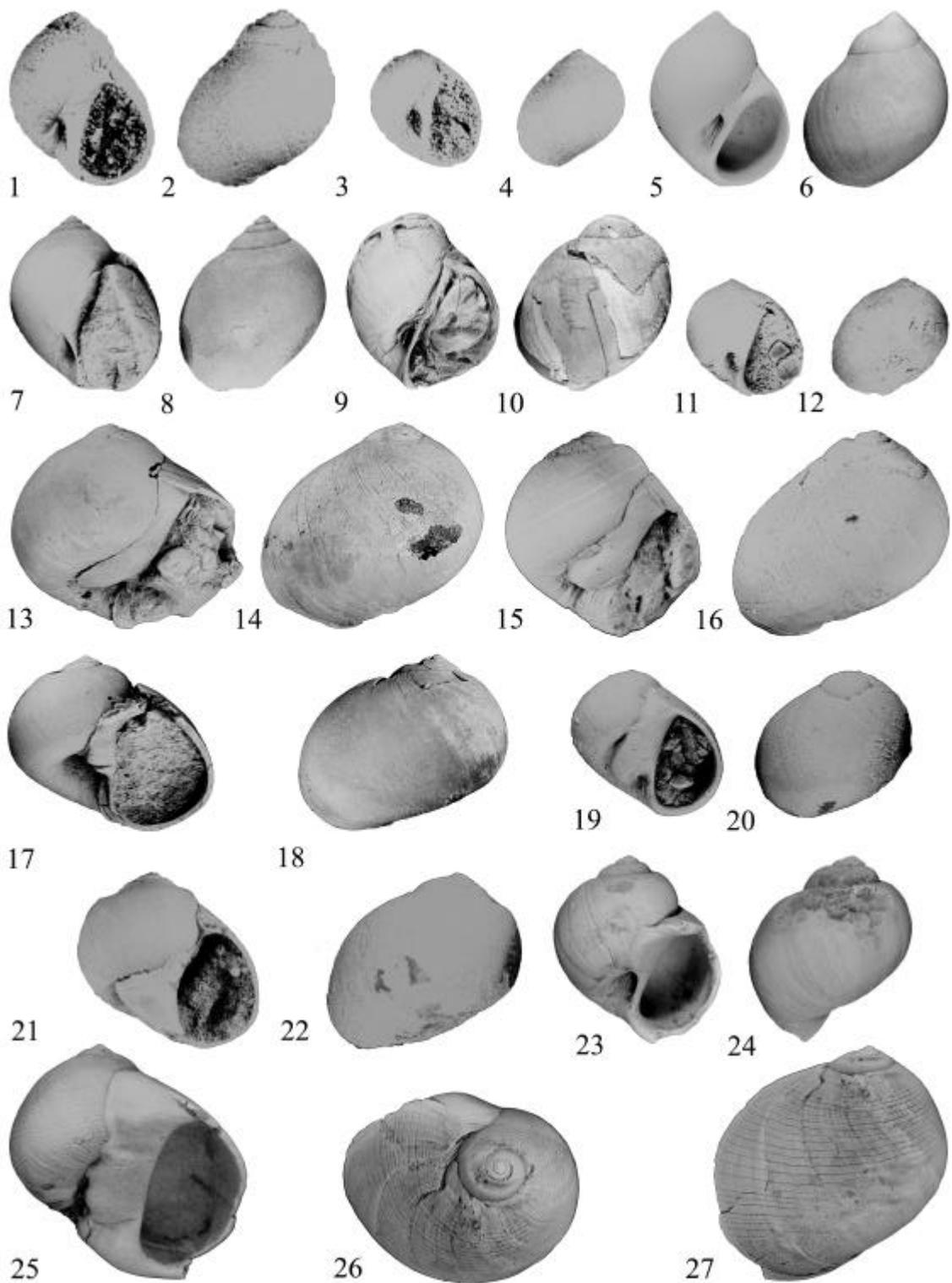
Diagnose (Philippi).—Testa parvula, subglobosa, angustissime umbilicata; spira vix septimam altitudinis partem occupans; labium columellare postice modice incrassatum.

Beschreibung.—Das kleine Gehäuse ist kugelig und hat ein sehr flaches Gewinde, welches aus etwa drei glatten Windungen besteht. Die Mündung ist halbkreisförmig, mit diagonaler, gerader Kolumella. Es sind ein parietaler Kallus und ein Kallusfeld über dem Umbilikus ausgebildet, der Umbilikus ist verengt, bleibt jedoch sichelförmig offen.

Typen.—Syntypen SGO.PI.23 (Navidad, 12 mm), SGO.PI.4607 (Navidad, Höhe 10.3 mm).

Vorkommen.—Navidad; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Das kugelige Gehäuse unterscheidet diese Art deutlich von den meisten chilenischen Naticiden. *Polinices medinae* unterscheidet sich von juvenilen *Magnatica subsolida* durch einen leichten Umbilikalkallus.



Tafel 13: Naticidae. 1-6 *Polinices famula* (Philippi, 1887). 1-2 Syntyp SGO.PI.4593, Höhe 10 mm. 3-4 Syntyp SGO.PI.4594, Höhe 6.8 mm. 5-6 RAP 009, Höhe 14.5 mm. 7-10 *Polinices ovoidea* (Philippi, 1887). 7-8 Syntyp SGO.PI.13, Höhe 19 mm. 9-10 Syntyp SGO.PI.59, Höhe 28.4 mm. 11-12 *Polinices medinae* (Philippi, 1887). Syntyp SGO.PI.4607, Höhe 10.3 mm. 13-22 *Neverita (Glossaulax) pachysotoma* (Hupé, 1854). 13-14. Syntyp MNHN-LG Gg2002/77, Höhe 32 mm. 15-16 Syntyp *Natica obtecta* Philippi, 1887, SGO.PI.22, Höhe 31.6 mm. 17-18 Lectotyp *N. hupeana* Philippi, 1887, SGO.PI.48, Höhe 25.3 mm. 19-20 Syntyp *N. barrosi* Philippi, 1887, SGO.PI.30. 21-22 Holotyp *N. volckmanni* Philippi, 1887, SGO.PI.19, Höhe 12 mm. 23-24 *Falsilunatia futa* sp. nov. Holotyp PPP 004, Höhe 22.7 mm. 25-27 *Chilonatica striolata* (Sowerby, 1846). Neotyp CUC 003, Höhe 25 mm.

GATTUNG *NEVERITA* Risso, 1826

Typusart.—*Neverita josephinia* Risso, 1826; Eozän-Rezent, Europa.

UNTERGATTUNG *GLOSSAULAX* Pilsbry, 1929

Typusart.—*Natica reclusiana* Deshayes, 1839; (?Eozän, Miozän bis) Rezent, (Washington bis Ecuador) Golf von Kalifornien.

NEVERITA (GLOSSAULAX) PACHYSTOMA (Hupé, 1854) comb. nov.

(Tafel 13, Abbildungen 13-22)

- *Natica pachystoma* Hupé, 1854; p. 223, Conch. pl. 1, Abb. 6, 6a
- *Natica pachystoma* Philippi, 1887; S. 87, Taf. 10, Abb. 1a, b, c
- *Natica obtecta* Philippi, 1887; S. 88, Taf. 10, Abb. 2a, b
- *Natica barrosi* Philippi, 1887; S. 88, Taf. 10, Abb. 9
- *Natica hupeana* Philippi, 1887; S. 88, Taf. 10, Abb. 3
- ? *Natica volckmanni* Philippi, 1887; S. 89, Taf. 10, Abb. 4
- *Natica (Neverita) obtecta* Möricke, 1896; S. 556-557, Taf. 11, Abb. 26, 27
- *Natica obtecta* Philippi, 1897; Taf. 3, Abb. 7 & Taf. 10, Abb. 1
- „*Natica*“ (*Polinices*) *pachystoma* Tavera, 1979; S. 93, Abb. 51-52

Diagnose *N. pachystoma* (Hupé).—Testa depressiuscula, ovato-orbiculari, crassa, laevi; spira brevissima, vix distincta; ultimo anfractu magno, convexiusculo; apertura semicirculari; columella recta, in regione umbilicari valde callosa, umbilico obtuso.

Diagnose *N. obtecta* (Philippi).—Testa semiovata, crassa, spira brevis ; callo umbilicali crasso bipartito, umbilicum amplum non omnino tegente.

Diagnose *N. barrosi* (Philippi).—Testa ovata, acutiuscula; spira fere plus quam quartam altitudinis partem occupans; anfractus nitidissimi minus convexi, ultimus basi subangulatus, posterius planiusculus; callus magnus, umbilicum omnino claudens et cum callo labiali confluens.

Diagnose *N. hupeana* (Philippi).—Testa satis tenuis, subglobosa, inflata, late umbilicata; spira brevis; labium crassum, breve ad umbilicum callo parvo bipartito parvam umbilici partem occupante terminatus.

Diagnose *N. volckmanni* (Philippi).—Testa parvula, ovato-subglobosa, perforato-umbilicata; umbilicus parvus, et a callo labiali inferius incrassato fere omnino clausus; spira acutiuscula, fere quartam partem altitudinis occupans.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist kugelig bis eiförmig und hat eine angedrückte, nicht eingetiefte Sutur. Das Gewinde ist flach bis mäßig hoch und zeigt außer Anwachsstreifen keine Skulptur. In gut erhaltenen Exemplaren ist die Oberfläche poliert. Ein meist großes umbilikales und parietales Kallusfeld kann ausgebildet sein, manchmal ist jedoch fast kein Kallus vorhanden. Der Kallus besitzt immer eine mehr oder minder tiefer Kerbe. Der Umbilikus kann, je nach Kallus, weit offen (*N. hupeana*), verengt, oder ganz geschlossen (*N. obtecta*, *N. barrosi*) sein. Die Mündung ist oval bis halbkreisförmig. Maße: Höhe bis 41 mm.

Typen.—Syntypen *N. pachystoma* MNHN-LG Gg2002/50 (1 Ex., Cucao, Höhe 26.4 mm), MNHN-LG Gg2002/77 (7 Ex., Topocalma, größtes Exemplar Höhe 32 mm). Syntypen *N. obtecta* SGO.PI.22 (2 Ex., Lebu, Höhe 31.6 mm), Lectotyp *N. hupeana* SGO.PI.48 (Tubul, vermutlich FRA, Höhe 25.3 mm), Paralectotypen SGO.PI.4583-4589 (alle Tubul, vermutlich FRA), Syntypen *N. barrosi* SGO.PI.30 (6 Ex., Boca del Río Rapel), Holotyp *N. volckmanni* SGO.PI.19 (Tubul, Höhe 12 mm).

Untersuchtes Material.—RAP 010 (69 Ex.), RAP 011 (3 Ex.), LBZ 023 (2 Ex.), RQK 016 (1 Ex.), LEB 021 (2 Ex.), PCT 003 (2 Ex.), SGO.PI.15 (*N. pachystoma*, 2 Ex., Cucao), SGO.PI.20 (*N. hupeana*, 1 Ex., Matanzas), SGO.PI.21 (*N. obtecta* juv.?, 6 Ex., Matanzas), SGO.PI.43 (*N. hupeana*, 4 Ex., Navidad, Matanzas), SGO.PI.46 (*N. pachystoma*, 2 Ex., Herkunft unbekannt), SGO.PI.54 (*N. obtecta*, 1 Ex., Quetralmahue), SGO.PI.55 (*N. pumila*, 1 Ex., Lota), SGO.PI.58 (*N. oyarzuni*, 12 Ex., Cucao), SGO.PI.64 (*N. pachystoma*, 2 Ex., Ancud), SGO.PI.71 (*N. obtecta*, 5 Ex., Navidad), SGO.PI.3694 (*N. hupeana*, Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.3695 (*N. hupeana*, Matanzas, 16 Ex.), SGO.PI.3696 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.3697 (Matanzas, 30 Ex.), SGO.PI.5487 (Punta Perro, 6 Ex.), SGO.PI.5488 (Punta Perro, 1 Ex.), SGO.PI.5516 (Maitenlahue, 5 Ex.), SGO.PI.5531 (1 Ex., Rapel Norte), SGO.PI.5532 (Rapel Norte), SGO.PI.5569 (Rapel Norte, 3 Ex.), SGO.PI.5585 (Rapel Norte, 1 Ex.), SGO.PI.5586 (Rapel Norte, 3 Ex.), SGO.PI. unnummeriert (Licancheo, 17 Ex.), SGO.PI. unnummeriert (Isla Crosslet, 10 Ex.).

Vorkommen.—RAP, LBZ, RQK, LEB, PCT, CUC; Navidad-Formation bis Isla Crosslet, unterstes bis oberstes Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—Diese Art weist eine erstaunliche Variationsbreite in der Höhe der Windung wie auch hinsichtlich der Ausbildung des Kalluspolsters auf. Hier erweist sich, wie wenig zuverlässig der Kallus als systematisches Merkmal bei Naticiden sein kann. Eine ähnliche Variationsbreite berichteten Pitt & Pitt (1992) für *Neverita (Glossaulax) reclusiana*, dort tritt aber anscheinend keine Form mit hohem Gewinde auf. Bei den untersuchten Lokalitäten fällt auf, dass in MAT und CUC Exemplare mit offenem Umbilikus häufiger sind als in RAP und PPN. Da bisher keine Daten zum Alter der meisten Lokalitäten vorliegen, muss offen bleiben ob es sich bei einigen Varianten um eine evolutive Reihe, um ökologische Varianten, oder um tatsächlich nebeneinander vorkommende Formen oder Arten handelt.

Das Typusmaterial von *Natica pachystoma* zeigt die Kalluskerbe nur sehr schwach, so dass es nicht verwundert, dass dieses Merkmal in der Originalbeschreibung nicht auftaucht. *Natica barrosi* ist ein subjektives Synonym von *N. obtecta*. *Natica hupeana* hat einen kleinen Kallus mit der typischen Kerbe, der den Umbilikus weit offen lässt. Es scheint, dass alle Übergänge von *N. hupeana* zu *N. obtecta*/*N. barrosi* vorhanden sind, so dass *N. hupeana* hier lediglich als eine Variante mit offenem Umbilikus verstanden wird. Der Holotyp von *N. volckmanni* ist recht abgerollt und weder Spitze noch Kallus sind gut erhalten. Ob es sich hierbei um eine eigenständige Art handelt ist unklar, vermutlich ist es aber eine weitere *Natica obtecta*.

GATTUNG *FALSILUNATIA* Powell, 1951

Typusart.—*Natica soluta* Gould, 1848; Rezent, südliches Südamerika.

FALSILUNATIA FUTA sp. nov.

(Tafel 13, Abbildungen 23-24)

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, kugelig; Gewinde relativ hoch. Tiefer Kanal an der Suture. Parietales Kallusfeld deutlich abgesetzt. Umbilikus tief, weit offen.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß, kugelig, mit einem relativ hohen Gewinde. Der Apex ist erodiert, es sind fünf Teleoconchwindungen erhalten. Der Windungsumriss ist gleichmäßig gerundet. Das Gehäuse erscheint glatt, es ist jedoch eine Skulptur aus feinen Anwachsstreifen und Spiralfurchen ausgebildet. An der Suture ist ein tiefer Kanal eingesenkt. Die Apertur ist oval mit einer mäßig dicken Außenlippe. An der Innenlippe ist ein deutliches parietales Kallusfeld ausgebildet. Die Kolumella ist kräftig und gerade. Der tiefe, weit offene Umbilikus zeigt außer der hier kräftigeren Anwachsstreifung keine Skulptur.

Etymologie.—Aus dem Mapudungún, der Sprache der Mapuche: futa = dick.

Typen.—Holotyp PPP 004 (Punta Perro, Höhe 22.7 mm).

Vorkommen.—PPP; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Falsilunatia futa* unterscheidet sich von der an der Küste von Südchile lebenden Typusart *F. soluta* durch das Auftreten eines parietalen Kallusfeldes oberhalb des Umbilikus' und ein wesentlich größeres Gehäuse. *Falsilunatia patagonica* (Philippi, 1845) wurde von Dell (1990) als mögliche Riesenform von *F. soluta* diskutiert, ist aber immer noch deutlich kleiner als *F. futa*. Rezente Arten von *Falsilunatia* kommen in Tiefen von 0 bis über 2800 m vor (Dell 1990). Auch Exemplare von *F. ambigua* (Suter, 1913) aus dem Pliozän von Neuseeland (Beu 1979) haben kein parietales Kallusfeld und sind immer kleiner.

GATTUNG *CHILONATICA* gen. nov.

Typusart.—*Natica striolata* Sowerby, 1846, Miozän, Chiloé, Chile.

Diagnose.—Wie für die Typusart.

Etymologie.—Eine Mischung aus der Typlokalität Chiloé und dem Gattungsnamen *Natica*.

Bemerkungen.—*Chilonatica* unterscheidet sich von *Polinices* Montfort, 1810, durch einen kräftigen Kallus ohne Kerbe. Spiralskulptur ist bei *Polinices propeovatus* (Marwick, 1926) aus dem Miozän von Neuseeland bekannt (siehe Beu & Maxwell 1990, S. 262, Taf. 291). *Neverita* Risso, 1826, unterscheidet sich im Kallus und hat eine verschiedene Mündungsform. *Sigarotrema* Sacco, 1890, ist zwar gestreift, unterscheidet sich jedoch in Mündungsform und Kallus. *Eunaticina* Fischer, 1885, zeigt eine ähnliche Spiralskulptur und eine vergleichbare Mündungsform, unterscheidet sich jedoch durch den Kallus, der den Umbilikus nicht verdeckt. *Sigatica* Meyer & Aldrich, 1886, ist nur nahe der Suture und dem offenen Umbilikus gestreift, wogegen *Chilonatica* auf der ganzen Windung gestreift ist und einen von Kallus gänzlich geschlossenen Umbilikus hat. *Globisium* Marwick, 1924, ist dünnschalig, hat eine kugelige Gehäuseform und zeigt keinen solchen kräftigen Kallus wie *Chilonatica*. Sininae besitzen keinen Umbilikus und keinen Kallus, sind jedoch auch gestreift. Naticinae sind meist glatt und haben einen Umbilikus, welcher jedoch nicht gänzlich von Kallus bedeckt ist.

CHILONATICA STRIOLATA (Sowerby, 1846) comb. nov.

(Tafel 13, Abbildungen 25-27)

- *Natica striolata* Sowerby, 1846; S. 255, Taf. 3, Abb. 39
- *Natica striolata* Philippi, 1887; S. 91, Taf. 10, Abb. 15 (von Sowerby)
- *Polinices* (s. lat.) *striolata* Fleming in Watters & Fleming, 1972
- „*Natica*“ (*Sigaticus*) *striolata* Tavera, 1979; S. 94
- „*Natica*“ *striolata* Frassinetti, 2001; S. 79, Abb. 6-7

Diagnose.—Gehäuse relativ groß, Gewinde niedrig, Windungen an der Peripherie abgeflacht. Protoconchwindungen 2. Teleoconchwindungen 4-5, schnell an Größe zunehmend. Unregelmäßige Spiralfurchen auf gesamter Windung. Dicker umbilikaler und parietaler Kallus, durch flache Furche getrennt. Apertur halbkreisförmig.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist groß, hat eine niedriges Gewinde und konvexe, an der Peripherie abgeflachte Windungen. Der Protoconch umfasst zwei Windungen und ist vermutlich glatt. Der Teleoconch besteht aus 4-5 Windungen, die schnell an Größe zunehmen. Die Skulptur der Teleoconchwindungen besteht aus geschwungenen Anwachsstreifen und unregelmäßigen Spiralfurchen auf der gesamten Windung, die an der Anwachsstreifung leicht versetzt sein können. Die Sutura ist nicht abgesetzt. Ein dicker umbilikaler und parietaler Kallus bedeckt den Umbilikus vollständig und produziert eine abaperturale sichelförmige Furche. Die Grenze zwischen umbilikalem und parietalem Kallus wird durch eine flache Furche markiert, welche abapertural in einem kleinen Kallussattel ausläuft. Die Innenlippe ist verdickt, gerade und fast senkrecht, wodurch die Apertur eine Halbkreisform bekommt. Maße: Höhe bis ca. 45 mm.

Typen.—Das Typusmaterial ist im BMNH nicht auffindbar (J. Cooper pers. Mitt. 2002). Deshalb wird CUC 003 (Höhe 25 mm) zum Neotyp ernannt.

Untersuchtes Material.—CHO 002 (1 Ex., Höhe 41 mm), CHO 012 (1 Ex.), CUC 011 (8 Ex.), U. de Chile Sammlung Tavera (Navidad) Caja A3 Tüte 118 (1 Ex.), SGO.PI.5963 (Isla Stokes, 3 Ex.).

Vorkommen.—„Navidad“ (Tavera 1979, Lok. 90), CHO, CUC; Region Navidad bis Isla Stokes, Oligo-Miozän bis ?Ober-Miozän, ?Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—Dies ist bislang die einzige Art von *Chilonatica*. Andere Naticiden mit ähnlicher Spiralskulptur gehören verschiedenen Gattungen an und sind durch die jeweilige Gattungsdiagnose zu unterscheiden. Außer dem Exemplar von Tavera (1979) ist diese Art nicht von Navidad bekannt, so dass die Angabe dieser Lokalität als fraglich gelten muss.

UNTERFAMILIE SININAE Woodring, 1928
GATTUNG *SINUM* Röding, 1798

Typusart.—*Helix haliotoidea* Linnaeus, 1758; Rezent, Westafrika.

SINUM SUBGLOBOSUM (Sowerby, 1846)

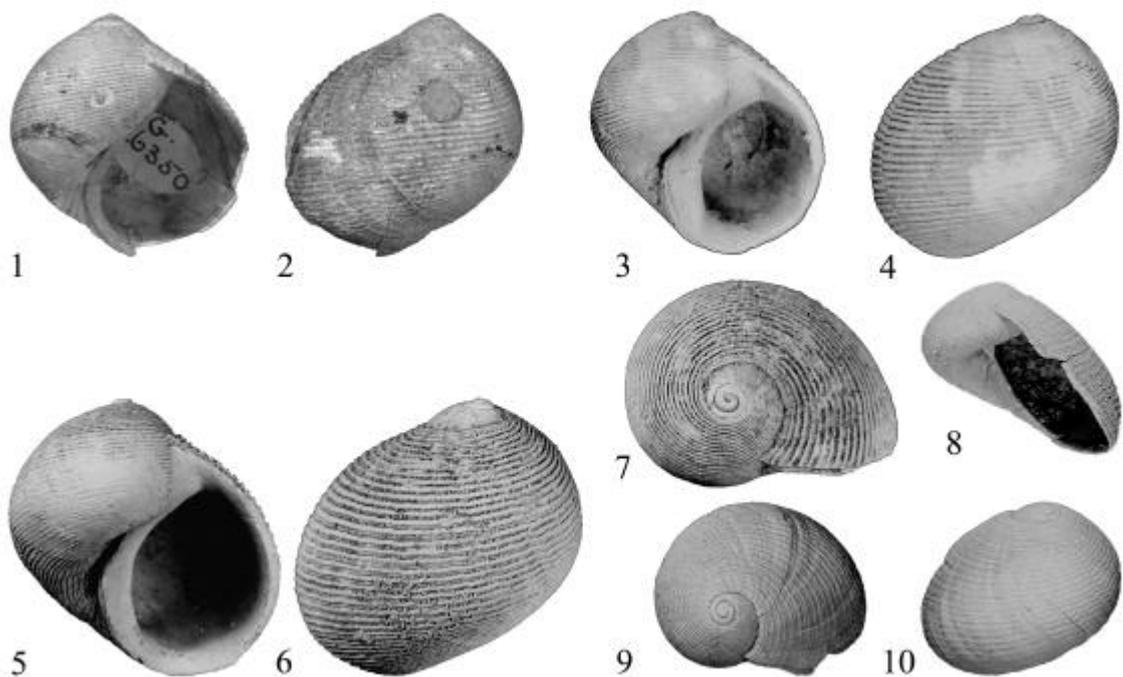
(Tafel 14, Abbildungen 1-7)

- *Sigaretus subglobosus* Sowerby, 1846; S. 254, Taf. 3, Abb. 36, 37
- *Sigaretus elegans* Hupé, 1854; S. 226, Conch. Taf. 1, Abb. 5, *non* Blainville, 1827
- *Sigaretus subglobosus* Philippi, 1887; S. 92, Taf. 9, Abb. 19
- *Sigaretus subglobosus* Möricke, 1896; S. 559
- *Sinum subglobosus* Frassinetti, 2001; S. 80

Diagnose.—Kugeliges Gehäuse, Gewinde niedrig. Windungen oval, gerundet, Schale dick. Protoconch von 2.5 Windungen, glatt. 3 Adultwindungen. Skulptur abgeflachte Spiralbänder mit etwa ebenso breiten Zwischenräumen. Zwischenräume teils mit weiteren feinen Spiralstreifen. Keine Axialskulptur. Parietaler Kallus dünn. Umbilikus schlitzartig. Innenlippe gewinkelt. Innenlippe verdeckt Umbilikus weitgehend.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist kugelig-eiförmig und für die Gattung recht hoch. Die Schale ist dick und stabil. Der Protoconch besteht aus 2.5 glatten Windungen. Die Skulptur besteht aus regelmäßigen Spirallrippen, die flach und etwa so breit wie die Zwischenräume sind. Auf späten Windungen ist je ein Spiralfaden in den Zwischenräumen vorhanden. Anwachsstreifung ist selten sichtbar, wenn die Spiralstreifen daran leicht versetzt sind. Die Apertur ist rund und hat eine verdickte Innenlippe. Der schlitzartige Umbilikus ist durch die ausgezogene Innenlippe weitgehend verdeckt.

Typen.—Zwei Syntypen *S. subglobosus* BMNH G.26350-1 (Navidad, Höhe 21 mm). Holotyp *S. elegans* MNHN-LG Gg2002/79 (Topocalma, Höhe 17.6 mm).



Tafel 14: *Sinum*. 1-7 *Sinum subglobosum* (Sowerby, 1846). 1-2 Syntyp BMNH G.26350, Höhe 21 mm. 3-4 Holotyp *Sigaretus elegans* Hupé, 1854. MNHN-LG Gg2002/79, Höhe 17.6 mm. 5-7 RAP 057, Höhe 15 mm. 8-10 *Sinum pullum* (Philippi, 1887). Neotyp RAP 006, Höhe 8 mm.

Untersuchtes Material.—RAP 004 (20 Ex.), RAP 057 (2 Ex., abgebildet Höhe 15 mm), PPP 016 (1 Ex.), PPN 001 (5 Ex.), PPN 046 (16 Ex.), PPS 002 (4Ex.), LBZ 003 (16 Ex.), MAT 003 (13 Ex.), MAT 039 (1 Ex., Höhe 31.3 mm), MAP 005 (2 Ex., Höhe 25.5 mm), RQS 006 (1 Ex.), CHO 005 (1 Ex.), SGO.PI.3687 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.3688 (Matanzas, 40 Ex.), SGO.PI.4988 (3 Ex., Matanzas), SGO.PI.5470 (Punta Perro, 1 Ex.), SGO.PI.5496 (Punta Perro, 5 Ex.), SGO.PI.5507 (Maitenlahue, 5 Ex.), SGO.PI.5527 (Rapel Norte, 1 Ex.), SGO.PI.5567 (Rapel Norte, 1 Ex.), SGO.PI.5583 (Rapel Norte, 2 Ex.), SGO.PI.5967 (Isla Stokes, 1 Ex.), MNHN-LP Sammlung d'Orbigny 10227 (1 Ex., Navidad).

Vorkommen.—RAP, PPP, PPN, PPS, LBZ, MAT, MAP, RQS, CHO; Region Navidad bis Isla Stokes, Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—Heute lebt mit *Sinum cymba* (Menke, 1828) nur noch ein Vertreter dieser Gattung im Norden Chiles (siehe Valdovinos 1999). *Sinum cymba* ist jedoch basal abgeflacht und das Gehäuse hat eine flach kegelförmige Erscheinung, wogegen *S. subglobosum* eher kugelig-eiförmig ist. Weiter nördlich, an der peruanischen Küste, lebt mit *S. grayi* (Deshayes, 1843) eine sehr viel ähnlichere Form, die noch kugelförmiger ist, aber direkt verwandt zu sein scheint, möglicherweise über *S. lacondamini* Olsson, 1964 aus dem Pliozän von Ecuador (Pitt & Pitt 1992). Von ähnlicher Gestalt ist auch *S. gabbi* (Brown & Pilsbry, 1913) aus dem Miozän von Panama (Woodring 1957, Jung 1965).

Sowerby (1846) erwähnte auch Exemplare von Isla Ypún, doch befinden sich diese nicht mehr in der Sammlung im BMNH.

SINUM PULLUM (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 14, Abbildungen 8-10)

- *Sigaretus pullus* Philippi, 1887; S. 92, Taf. 9, Abb. 20

Diagnose.—Gehäuse abgeflacht, Gewinde niedrig. Schulter unter Suture leicht konkav, sonst konvex. Schale dünn. Protoconchwindungen 2.75. Teleoconchwindungen etwas über 1.5. Skulptur von abgeflachten Spiralbändern mit etwa ebenso breiten Zwischenräumen. Zwischenräume teils mit weiteren feinen Spiralstreifen. Keine Axialskulptur. Parietaler Kallus dünn. Umbilikus schlitzförmig.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist flach-ohrförmig, mit sehr niedrigem Gewinde und dünner Schale. Der Protoconch besteht aus 2.75 Windungen und ist meist leicht erodiert, so dass eventuelle Skulptur nicht erhalten ist. Der Teleoconch besteht aus etwas mehr als 1.5 Windungen. Der subsuturale Bereich der Windungen ist konkav, sonst sind die Windungen konvex. Die Skulptur besteht aus flachen, unregelmäßigen, zum Teil recht breiten Spiralbändern mit unregelmäßigen Zwischenräumen. In den breiteren Zwischenräumen können feine Spiralfäden ausgebildet sein. Axialskulptur ist nur in Form von Anwachsstreifung ausgebildet. Die Apertur ist rund und in Relation zur Gehäuseachse geneigt. Die Innenlippe trägt einen dünnen parietalen Kallus welcher den Umbilikus schlitzartig verengt.

Typen.—Die beiden Syntypen befinden sich nicht im SGO.PI und müssen daher als verloren gelten. RAP 006 wird als Neotyp bestimmt.

Untersuchtes Material.—RAP 005 (5 Ex.), RAP 006 (1 Ex., Höhe 8 mm), LBZ 004 (1 Ex., Höhe 10 mm), RAN 011 (3 Ex.).

Vorkommen.—RAP, LBZ, RAN; Navidad- und Ranquil-Formation, Obermiozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Eine relativ ähnlich Form ist *Sinum sanctijohannis* (Pilsbry & Lowe, 1932), die heute von Baja California bis Peru vorkommt. Diese ist jedoch an der Basis stärker abgeflacht als bei *S. pullum*. Zudem ist *Sinum pullum* sehr viel kleiner und flacher als *S. subglobosum* und durch die sehr schräge Apertur auch von juvenilen Exemplaren letzterer Art leicht zu unterscheiden.

UNTERORDNUNG SIMROTHINA Bandel & Riedel, 1994
ÜBERFAMILIE CYPRAEOIDEA Rafinesque, 1815
FAMILIE CYPRAEIDAE Rafinesque, 1815
UNTERFAMILIE ERRONEINAE Schilder, 1927
GATTUNG ZONARIA Jousseume, 1884

Typusart.—*Cypraea zonata* Lamarck, 1810 (= *Cypraea zonaria* Gmelin, 1791); Rezent, Westafrika.

UNTERGATTUNG ZONARIA s.s.

ZONARIA (ZONARIA) FRASSINETTII Groves & Nielsen, im Druck

(Tafel 15, Abbildungen 1-2)

Diagnose.—Eine *Zonaria* s.s. mit schmaler Außenlippe, relativ gerader Apertur, schwachen Zähnen auf hinterem Kanal und glatter, schmaler Fossula.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist birnenförmig und von mittlerer Größe. Das Gewinde ist bedeckt, das Dorsum mäßig gebogen. Die größte Höhe wird leicht vor dem Mittelpunkt erreicht. Die Apertur ist relativ gerade, biegt oben zur Kolumella und ist unten viel breiter als oben. Die Bezahnung ist leicht grob mit glatten Zwischenräumen. Auf der Außenlippe des Holotyps befinden sich 15 Zähne und unten auf der Kolumellarlippe 4 Zähne, auf der Außenlippe des Paratyps befinden sich 12 Zähne und unten auf der Kolumellarlippe 2 Zähne. Die Fossula ist glatt und schmal. Ein basaler marginaler Kallus ist beim Holotyp schwach, beim Paratyp mäßig entwickelt. Terminale Kanäle sind tief. Maße: Länge 27.4 mm, Breite 16.7 mm, Höhe 11.9 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.4972 (Matanzas), Paratyp SGO.PI.4971 (Matanzas).

Untersuchtes Material.—1 Ex. unbekannter Herkunft (SGO.PI. unnummeriert), LEB 011 (1 Ex.), LEB 012 (1 Ex.), LEB 013 (6 Ex., SMF), LEB 014 (3 Ex.).

Vorkommen.—MAP, LEB; Navidad- und Ranquil-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Cypraea chilensis* Philippi, 1887 stammt von Caldera und kann sowohl aus dem Miozän wie auch dem Pliozän stammen. Da die Wassertemperatur im Pliozän für Cypraeen bereits zu kalt gewesen sein dürfte, ist ein miozänes Alter wahrscheinlich. Obwohl das Typusmaterial von *Cypraea chilensis* ein Steinkern war, wurde diese Art von Schilder (1941) zu *Luria (Basilitrona)* gestellt. Das Typusexemplar ist nicht mehr vorhanden und es ist kein weiteres Material von Caldera bekannt. Tavera (1979) listete eine *Cypraea (Eocypraea)* sp. von Navidad, doch auch dieses Material steht zur Zeit nicht zur Verfügung.

Zonaria (Z.) frassinettii ähnelt am meisten der variablen pliozänen bis rezenten *Z. (Z.) annettae* (Dall, 1909) aus der Panamischen Provinz und der ebenso variablen pleistozänen bis rezenten *Z. (Z.) pyrum* (Gmelin, 1791) aus dem Mittelmeer und von Westafrika. *Zonaria (Z.) frassinettii* hat einen deutlicheren marginalen Kallus als beide ähnlichen Arten und eine feinere Bezahnung der Außenlippe. Die neue Art ähnelt außerdem der variablen *Z. porcellus* (Brocchi, 1814) aus dem mittleren bis oberen Pliozän Norditaliens, hat aber eine gröbere Bezahnung und eine weitere Apertur. Verglichen mit Pilsbry's (1922) Abbildung des Holotyps von *Z. spurcoides* (Gabb, 1873) aus dem Miozän der Dominikanischen Republik, stimmt ihre laterale Ansicht sehr gut überein, nicht jedoch ihre aperturale Ansicht.

UNTERORDNUNG TROSCHELINA Bandel & Riedel, 1994
ÜBERFAMILIE CALYPTRAEOIDEA Lamarck, 1809
FAMILIE HIPPONICIDAE Troschel, 1861
GATTUNG *PILOSABIA* Iredale, 1929

Typusart.—*Pileopsis pilosus* Deshayes, 1832 (= *Patella trigona* Gmelin, 1791); Rezent, Indopazifik, Baja California bis Ecuador und Galapagos Inseln, Japan, Südafrika.

PILOSABIA CUCULLIFORMIS sp. nov.

(Tafel 15, Abbildungen 3-7)

Diagnose.—Gleichmäßiges kanzellates Muster aus zahlreichen kräftigen Radialrippen und konzentrischen Anwachsstreifen.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß, der Apex befindet sich etwa auf Höhe des Hinterrandes. Die Skulptur aus etwa 70 kräftigen, gerundeten Radialrippen bildet mit konzentrischer Anwachsstreifung ein gleichmäßiges kanzellates Muster. Die Innenseite ist glatt. Maße: Länge 15 mm, Breite 12 mm, Höhe 6 mm (Holotyp).

Etymologie.—Aus dem Lateinischen, cuculliformis = Kapuzenförmig.

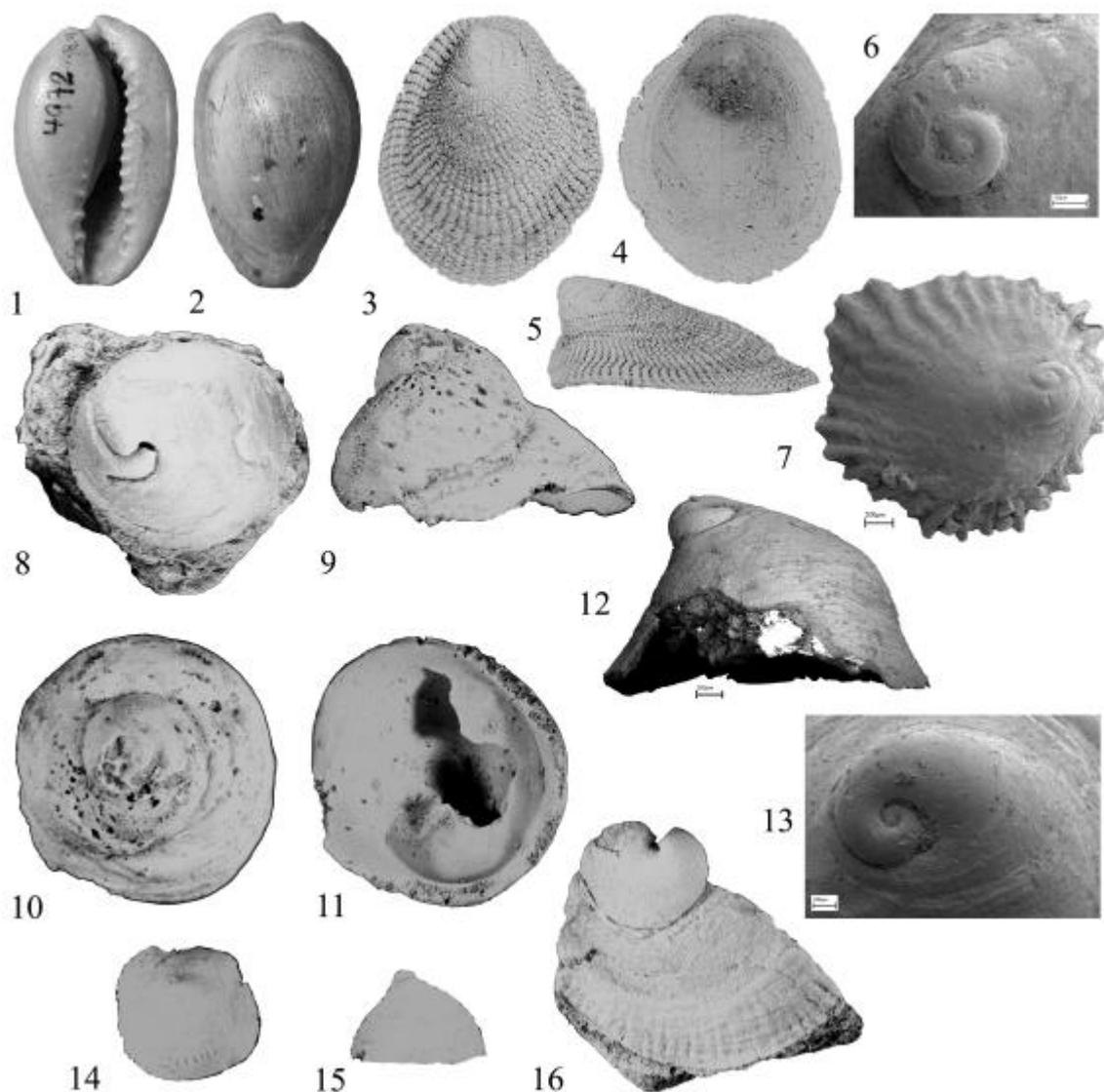
Typen.—Holotyp RQS 002 (Höhe 6 mm, Länge 15 mm, Breite 12,5 mm), Paratypen PUY 006.

Untersuchtes Material.—RAP 14/04, MAT 049 (1 Ex.), RAP (weitere juvenile).

Vorkommen.—RAP, MAT, PUY, RQS; Navidad-Formation und Ranquil-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Von Neuseeland ist mit dem mittelmiozänen *Hipponix centrifugalis* Marwick, 1931, nur ein Vertreter der Hipponicidae bekannt (Beu & Maxwell 1990). Dieser ist zwar schlecht erhalten, doch unterscheidet er sich von *Pilosabia cuculliformis* durch eine gröbere Skulptur welche der von *Hipponix conicus* (Schumacher, 1817) aus dem Miozän und Pliozän der westpazifischen Insel ähnelt (siehe Ladd 1972). *Hipponix ceras* Woodring, 1928 aus dem Miozän von Jamaika (Woodring 1928) und Venezuela (Jung 1965) ist in der Grundfläche runder und hat eine relativ höhere Schale mit ähnlichem Muster. Der rezente karibische *H. panamensis* Adams, 1852, hat im Vergleich feinere Rippen. *Hipponix oligocostata* Brunet, 1995 aus dem Miozän Argentinien hat deutlich weniger und gröbere Rippen und ähnelt damit *H. centrifugalis*. *Hipponix conicus* lebt im unteren Gezeitenbereich und etwas darunter an der Unterseite von Steinen (Bandel & Wedler 1987). Die rezente Typusart von *Pilosabia*, *P.*

trigona, lebt auf Felsen in Gezeitentümpeln und eine ähnliche Lebensweise kann auch für *P. cuculliformis* angenommen werden. Cowan (1974) und Rehder (1980) unterschieden einige Gattungen der Hipponicidae mit Hilfe von Protoconchmerkmalen, wogegen Bandel & Riedel (1994) neben *Hipponix* keine weiteren Gattungen für gerechtfertigt hielten.



Tafel 15: Cypraeidae, Hipponicidae, Calyptraeidae. 1-2 *Zonaria frassinettii* sp. nov. Holotyp SGO.PI.4972, Länge 27.4 mm, Breite 16.7 mm, Höhe 11.9 mm. 3-7 *Pilosabia cuculliformis* sp. nov. 3-5 Holotyp RQS 002, Länge 15 mm, Breite 12 mm, Höhe 6 mm. 6-7 RAP 14/04. 8-13 *Trochita araucana* Philippi, 1887. 8 Lectotyp SGO.PI.682, Höhe 11.7 mm, Durchmesser 17.8 mm. 9-11 SGO.PI.3755, Höhe 19 mm, Durchmesser 24.3 mm. 12-13 RAP 15/01. 14-15 *Trochita parvula* Philippi, 1887. Holotyp SGO.PI.684, Höhe 5 mm, Durchmesser 6.5 mm. 16 *Trochita costellata* Philippi, 1887. Holotyp SGO.PI.685, Höhe 14.4 mm.

FAMILIE CALYPTRAEIDAE Lamarck, 1809
GATTUNG *TROCHITA* Schumacher, 1817

Typusart.—*Trochita spiralis* Schumacher, 1817 (= *Turbo trochiformis* Born, 1778); Rezent, Ecuador-Chile.

TROCHITA ARAUCANA Philippi, 1887

(Tafel 15, Abbildungen 8-13)

- *Trochita araucana* Philippi, 1887; S. 92, Taf. 11, Abb. 1

Diagnose (Philippi).—Testa depresso-conoidea, altitudine dimidium diametrum vix aequans, laeviuscula; lamina spiralis interior vix quartam circuli partem occupans; lamina altera paullo ante eam sita.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist konisch, napfförmig, seltener hoch gewunden, mit runder Basis. Es ist glatt und zeigt lediglich Anwachsstreifung. Das Septum reicht über die gesamte Windungsbreite, aber die Form seines Randes ist unbekannt.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.682 (Lebu, Höhe 11.7 mm, Durchmesser 17.8 mm), Paralectotypen SGO.PI.4711-4713 (Lebu).

Untersuchtes Material.—RAP 15/01, LEB 015 (1 Block mit 12 Ex.), LEB 019 (8 Ex.), SGO.PI.3755 (Matanzas, 1 Ex., Höhe 19 mm, Durchmesser 24.3 mm), SGO.PI.3756 (Matanzas, 2 Ex.).

Vorkommen.—RAP, MAP, LEB; Navidad- und Ranquil-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Das Typusmaterial von *Trochita araucana* sieht dem bei Lebu gefundenen Material so ähnlich, dass trotz der schlechten Erhaltung davon ausgegangen werden kann, dass es sich um die selbe Art handelt. Von den meisten Exemplaren sind nur Steinkerne erhalten. SGO.PI.4713 hat die Schale erhalten, allerdings steckt sie im Negativ, so dass auch hier keine Skulpturmerkmale erkennbar sind. Die Exemplare von Matanzas werden unter Vorbehalt zu dieser Art gestellt und das Gleiche gilt für juvenile Exemplare von RAP (Taf. 15, Abb. 12-13). *Trochita* lebt heute mit der Typusart *T. trochiformis* (Born, 1778) an der chilenischen Küste, festsitzend am Fels in Gezeitentümpeln und im bewegten Bereich darunter. Bereits aus dem chilenischen Maastricht (Quiriquina-Formation) ist *T. laevis* Philippi, 1887 bekannt (siehe Bandel & Stinnesbeck 2000).

TROCHITA PARVULA Philippi, 1887

(Tafel 15, Abbildungen 14-15)

- *Trochita parvula* Philippi, 1887; S. 93, Taf. 11, Abb.2

Diagnose (Philippi).—Testa parvula, lato-conica; uno latere laevis, altero oblique rugosa; anfractus duo apicales distincti, deinde sutura obsoleta.

Beschreibung.—Das sehr kleine Gehäuse ist spitz-konisch und besteht aus etwa 2.5 Windungen. Der Protoconch ist leicht erodiert aber erhalten, er wurde nicht genauer untersucht. Die Windungen sind mit feinen krenulierten Axialrippen skulpturiert. Da das Gehäuse mit Sediment gefüllt ist, ist kein Septum sichtbar. Die Apertur ist fast kreisrund.

Typen.—Holotyp SGO.PI.684 (Navidad, Höhe 5 mm, Durchmesser 6.5 mm).

Vorkommen.—Navidad; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Sollte sich die Ansicht durchsetzen, dass *Trochita* als Untergattung von *Calyptraea* angesehen wird (z.B. Vokes 1975), würde *Trochita parvula* in Homonymie mit *Calyptraea parvula* Michelotti, 1846 fallen und einen neuen Namen erhalten müssen.

TROCHITA COSTELLATA Philippi, 1887

(Tafel 15, Abbildungen 16)

- *Trochita costellata* Philippi, 1887, S. 93, Taf. 11, Abb. 4

Diagnose (Philippi).—Testa tenuis, depresso-conica, costellis numerosissimis, parum elevatis, sulcos interstitiales fere bis aequantibus ornata.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist flach-konisch mit kreisförmiger Basis. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur besteht aus feinen bis groben axialen Rippen und Spiralstreifen, welche an den Überschneidungs-punkten Knoten bilden. Anwachsstreifung ist wegen der ungünstigen Erhaltung nicht überliefert. Das Septum ist unbekannt.

Typen.—Holotyp SGO.PI.685 (Lebu, Höhe 14.4 mm).

Untersuchtes Material.—LEB 020 (14 Ex., Durchmesser 15 mm bis 50 mm).

Vorkommen.—Lebu; Ranquil-Formation, Miozän, südliches Zentralchile.

Bemerkungen.— Sollte *Trochita* als Untergattung von *Calyptraea* angesehen werden, würde *Trochita costellata* in Homonymie mit *Calyptraea costellata* Philippi, 1845 fallen und einen neuen Namen erhalten müssen. Da auch das juvenile Typusexemplar von *T. parvula* axiale Rippen aufweist, ist es möglich, dass beide Arten synonymisiert werden müssen. Da sowohl der Typus von *T. parvula*, als auch der von *T. costellata* für eine brauchbare Diagnose nicht ausreichend erhalten sind, muss abgewartet werden bis weiteres Material zur Verfügung steht, um hierüber eine Entscheidung treffen zu können. Eine ähnliche Art mit Axialrippen ist *T. costaria* (Grateloup, 1827) aus der obermiozänen Chipola-Formation von Florida (Vokes 1975), doch hat *T. costellata* eher durchgängige Rippen, wogegen *T. costaria* kurze, zu Rippen angeordnete Lamellen hat.

GATTUNG *CREPIDULA* Lamarck, 1799

Typusart.—*Patella fornicata* Linnaeus, 1758. Rezent, Atlantik.

CREPIDULA DILATATA Lamarck, 1822

(Tafel 16, Abbildungen 1-2)

- *Crepidula dilatata* Lamarck, 1822; S. 25

- *Crepidula uncinata* Philippi, 1887; S. 94, Taf. 11, Abb. 6

- *Crepidula dilatata* Dell, 1971; S. 205 (Synonymie)
- *Crepidula dilatata* Hoagland, 1977; S. 372 (Synonymie)

Diagnose *C. uncinata* (Philippi).—Testa ovata, valde convexa, striis incrementi irregulariter rugosa; apice soluto, producto, intorto, unciformi; lamina interna profunde sita, margine sinuata, sulco duplici superficiali instructa.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist groß und hat eine runde Apertur. Die Schale ist mäßig kräftig bis kräftig. Das Gewinde ist klein. Das Septum ist stark konkav, dünn, mit einem starken Sinus auf der linken Seite des Gehäuses und einer kleinen Einbuchtung in der Mitte. Es bedeckt weniger als die Hälfte der Apertur. Bis auf Anwachslineien ist keine Skulptur vorhanden.

Typen.—Holotyp *C. uncinata* SGO.PI.825 (La Cueva, Länge 23 mm), weitere Angaben zu Typusmaterial bei Hoagland (1977).

Vorkommen.—Laut Hoagland (1977) soll diese Art seit dem Miozän in Chile und Argentinien vorkommen. Rezent ist sie nach Norden bis Mexiko und nach Westen bis Zentral- und Südafrika bekannt. Im Rahmen dieser Arbeit konnte ein miozänes Alter für Chile nicht bestätigt werden, das Alter der Typuslokalität La Cueva wird als Pliozän angegeben (Herm 1969).

Bemerkungen.—*Crepidula dilatata* ist heute häufig an der chilenischen Küste anzutreffen. Zusammen mit *C. dorsata* (Broderip, 1834) wird sie häufig in die Untergattung oder Gattung *Crepipatella* Lesson, 1830 gestellt, deren Typusart sie ist. Diagnostisch für *Crepipatella* ist der starke Sinus des Septums auf der linken Seite des Gehäuses. Hoagland (1977) gab eine umfangreiche Synonymie für diese Art und seither sind weitere, oft sehr ähnliche Arten der Gattung *Crepidula* von Chile beschrieben worden (Gallardo 1977, 1979), welche sich manchmal nur durch die Art der Embryonalentwicklung voneinander unterscheiden sollen. Diese erfolgt in einem Fall mit Hilfe von Nähreiern und es wird ein kriechendes Tier entlassen, im anderen Fall entwickeln sich alle Eier zu schwimmenden Veligerlarven. Bei eigenen Beobachtungen in Dichato bei Concepción konnten wir (K. Bandel und ich) weder bezüglich der Lebensweise in Gezeitentümpeln noch bei der Adultschalenform Unterschiede feststellen.

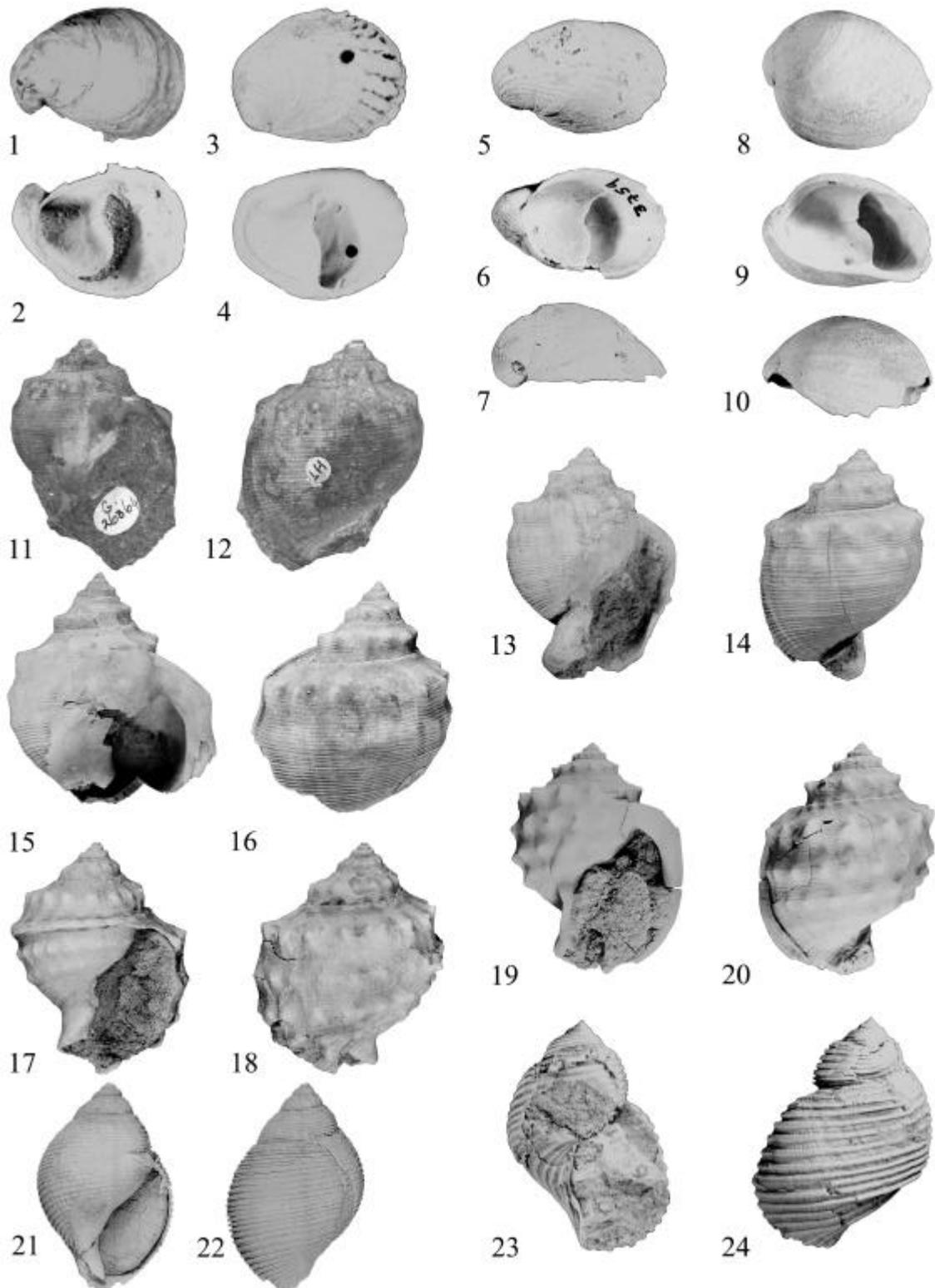
CREPIDULA CAEDES sp. nov.

(Tafel 16, Abbildungen 3-4)

- *Crepidula unguiformis* Philippi, 1887; S. 94, non Lamarck, 1811

Diagnose.—Gehäuse flach, konvex bis konkav, länglich-oval. Juvenile Exemplare glatt, später mit groben radialen Rippen, am Rand krenuliert. Obere Hälfte des Septums gerade, untere Hälfte ausgebuchtet.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist flach, konvex bis konkav und hat eine länglich-ovale Form. Der Protoconch ist unbekannt. Bei juvenilen Exemplaren ist das Gehäuse glatt, später sind grobe radiale Rippen am vorderen Rand ausgebildet und der Rand ist entsprechend krenuliert. Die Apertur ist oval, das Septum ist in der oberen Hälfte gerade und hat in der Mitte eine Einbuchtung. Die untere Hälfte ist konvex ausgebuchtet und endet etwa auf einer Linie mit dem oberen Teil.



Tafel 16: Calyptraeidae, Cassidae. 1-2 *Crepidula dilatata* Lamarck, 1822. Holotyp von *Crepidula uncinata* Philippi, 1887. SGO.PI.825, Länge 23 mm. 3-4 *Crepidula matanza* sp. nov. 5-10 *Crepidula danieli* sp. nov. 5-7 Holotyp SGO.PI.3759, Länge 28 mm, Breite 18 mm, Höhe 12.4 mm. 8-10 Paratyp SGO.PI.3758, Länge 29 mm, Breite 24.4 mm. 11-16 *Echinophoria monilifera* (Sowerby, 1846). 11-12 Holotyp BMNH G.26364, Höhe 37.7 mm. 13-14 Syntyp *Cassidaria tuberculifera* Hupé, 1854. MNHN-LG Gg2002/52, Höhe 41.3 mm. 15-16 Syntyp *Cassidaria tuberculifera*. MNHN-LG Gg2002/52, Höhe 47.7 mm. 17-20 *Echinophoria hupeana* sp. nov. 17-18 Holotyp RAP 058. 19-20 Von Philippi als *Cassidaria tuberculifera* abgebildetes Exemplar SGO.PI.0695. 21-22 *Dalium* sp. FRM 001, Höhe 36 mm. 23-24 *Oocorys* sp. SGO.PI.4259, Höhe 32 mm.

Etymologie.—Caedes (lat.) = Gemetzeln. Nach dem Herkunftsort Matanzas; matanza (spanisch) = Gemetzeln. Der Ortsname beruht auf der Tatsache, dass hier früher Wale angelandet, getötet und zerlegt wurden.

Typen.—Holotyp SGO.PI.3761 (Matanzas, 1 Ex., Länge 18.3 mm, Breite 14 mm, Höhe 4.5 mm), Paratyp SGO.PI.3762 (Matanzas, 1 Ex.).

Untersuchtes Material.—RAP 023 (1 Ex. in *Distorsio*), RAP 032 (3 Ex. in *Olivancillaria*), CHO 002 (2 Ex. in *Chilonatica*), SGO.PI.6028 (Isla Crosslet, 2 Ex. in *Adelomelon*).

Vorkommen.—Navidad-Formation, Zentralchile, bis Isla Crosslet, Südchile, Miozän.

Bemerkungen.—Hoagland (1977) zeigte die Schwierigkeiten, *Crepidula plana* Say, 1822, *Crepidula unguiformis* Lamarck, 1822, und ostpazifische flache Arten zu unterscheiden. Sie bemerkte, dass *C. depressa* Lesson, 1830, eingeführt für Exemplare von Chile und Peru, nur ein weiteres Synonym einer der ostpazifischen Arten sei (Hoagland 1977, S. 393). Einige Exemplare zeigen die typische Lebensweise im Mündungsbereich toter Schalen, wenn diese von Einsiedlerkrebsen genutzt werden (Walker 1992). Philippi (1887) berichtete von einem Exemplar von Matanzas im Inneren von *Conus medinae*, dieser ist jedoch verschollen. Die hier beschriebenen Exemplare von Matanzas gehören möglicherweise einer unterschiedlichen Art an, als die übrigen untersuchten Exemplare, da letztere keine Axialrippen aufweisen. Es sind mehrere flache glatte Arten von Chile (Brown & Olivares 1996), Argentinien (Parodiz 1939, Simone *et al.* 2000) und Brasilien (Hoagland 1983) bekannt, welche sich oft nur durch anatomische Merkmale oder die Art der Embryonalentwicklung unterscheiden, so dass zur Zeit keine genaueren Angaben zu möglichen Zusammenhängen mit den glatten Exemplaren aus dem Miozän gemacht werden können.

CREPIDULA DANIELI sp. nov.

(Tafel 16, Abbildungen 5-10)

? *Crepidula gregaria* Philippi, 1887; S. 94, Taf. 12, Abb. 1, *non* Sowerby, 1846

Diagnose.—Gehäuse stark konvex, linke Seite meist überkippt. Apertur elliptisch bis nierenförmig. Septum bisinuat. Gehäuse glatt oder mit groben, unregelmäßigen Rippen.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist stark konvex, manchmal aufgebläht. Der Protoconch ist unbekannt. Die linke Seite kann stark überkippt sein, so dass sie fast parallel zur rechten Seite wird. Die Apertur ist elliptisch bis nierenförmig. Das Septum ist bisinuat. Juvenile Exemplare sind glatt. Auf adulten Exemplaren besteht die Skulptur aus groben, unregelmäßigen, radialen, sich verzweigenden Rippen. Auf der linken Seite werden zusätzliche Rippen nicht durch Verzweigung gebildet, sondern an einer mittleren Rippe angesetzt. Einige Exemplare sind nach einem gerippten Abschnitt wieder glatt, in anderen Exemplaren ist außer Anwachsstreifung keine Skulptur ausgebildet.

Etymologie.—Nach Daniel Frassinetti, Kurator am SGO.PI.

Typen.—Holotyp SGO.PI.3759 (Matanzas, 1 Ex., Länge 28 mm, Breite 18 mm, Höhe 12.4 mm), Paratypen SGO.PI.3757 (Matanzas, 5 Ex.), SGO.PI.3758 (Matanzas, 1 Ex., Länge 29 mm, Breite 24.4 mm), SGO.PI.3760 (Matanzas, 29 Ex.).

Untersuchtes Material.—RAP 062 (2 Ex.), PPN 021 (1 Ex.), PPN 037 (3 Ex.), PPS 003 (1 Ex.), MAT 007 (2 Ex.), MAT 008 (5 Ex.), CUC 027 (5 Ex.), SGO.PI.826 (Matanzas, Länge 27 mm), SGO.PI.827 (Herkunft unbekannt, 2 Ex.).

Vorkommen.—RAP, PPN, PPS, MAT, CUC; Navidad-Formation bis Chiloé, Torton, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—Die Syntypen der sehr ähnlichen *Crepidula gregaria* Sowerby, 1846 stammen von Santa Cruz, Argentinien, und befinden sich im BMNH unter den Nummern L.27699 (Sowerby 1846, Taf. 3, Abb. 34, 1 Ex., Santa Cruz) und L.27700 (3 Ex., Santa Cruz). *Crepidula danieli* wurde lange als *C. gregaria* angesehen, unterscheidet sich von dieser jedoch durch gelegentlich auftretende Spiralrippen. Da kein Material der echten *C. gregaria* untersucht wurde, konnte nicht festgestellt werden, ob und wie völlig glatte *C. danieli* von *C. gregaria* unterschieden werden können.

UNTERORDNUNG CASSINA Riedel, 2000
ÜBERFAMILIE CASSOIDEA Latreille, 1825
FAMILIE CASSIDAE Latreille, 1825
UNTERFAMILIE PHALIINAE Beu, 1981
GATTUNG *ECHINOPHORIA* Sacco, 1890

Typusart.—*Buccinum intermedium* Brocchi, 1814; Oligozän-Miozän, Italien.

Bemerkungen.—Die Abgrenzung von *Echinophoria* zu *Semicassis* Mörch, 1825 klärte Hickman (1980). In Neuseeland kommt *Echinophoria* (*Mauicassis*) bis zum obersten Pliozän vor (Beu 1976).

ECHINOPHORIA MONILIFERA (Sowerby, 1846) comb. nov.

(Tafel 16, Abbildungen 11-16)

- *Cassis monilifer* Sowerby, 1846; S. 260-261, Taf. 4, Abb. 65
- *Cassis monilifer* d'Orbigny, 1852; S. 90
- *Cassidaria tuberculifera* Hupé, 1854; S. 209, Conch. Taf. 3, Abb. 2
- *Cassis monilifera* Philippi, 1887; S. 68, Taf. 8, Abb. 1 *nom. emend.*
- *Cassis monilifera* Mörcke, 1896; S. 560
- *Cassis monilifera* Tavera, 1979; S. 92, Taf. 19, Abb. 70-71
- *Cassis monilifera* Tavera *et al.* 1985; Taf. 2, Abb. 19
- *Phalium* (*Xenophalium*) *moniliferum* Abbott, 1968; S. 32
- ? *Semicassis* aff. *monilifera* Frassinetti, 2000; S. 136, Taf. 1, Abb. 10
- *Semicassis monilifera* Frassinetti, 2001; S. 80-81

Diagnose *C. monilifer* (Sowerby).—*Cassis* testâ subglobosâ, transversim tenuiter striatâ, spirâ elevatiusculâ, anfractibus senis, ultimo gibboso, serie unicâ tuberculorum posticè instructo; labio externo tenuiusculo, reflexo, intus laevi; labio columellari expanso, laevi.

Diagnose *C. tuberculifera* (Hupé).—*C.* testa ovato-globulosa, ventricosa; spira scalata; anfractibus convexis, medio cariniferis, carina tuberculis conicis munita, ultimo biseriato, striis transversis, exilissimis undulatisque, omnino ornata; apertura ovata, subtriangulari; columella medio profundè sinuosa, basi contorta, labro calloso induta; labro dextro supernè sinuato, crasso, rotundato, extus marginato.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist relativ klein und hat ein recht hohes Gewinde. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur besteht aus Spiralstreifung und einer kräftigen Reihe dornartiger Tuberkeln auf der Schulter. Eine zweite schwächere, darunter liegende Tuberkelreihe ist häufig ausgebildet oder angedeutet, in seltenen Fällen kann eine dritte, schwache Reihe auftreten. Die Apertur ist groß und oval, die Außenlippe ist verdickt. Der Siphonalkanal ist abgeknickt, so dass der Ausguss nach hinten offen ist. Eine kräftige Fasziole ist ausgebildet.

Typen.—Holotyp *C. monilifer* BMNH G.26364 (Navidad, Höhe 37.7 mm). Zwei Syntypen *C. tuberculifera* MNHN-LG Gg2002/52 (Höhen 47.7 mm und 41.3 mm). Die Abbildung von Hupé ist aus beiden Exemplaren zusammengesetzt. Hupé (1854, S. 209) schrieb, dass *C. tuberculifera* aus dem Tertiär von Coquimbo stammt, doch ist sowohl im Sammlungskatalog, als auch auf dem Etikett und einem der Exemplare Cucao, Chiloé, als Fundort angegeben, wofür auch das in den Gehäusen vorhandene Sediment spricht. Aus Coquimbo ist diese Art nicht bekannt.

Untersuchtes Material.—RAP 013 (16 Ex.), RAP 014 (1 Ex.), RAP 059 (2 Ex., Höhe 33 mm), PPN 003 (8 Ex.), PPN 026 (1 Ex.), PPN 036 (4 Ex.), PPN 059 (2 Ex.), LBZ 007 (5 Ex.), MAT 005 (4 Ex.), MAT 038 (1 Ex., Höhe 28,5 mm), FRA 001 (1 Ex.), LEB 009 (1 Ex.), CUC 013 (23 Ex.), CUC 014 (9 Ex.), CUC 031 (8 Ex.), SGO.PI.694 (2 Ex., Lebu, vermutlich Ranquil), SGO.PI.696 (*C. echinophora*, 1 Ex., Lebu, vermutlich Ranquil), SGO.PI.697 (*C. tuberculifera*, 3 Ex., Lebu, vermutlich Ranquil), SGO.PI.698 (*C. echinophora*, 6 Ex. Navidad), SGO.PI.699 (6 Ex., Herkunft unbekannt), SGO.PI.700 *C. tuberculifera*, 1 Ex., Herkunft unbekannt), SGO.PI.701 (1 Ex., Llancahue), SGO.PI.3699 (Matanzas, 8 Ex.), SGO.PI.5319 (Pupuya, 4 Ex.), SGO.PI.5368 (Punta Alta, 11 Ex.), SGO.PI.5462 (Punta Perro, 1 Ex.), SGO.PI.5503 (Punta Perro, 2 Ex.), SGO.PI.5544 (Rapel Norte, 4 Ex.), SGO.PI.5968 (2 Ex., Isla Stokes), SGO.PI.5969 (3 Ex., Isla Stokes), MNHN-LP Sammlung d'Orbigny 10747 (1 Ex., Navidad).

Vorkommen.—RAP, PPN, LBZ, MAT, FRA, LEB, CUC; Region Navidad bis Isla Stokes, Chile.

Bemerkungen.—*Cassidaria tuberculifera* ist ein Synonym von *Cassis monilifer*. Die Art mit vier kräftigen Tuberkelreihen, die in der Literatur als *Cassidaria tuberculifera* benannt wurde (z.B. Philippi 1887, Abbott 1968), benötigt daher einen neuen Namen und wird weiter unten als neue Art *E. hupeana* beschrieben. Interessanterweise kommt *Echinophoria monilifera* oder eine sehr ähnliche Form noch im oberen Pliozän der Isla Guafo vor (Frassinetti 2000). Dieses Vorkommen widerspricht dem klimatischen Modell, dem zu Folge es im Pliozän in Chile bereits zu kalt für Warmwasserformen gewesen ist, wie z.B. die Fauna von Tubul belegt (eigene Daten). Es sind zahlreiche ähnliche Arten bekannt, die dringend revidiert werden müssten, um mögliche Verbindungen besser zu erkennen. So kommt z.B. im Pliozän Mexikos mit *E. woodringi* Olsson, 1964 (siehe Perilliat 1972, S. 74, Taf. 36, Abb. 1-7), eine Art vor, die schwer von *E. monilifera* zu unterscheiden ist. Die Form mit einer kräftigen und zwei schwachen Tuberkelreihen scheint überwiegend von Arauco zu stammen und wurde von Philippi meist als *Cassis echinophoria* Ph. beschriftet, jedoch niemals publiziert. Sie ist aber von der gleichnamigen europäischen Art deutlich unterschiedlich.

ECHINOPHORIA HUPEANA sp. nov.

(Tafel 16, Abbildungen 17-20)

- *Cassis tuberculifera* (*Cassidaria*) Philippi, 1887; S. 69, Taf. 8, Abb. 2, non Hupé, 1854
- *Phalium* (*Echinophoria*) *tuberculiferum* Abbott, 1968; S. 29, non Hupé, 1854

Diagnose.—Gehäuse klein für Gattung, bauchig-oval. Gewinde relativ hoch. Protoconch glatt, 3.5 Windungen. Teleoconch mit 5 konvexen Windungen. Sutura auf zweiter Tuberkelreihe der vorhergehenden Windung. Skulptur aus vier Tuberkelreihen und feiner Spiralstreifung. Tuberkeln der obersten Reihe am kräftigsten, zu nach oben gebogenen Dornen ausgezogen. Apertur oval, Außenlippe verdickt, Innenlippe mit dünnem Kallus. Siphonalkanal kurz, abgelenkt, nach hinten offen.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist relativ klein für die Gattung, oval, bauchig und hat ein relativ hohes Gewinde. Der Protoconch ist glatt und besteht aus 3.5 Windungen. Der Teleoconch besteht aus 5 konvexen Windungen. Die Sutura befindet sich auf der zweiten Tuberkelreihe der vorhergehenden Windung, ist angedrückt und nicht kanalisiert. Die Skulptur besteht aus einer Tuberkelreihe auf der Schulter und feiner Spiralstreifung auf den Gewindewindungen. Auf der letzten Windung befinden sich vier kräftigen Reihen von Tuberkeln. Die oberste Tuberkelreihe ist am kräftigsten entwickelt und die Tuberkeln sind zu leicht nach oben gebogenen Dornen ausgezogen. Auf der gesamten letzten Windung, der Basis und dem Siphonalkanal ist feine Spiralstreifung ausgebildet. Die Apertur ist groß und oval, die Außenlippe ist verdickt und innen glatt. An der Innenlippe liegt ein dünner, glänzender Kallusbelag. Der Siphonalkanal ist kurz und abgelenkt, der Ausguss ist nach hinten offen. Eine kräftige Fasziolensichel ist ausgebildet, die Innenlippe bildet einen Pseudumbilikus.

Etymologie.—Nach H. Hupé, dem Philippi irrtümlich diese Art zuschrieb.

Typen.—Holotyp PTA 001, 1 Paratyp PTA 002, 6 Paratypen PTA 003.

Untersuchtes Material.—RAP 012 (1 Ex.), RAP 058 (2 Ex., Höhe 38,5 mm), LBZ 006 (1 Ex.), LEB 002 (2 Ex.), SGO.PI.695 (Philippis Abb., Herkunft unbekannt, Höhe 54 mm), unsicher ist SGO.PI.702 (*Cassis echinophora*, 2 Ex., Llancahue), SGO.PI.3698 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.3699 (Matanzas, 2 Ex.), SGO.PI.5551 (Rapel Norte, 2 Ex.), Bay. Staatssammlung 1966 IV 641126/1 (1 Ex.), Bay. Staatssammlung 1966 IV 640501 (1 Ex.).

Vorkommen.—Region Navidad bis Arauco, Chile.

Bemerkungen.—*Echinophoria hupeana* unterscheidet sich von *E. monilifera* durch die vier deutlichen Tuberkelreihen, wogegen bei letzterer meist nur ein bis zwei, in seltenen Fällen drei Tuberkelreihen ausgebildet sind. Dabei sind aber die zweite und dritte Reihe immer deutlich schwächer als die erste. Außerdem wird *E. hupeana* größer und ähnelt der Typusart *E. intermedia* aus dem Oligo- und Miozän Italiens. *Galeodea maccamleyi* Ponder, 1984 aus der rezenten Fauna Queensland (Australien) hat eine ähnliche Teleoconchskulptur, besitzt aber Dentikel auf Außen- und Innenlippe und einen geschlossenen Siphonalkanal (Ponder 1984). Eine weitere ähnliche, bislang unbeschriebene Art stammt aus dem Oligo-Miozän von Chiloé (PCT 001, PCT 005). Diese hat zumeist zwei deutliche Tuberkelreihen und darunter bis zu vier weitere deutlich schwächere. Außerdem ist sie mit etwa 51 mm so groß wie die größte bekannte *E. hupeana*.

UNTERFAMILIE OOCORYTHINAE Fischer, 1885

Gattung *Oocorys* Fischer, 1883

Typusart.—*Oocorys sulcata* Fischer, 1883; Rezent, östlicher und westlicher Atlantik.

OOCORYS sp.

(Tafel 16, Abbildungen 23-24)

Beschreibung.—Das Gehäuse ähnelt einer *Tonna* mit recht hohem Gewinde und sehr dünner Schale. Der Protoconch ist unbekannt. Die Windungen sind konvex, die Sutura ist deutlich eingetieft. Die Skulptur besteht aus 19-20 kräftigen, abgeflachten, recht weit auseinander liegenden Spiralbändern, zwischen denen feine Anwachsstreifung sichtbar sein kann. Die Mündung ist weit und oval.

Untersuchtes Material.—SGO.PI.4259 (Isla Ipún, 2 Ex., komplettes Ex. Höhe 32 mm), CUC 017 (1 Ex.), CUC 032 (1 Ex.).

Vorkommen.—CUC, Isla Ipún; Lacui-Formation, Südchile.

Bemerkungen.—*Oocorys* sp. hat ein ungewöhnlich hohes Gewinde und ist damit den rezenten Arten *O. elevata* Dall, 1908 (Galapagos Inseln bis Peru) und *O. barbouri* Clench & Aguayo, 1939 (Kuba bis Florida) ähnlich. Von beiden rezenten Arten unterscheidet sich *Oocorys* sp. durch weniger, dafür kräftigere Spiralbänder. Die Erhaltung der Exemplare von Cucao als Steinkern ist durch die extrem dünne Schale dieser Gattung zu erklären. Arten von *Oocorys* kommen meist in tieferem Wasser vor (Keen 1971), es sind jedoch auch Arten aus flachen, küstennahen Bereichen bekannt. *Oocorys* lebt als Räuber von irregulären Seeigeln, was mit dem häufigen Vorkommen eines kleinen Sanddollars in den Sedimenten von CUC gut übereinstimmt.

GATTUNG *DALIUM* Dall, 1889

Typusart.—*Dalium solidum* Dall, 1889; Rezent, Karibik.

DALIUM sp. cf. *D. DALLI* Böse, 1906

(Tafel 16, Abbildungen 21-22)

? „*Dalium* (like *solidum*, Dall)“ Dall in Spencer, 1897; S. 24

? *Dalium dalli* Böse, 1906; S. 58, Taf. 4, Abb. 7-8

Beschreibung.—Das Gehäuse hat eine bikonische Form mit einem relativ niedrigen, fast geradseitigen Gewinde. Der Protoconch ist fast immer erodiert, scheint aber aus etwa zwei Windungen zu bestehen. Auf den ersten zwei Teleoconchwindungen sind auf der Schulter feine Axialrippen ausgebildet, welche schnell obsolet werden. Die Spiralskulptur besteht aus zahlreichen schmalen, erhobenen, glatten, oben gerundeten Spiralbändern mit Zwischenräumen, welche etwas breiter als ein Band sind. Von diesen Spiralbändern befinden sich 9-12 auf den Gewindewindungen und etwa 29-35 auf der letzten Windung und der Basis. Die Basis ist eingeschnürt und endet in einem kurzen, offenen Siphonalkanal. Die Apertur ist mäßig verdickt, mit einer schmalen, deutlich verdickten Innenlippe. Die Außenlippe ist unbekannt.

Untersuchtes Material.—FRM 001 (5 Ex., abgebildetes Ex. Höhe 36 mm), FRM 006 (25 Ex.), FRM 013 (1 Ex.).

Vorkommen.—FRM, Ranquil-Formation, südliches Zentralchile.

Bemerkungen.—Diese Art ähnelt dem miozänen bis pliozänen *Dalium dalli* von Mexiko (Böse 1906) und der Dominikanischen Republik (Beu 2001) sehr stark, insbesondere etwas weiteren Exemplaren dieser Art. Sie unterscheidet sich von letzterer jedoch durch die Abwesenheit des subsuturalen Bandes, welches bei *D. dalli* von drei Spiralbändern gebildet wird. Sollte sich herausstellen, dass es sich um die selbe Art handelt, wäre dies eine der wenigen Arten in Chile, die dem tropisch-ostpazifischen Bereich angehören. *Dalium* ist eine vorwiegend in größeren Meerestiefen vorkommende Gattung und ist heute auf die in der Karibik vorkommende Typusart beschränkt (Riedel 2000). Als dritte bekannte Art vermittelt der pliozäne *D. ecuadorianum* Olsson, 1942 zwischen *D. dalli* und *D. solidum*. Möglicherweise handelt es sich bei dieser chilenischen Form um einen direkten Vorläufer von *D. dalli*, sie wäre damit noch näher an *Oocorys*, welche als Ursprungsgattung von *Dalium* angesehen wird (Beu unveröffentlichtes Manuskript).

FAMILIE RANELLIDAE Gray, 1854
UNTERAMILIE RANELLINAE Gray, 1854
GATTUNG *RANELLA* Lamarck, 1816

Typusart.—*Ranella gigantea* Lamarck, 1816 (= *Murex olearium* Linnaeus, 1758); Miozän - Pliozän, Europa; Rezent, Mittelmeer, Ost- und Westatlantik, Südafrika, Neuseeland.

RANELLA sp. nov. Beu

(Tafel 17, Abbildungen 1-2)

Typen.—Holotyp SGO.PI.3706 (Höhe 89 mm), Paratypen SGO.PI.3707, SGO.PI.5837 (alle Matanzas).

Untersuchtes Material.—MAT 056 (1 Ex.).

Bemerkungen.—Diese neue Art von *Ranella* vom Río Rapel wird von Alan Beu (Lower Hutt, Neuseeland) beschrieben.

GATTUNG *ARGOBUCCINUM* Bruguière, 1792

Typusart.—*Buccinum pustulosum* Solander in Lightfoot, 1786 (= *Murex argus* Gmelin, 1791); Rezent, Südafrika.

ARGOBUCCINUM RANELLIFORME (King, 1832)

Bemerkungen.—Smith (1970) berichtete von einem Exemplar dieser rezenten Art aus dem Miozän von Navidad und bildete dieses auch ab. Das abgebildete Exemplar soll aus dem SGO.PI stammen, ist dort jedoch nicht auffindbar. Obwohl die Bestimmung dieses Exemplars richtig ist (A. Beu, pers. Mitt. 2000), bleibt seine Herkunft dennoch zweifelhaft, da bisher kein weiteres Exemplar von dort bekannt ist (D. Frassinetti, pers. Mitt. 2001; eigene Beobachtungen).

GATTUNG AMERANELLA Beu, 1988

Typusart.—*Nyctilochus kewi* Dickerson, 1915; spätes Eozän, westliche USA.

AMERANELLA VERRUCULOSA (Sowerby, 1846)

(Tafel 17, Abbildungen 3-7)

- *Triton verruculosus* Sowerby, 1846; S. 260, Taf. 4, Abb. 63
- *Triton verruculosum* d'Orbigny, 1852; S. 78
- *Tritonium verruculosum* Philippi, 1887; S. 57, *partim*, (*non* Taf. 4, Abb. 10)
- *Tritonium exiguum* Philippi, 1887; S. 57, Taf. 3, Abb. 23, *partim*
- *Tritonium verruculosum* Möricke, 1896; S. 561
- "*Tritonium*" (*Lotorium*) *bicegoi* Tavera, 1979; S. 90, Taf. 19, Abb. 66, *non* von Ihering, 1899
- *Ameranella verruculosa* Beu, 1988; S. 83-84, Taf. 3, Abb. 1-4, 6, 7

Diagnose (Sowerby).—*Triton* testâ ovato-conicâ, transversim tenuiter striatâ, anfractibus senis, posticis serie unicâ medianâ tuberculorum cinctis, ultimo costis tribus subobsoletis tuberculiferis, tuberculis costae posticae majoribus, reliquiarum obsoletis: varicibus validis, trituberculiferis.

Typen.—Holotyp BMNH G.26396 (Navidad, Höhe 34.3 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.741 (2 Ex., Matanzas), SGO.PI.839 (2 von 6 Ex., Navidad, die restlichen gehören zu *Sassia armata*), SGO.PI.4567 (Syntyp von *Tritonium exiguum*, Navidad), RAP 026 (1 Ex.), RAP 028 (1 Ex.), RAP 029 (1 Ex., Höhe 44.4 mm), RQK 008 (1 Ex.), SGO.PI.5536 (2 Ex., Rapel Norte).

Vorkommen.—RAP, RQK; Navidad- und Ranquil-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Dies ist die jüngste Art von *Ameranella*, einer sonst eozänen Gattung (Beu 1988). Die Ranellidae und Personidae werden derzeit von Alan Beu (Lower Hutt, Neuseeland) revidiert und das im Rahmen dieser Arbeit gefundene Material wurde ihm dafür zur Verfügung gestellt.

UNTERFAMILIE CYMATIINAE Iredale, 1913

GATTUNG SASSIA Bellardi, 1872

Typusart.—*Triton apenninicum* Sassi, 1823; Miozän und Pliozän, Europa.

SASSIA ARMATA (Hupé, 1854)

(Tafel 17, Abbildungen 8-12)

- *Triton armatum* Hupé, 1854; S. 182-183, Conch. Taf. 3, Abb. 1
- *Tritonium verruculosum* Philippi, 1887; S. 57 *partim*, Taf. 4, Abb. 10
- *Tritonium exiguum* Philippi, 1887; S. 54, Taf. 3, Abb. 23, *partim*
- „*Tritonium*“ *verruculosum* Tavera, 1979; S. 90, Taf. 19, Abb. 67, *non* Sowerby, 1846

Diagnose (Hupé).—*T.* testa ovato-conica; anfractibus convexis, subdistortis, medio angulatis noduliferis, nodulis crassis subacutis, ultimo biseriato, inferiore minore; spira elata; cauda brevi, contorta; columella superne callosocornata.

Typen.—Holotyp MNHN-LG Gg2001/21 (Coquimbo, Höhe 65.1 mm). Abgüsse desselben befinden sich in den Sammlungen von A. Beu und S. Nielsen.

Untersuchtes Material.—SGO.PI.839 (4 von 6 Ex., Navidad, die restlichen sind *Ameranella verruculosa*), SGO.PI.743 (Syntyp von *Tritonium exiguum*, Navidad), SGO.PI.3708 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.4566 (Syntyp von *Tritonium exiguum*, Navidad), RAP 025 (3 Ex.), RAP 027 (2 Ex.), RAP 071 (1 Ex., Höhe 13 mm), RAP 082 (2 Ex.), RAP 084 (3 Ex.), RAP 085 (1 Ex.), RAP 086 (3 Ex.), PPN 023 (1 Ex., Höhe 41 mm), RQK 009 (3 Ex.), SGO.PI. unnummeriert (Punta Alta, 1 Ex.).

Vorkommen.—RAP, PPN, RQK; Navidad- und Ranquil-Formation, Zentralchile.

Hupé (1854) nannte Coquimbo als Herkunft für sein Material. Da *Sassia armata* im Miozän der Navidad-Formation und der Ranquil-Formation nicht selten ist, dagegen aber in Coquimbo nicht gefunden wurde, ist dieses als Typlokalität fraglich, vermutlich sollte Navidad als Typlokalität angesehen werden.

Bemerkungen.—*Sassia armata* wurde lange als Synonym von *Ameranella verruculosa* angesehen (z.B. Philippi, 1887) welche sich durch die Anordnung der Varizen leicht unterscheiden lässt: in *S. armata* sind die Varizen jeweils jede 2/3-Windung, während bei *A. verruculosa* jede halbe Windung eine Varix aufweist. Der Holotyp von *Sassia armata* gehört zu den wenigen Exemplaren, die Bewuchs von Bryozoen aufweisen. Die Ranellidae und Personidae werden derzeit von Alan Beu (Lower Hutt, Neuseeland) revidiert und das im Rahmen dieser Arbeit gefundene Material wurde ihm dafür zur Verfügung gestellt. *Sassia armata* ist der ebenfalls miozänen argentinischen *S. bicegoi* (Ihering, 1899) vom Río Santa Cruz recht ähnlich.

CYMATIINAE gen. et sp. nov. Beu

(Tafel 17, Abbildungen 13-16)

Typen.—Holotyp SGO.PI.5838 (65 mm), Paratypen SGO.PI.5840-5842 (alle Matanzas, 5841 23.4 mm),

Bemerkungen.—Von Matanzas stammt eine neue Cymatiide aus der Sammlung von V. Covacevich und D. Frassinetti (SGO.PI.), die von Alan Beu beschrieben wird. Mit ihrer ungewöhnlichen Varizenposition scheint sie zwischen Ranellinae und Cymatiinae zu vermitteln (Beu, pers. Mitt. 2001).

FAMILIE PERSONIDAE Gray, 1854 (siehe Beu 1988)

GATTUNG *DISTORSIO* Röding, 1798

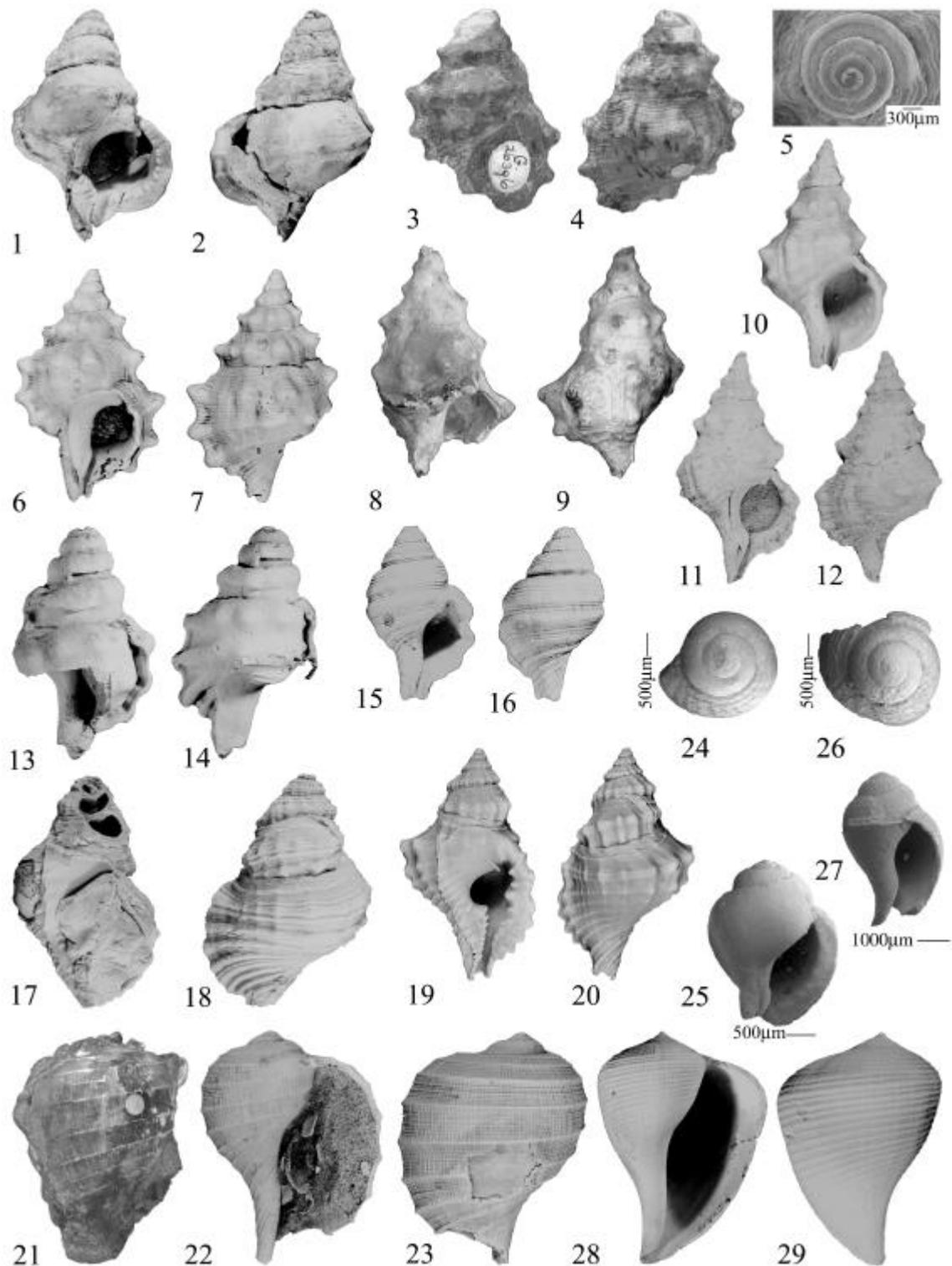
Typusart.—*Murex anus* Linnaeus, 1758; Rezent, Indopazifik.

DISTORSIO THERSITES (Philippi, 1887)

(Tafel 17, Abbildungen 17-20)

- *Tritonium thersites* Philippi, 1887; S. 56, Taf. 4, Abb. 8

- *Tritonium ringens* Philippi, 1887; S. 56, Taf. 4, Abb. 9



Tafel 17: Ranellidae, Personidae, Ficidae. 1-2 *Ranella* sp. nov. SGO.PI.3706, Höhe 89 mm. 3-7 *Ameranella verruculosa* (Sowerby, 1846). 3-4 Holotyp BMNH G.26396, Höhe 34.3 mm. 5 Syntyp von *Tritonium exiguum* Philippi, 1887, SGO.PI.4567. 6-7 RAP 029, Höhe 44.4 mm. 8-12 *Sassia armata* (Hupé, 1854). 8-9 Holotyp MNHN-LG Gg2001/21, Höhe 65.1 mm. 10 PPN 023, Höhe 41 mm. 11-12 RAP 086. 13-16 *Cymatiinae* sp. nov. 13-14 SGO.PI.5838, Höhe 65 mm. 15-16 SGO.PI.5841, Höhe 23.4 mm. 17-20 *Distorsio thersites* (Philippi, 1887). 17-18 Lectotyp SGO.PI.0840, Höhe 68.5 mm. 19-20 RAP 030, Höhe 50 mm. 21-25 *Ficus distans* (Sowerby, 1846). 21 Syntyp BMNH G.26334, Höhe 42.9 mm. 22-23 RAP 060, Höhe 33.7 mm. 24-25 RAP 13/01. 26-29 *Ficus gayana* Covacevich & Frassinetti, 1980. 26-27 MAT 04/01. 28-29 Holotyp SGO.PI.4989, Höhe 39 mm.

- „*Tritonium*“ (*Distorsio*) *thersites* Tavera, 1979; S. 92, Taf. 19, Abb. 68-69

Diagnose (*T. thersites* Philippi).—Testa majuscula, ovato-fusiformis, distorta; anfractus rotundati, gibbosi, cingulis elevatis, latis, tribus noduliferis ornati; apertura ringens, labium et labrum intus nodulosa.

Diagnose (*T. ringens* Philippi).—Testa mediocris, oblongo-fusiformis, distorta; anfractus rotundati, gibbosi, cingulis elevatis angustis, nodulos acutos gerentibus ornati, posteriores cancellati; apertura ringens.

Typen.—Lectotyp (*D. thersites*) SGO.PI.840 (Ranquil bei Ancud, Höhe 68.5 mm), Paralectotypen (*D. thersites*) SGO.PI.740 (2 Ex., Chiloé), SGO.PI.4557 (Ranquil bei Ancud), Lectotyp (*D. ringens*) SGO.PI.744 (Matanzas, Höhe 38.2 mm), Paralectotypen (*D. ringens*) SGO.PI.739 (2 Ex., "Navidad & Matanzas"), SGO.PI.742 (2 Ex., Navidad), SGO.PI.4558 (1 Ex., Matanzas), SGO.PI.5500 (Punta Perro, 1 Ex.).

Untersuchtes Material.—RAP 023 (3 Ex.), RAP 024 (9 Ex.), RAP 030 (2 Ex.), PPN 040 (1 Ex.), LBZ 011 (1 Ex.), MAT 013 (1 Ex.), MAT 055 (1 Ex.), RAN 009 (8 Ex.), RAN 012 (5 Ex.), RQK 003 (4 Ex.), PCT 002 (1 Ex.), PCT 006 (2 Ex.), SGO.PI.3709 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.3710 (Matanzas, 11 Ex.), SGO.PI.4986 (1 Ex., Matanzas), SGO.PI.5363 (Punta Alta, 1 Ex.), SGO.PI.5468 (Punta Perro, 1 Ex.), SGO.PI.5549 (Rapel Norte, 4 Ex.), SGO.PI. unnummeriert (Licancheo, 1 Ex.), SGO.PI. unnummeriert (Isla Crosslet, 2 Ex.).

Vorkommen.—RAP, PPN, LBZ, MAT, RAN, RQK, PCT, Isla Crosslet; Navidad-Formation, Zentralchile bis Isla Crosslet, Südchile.

Bemerkungen.—Die Ranellidae und Personidae werden derzeit von Alan Beu (Lower Hutt, Neuseeland) revidiert und das im Rahmen dieser Arbeit gefundene Material wurde ihm dafür zur Verfügung gestellt. Ein Exemplar (PPN 040) ist ungewöhnlich schlank und hoch, doch bleibt unklar, ob es sich hier um eine neue Art oder aberrantes Wachstum handelt. A. Beu wird als erster Revisor vermutlich das Synonym *Distorsio ringens* bevorzugen (siehe z.B. Beu 2001), da er befürchtet, dass für *D. thersites* möglicherweise Homonyme auftauchen könnten (Beu, pers. Mitt. 2001).

UNTERORDNUNG FICINA Riedel, 2000
ÜBERFAMILIE FICOIDEA Meek, 1864 (*sensu* Riedel 1994)
FAMILIE FICIDAE Meek, 1864
GATTUNG *FICUS* Röding, 1798

Typusart.—*Ficus communis* Röding, 1798 (= *Murex ficus* Linnaeus, 1758); Rezent, Westpazifik.

FICUS DISTANS (Sowerby, 1846)

(Tafel 17, Abbildungen 21-25)

- *Pyrula distans* Sowerby, 1846; S. 259-260, Taf. 4, Abb. 61

- *Pyrula distans* d'Orbigny, 1852; S. 70

- *Ficula distans* (*Pyrula*) Philippi, 1887; S. 52, Taf. 4, Abb. 1

- *Ficula distans* Möricke, 1896; S. 561

- *Pyrula distans* Tavera, 1979; S. 90

- *Ficus distans* Covacevich & Frassinetti, 1980; S. 289-291, Abb. 3-5, 10

- *Ficus (Ficus) distans* Covacevich & Frassinetti, 1983; Abb. 9
- *Ficus distans* Riedel, 1994; S. 470
- *Ficus distans* DeVries, 1997; S. 12, Abb. 3d, e

Diagnose (Sowerby).—*Pyrula testâ ficiformi, tenuisculâ, spirâ brevissima obtusâ, anfractibus quator, ultimo maximo, decussatim striato, et carinato, carinis 11-12, distantibus, nonnullis interstitialibus minùs elevatis.*

Typen.—BMNH G.26334-6 (3 Syntypen, G. 26334 Höhe 42.9 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.729 (5 Ex., Navidad), SGO.PI.855 (Herkunft unbekannt, 1 Block mit 2 Ex.), SGO.PI.3266 (1 Ex., Navidad), SGO.PI.3267 (Punta Perro, 1 Ex.), SGO.PI.4992 (Rapel Norte, 2 Ex.), SGO.PI.5456 (Punta Perro, 1 Ex.), SGO.PI.5505 (Estero Maitenlahue, 2 Ex.), SGO.PI.5542 (Rapel Norte, 1 Ex.), RAP 015 (3 Ex.), RAP 060 (4 Ex.), RAP 13/01.

Vorkommen.—RAP; Südperu (DeVries 1997b) bis Zentralchile. Als Typuslokalität wird RAP vorgeschlagen.

Bemerkungen.—*Ficus distans* wurde von Covacevich & Frassinetti (1980) hinreichend beschrieben und diskutiert. Er ist aus dem unteren bis mittleren Miozän von Peru bekannt (DeVries 1997b). Zeitgleich kommt in Peru *F. allemanae* DeVries, 1997 vor (mittleres Miozän bis unteres Pliozän, DeVries 1997b), der aus Chile nicht bekannt ist und eine Übergangsform von *F. distans* zu *F. ventricosa* (Sowerby, 1825) darstellen könnte. *Ficus ventricosa* ist seit dem oberen Pliozän als einzige Art von *Ficus* im Ostpazifik (Golf von Kalifornien bis Nordperu) vertreten. *Ficus distans* unterscheidet sich von den genannten Arten durch seine wesentlich kräftiger entwickelten Spiralkordeln. *Ficula distans* Deshayes, 1864 aus dem Tertiär von Frankreich ist ein jüngeres Homonym und ist mit der hier beschriebenen Art nicht verwandt. Von der Einführung eines neuen Namens für die französische Art wird hier Abstand genommen, da ihr Holotyp aus einem Steinkern besteht und kein weiteres Material bekannt ist (LeRenard, pers. Mitt. 2002).

FICUS CAROLINA d'Orbigny, 1847

- *Pyrula carolina* d'Orbigny, 1847; Taf. 2, Abb. 34-35
- *Ficula carolina (Pyrula)* Philippi 1887; S. 49; Taf. 4, Abb. 2
- *Ficus carolina* Covacevich & Frassinetti 1980; S. 285, Abb. 1, 1a, 2, 2a, 9
- *Ficus carolina* Frassinetti & Covacevich 1999; S. 48-49, Taf. 9, Abb. 18-19

Bemerkungen.—Bereits Covacevich & Frassinetti (1980) bemerkten, dass auch das angeblich von Navidad stammende Exemplar Philippi's (SGO.PI.854) vermutlich von Sta. Cruz, Patagonien, stammt, von wo er weiteres Material (SGO.PI.722, 4553) hatte, welches in der Erhaltung ähnlich ist. Von Navidad sind keine weiteren Exemplare bekannt geworden. In Südchile sind Vorkommen mit atlantischem Einfluss bekannt; so wurde *Ficus carolina* von Frassinetti & Covacevich (1999) aus der Nähe von Chile Chico bekannt gemacht.

FICUS GAYANA Covacevich & Frassinetti, 1980

(Tafel 17, Abbildungen 26-29)

- *Ficus gayana* Covacevich & Frassinetti, 1980; S. 291, Abb. 6, 7, 8

- *Ficus (Diconoficus) gayana* Covacevich & Frassinetti, 1983 S. 109, Abb. 6, 7, 10-14

Diagnose (nach Covacevich & Frassinetti).—Gehäuse klein bis mäßig groß, bikonisch. Schulter auf der letzten Windung vorne gerundet. Skulptur retikulat, mit Spiralelementen kräftiger als axiale. Primäre Spiralbänder niedrig, breit, abgeflacht und gedrängt. In den Zwischenräumen befinden sich sekundäre und tertiäre Bänder.

Typen.—Holotyp SGO.PI.4989 (Matanzas, Höhe 39 mm), Paratypen SGO.PI.4990, 4991 (Matanzas).

Untersuchtes Material.—MAT 006 (1 Ex.), MAT 034 (1 Ex.), MAT 040 (1 Ex., Höhe 31 mm), MAT 04/01, MAP 004 (1 Ex.).

Vorkommen.—MAP, MAT, VAL; Navidad-Formation, Zentralchile bis Santo Domingo-Formation, Südchile.

Bemerkungen.—*Ficus gayana* wurde von Covacevich & Frassinetti (1980, 1983) hinreichend beschrieben und diskutiert. Südlich von Valdivia wurde ein Steinkern von *F. gayana* gefunden. Dies ist das bislang einzige Vorkommen außerhalb der ungewöhnlichen Fauna von Matanzas. *Ficus gayana* ist die Typusart der Untergattung *Diconoficus* Covacevich & Frassinetti, 1983, weitere Arten wurden von Stilwell & Zinsmeister (1992) aus dem Paläogen von Seymour Island beschrieben und in diese Untergattung gestellt.

ORDNUNG NEOGASTROPODA Thiele, 1929
UNTERORDNUNG MURICINA Riedel, 2000
ÜBERFAMILIE MURICOIDEA Rafinesque, 1815
FAMILIE MURICIDAE Rafinesque, 1815
GATTUNG *MEMORABILIGLOBUS* gen. nov.

Typusart.—*Memorabiliglobus philippii* nom. nov. (= *Fusus crassus* Philippi, 1887 non Brown, 1827); Miozän, Zentralchile.

Diagnose.—Wie für die Typusart.

Etymologie.—Kombination aus den lateinischen Wörtern *memorabilis* (= merkwürdig) und *globus* (= Kugel). Nach der ungewöhnlichen Kombination von Gehäusemerkmalen.

Bemerkungen.—Die Gattung *Memorabiliglobus* kann durch die Kombination verschiedener Gehäusemerkmale keiner Neogastropodenfamilie sicher zugeordnet werden. Ein weiter, flacher Analsinus tritt häufig bei den Turridae auf, deutet in der Kombination mit Größe und Gestalt des Gehäuses aber auf eine Einordnung in die Buccinidae oder Muricidae. Eine Einordnung in die Muricidae wird hier unter Vorbehalt bevorzugt.

MEMORABILIGLOBUS PHILIPPII nom. nov.

(Tafel 18, Abbildungen 1-2)

- *Fusus crassus* Philippi, 1887; S. 48, Taf. 3, Abb. 6, non Brown, 1827

Diagnose (Philippi).—Testa ovato-fusiformis, crassa, liris confertis transversis irregularibus striisque tenuissimis incrementi sculpta; anfractus superiores plani, ultimus ante suturam concaviusculus in ventre subcostatus, spiram saltem bis aequans.

Diagnose.—Gehäuse bikonisch-kugelig, etwa 5 Windungen. Schwache Axialrippen, Spiralskulptur aus unregelmäßigen Bändern, lamellenartige Anwachsstreifung. Mäßig tiefer, recht weiter Analsinus.

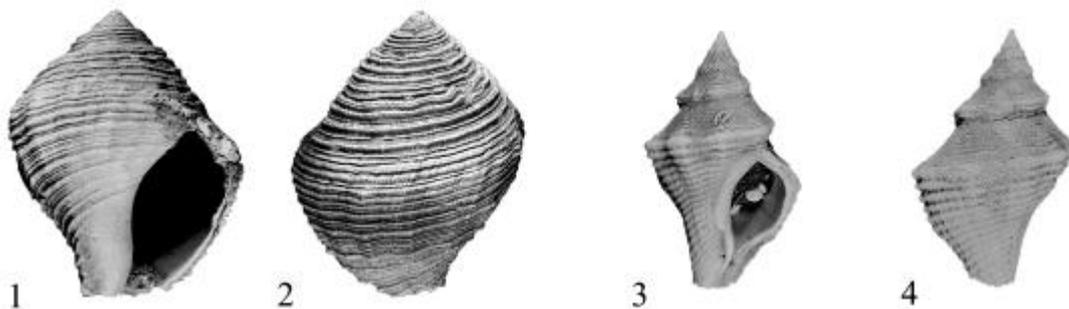
Beschreibung.—Großes kugeliges Gehäuse, bei dem die Aperturhöhe etwa 1/3 der Gehäusehöhe ausmacht. Der Protoconch ist unbekannt. Der Teleoconch umfasst etwa 5 Windungen und besitzt eine relativ breite subsuturale Rampe, die bis zur Peripherie der vorhergehenden Windung heraufreicht, wodurch das Gewinde gerade Seiten bekommt. Die Sutura zeichnet Rippen der vorhergehenden Windung nach und ist dadurch gewellt. Axiale Skulptur besteht aus feiner, lamellenartiger Anwachsstreifung und auf der Peripherie sind Knoten angedeutet, die sich mit der Biegung der Anwachsstreifen in leichten Rippen nach unten fortsetzen. Eine Spiralskulptur besteht auf dem gesamten Gehäuse aus unregelmäßigen, unterschiedlich kräftigen Bändern. Der Siphonalkanal ist abgebrochen, scheint aber nur mäßig lang und leicht abgelenkt gewesen zu sein. Die Mündung ist nicht erhalten, aber die Anwachsstreifung zeigt einen mäßig tiefen, relativ weiten Analsinus.

Etymologie.—Nach R.A. Philippi, dem Erstbeschreiber dieser Art.

Typen.—Holotyp SGO.PI.553 (Matanzas, Höhe 40.5 mm).

Vorkommen.—„Matanzas“; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Der relativ weit geschwungene Analsinus ist ein relativ gutes Merkmal der Familie Turridae, kann aber in der weiten, flachen Form, wie er hier vorliegt, auch in den Familien Buccinidae und Muricidae vorkommen. Nach der Gehäuseform mit dem vermutlich kurzen, leicht abgelenkten Siphonalkanal und der feinen kanzellaten Skulptur würde diese Art aber in die Muricidae oder Buccinidae einzuordnen sein. Da keine ähnlichen Formen gefunden werden konnten, weder aus rezenten noch aus fossilen Faunen, erscheint die Einführung einer neuen Gattung trotz unsicherer systematischer Position innerhalb der Neogastropoda, ?Muricidae, gerechtfertigt.



Tafel 18: Neogastropoda. 1-2 *Memorabiliglobus philippii* nom. nov. Holotyp SGO.PI.553, Höhe 40.5 mm. 3-4 *Navidadina caciquei* sp. nov. Holotyp RAP 043, Höhe 37 mm.

GATTUNG *NAVIDADINA* gen. nov.

Typusart.—*Navidadina caciquei* sp. nov.; Navidad-Formation, Miozän, Chile.

Diagnose.—Wie für die Typusart.

Etymologie.—Nach dem Vorkommen in der Navidad-Formation.

Bemerkungen.—Arten der Gattung *Navidadina* unterscheiden sich von solchen von *Solenosteira* Dall, 1890, *Busycon* Röding, 1798 und *Busycotypus* Wenz, 1943 durch die kalzitische Außenschicht. Arten von *Urosalpinx* Stimpson, 1865 sind weniger geschultert, an der Windungsbasis stärker eingeschnürt und haben eine innen lirata Außenlippe.

NAVIDADINA CACIQUEI sp. nov.

(Tafel 18, Abbildungen 7-8)

Diagnose.—Gehäuse bikonisch mit pagodaförmigem Gewinde. Siphonkanal lang, gerade. Schale dick, Außenschicht kalzitisch. Skulptur aus Spiralbändern und flachen, breiten, axialen Rippen, bilden auf der Schulter Knoten.

Beschreibung.—Das Gehäuse erhält durch sein pagodaförmiges Gewinde und einen vermutlich mäßig langen Siphonkanal eine bikonische Form. Die Schale ist dick und solide und besitzt eine kalzitische äußere Schalenschicht. Die Spiralskulptur besteht aus kräftigen Bändern, davon bildet das kräftigste die Schulter. Auf der subsuturalen Rampe befinden sich etwa sechs weitere Bänder (ein sehr schwaches, ein kräftiges, ein schwaches, ein kräftiges und zwei bis drei weitere schwache). Auf der Windungsunterseite sind sechs weitere kräftige Bänder ausgebildet, am Übergang zum Siphonkanal befinden sich ein spät auftretendes, schwaches und darunter ein kräftiges Band. Auf dem Siphonkanal befinden sich etwa 9 weitere Bänder. Axiale Skulptur besteht aus breiten, sehr flachen Rippen, welche prominente runde Knoten auf der Schulter bilden und unregelmäßiger, lamellenartiger Anwachsstreifung. Die Apertur ist oval und mündet in einen mäßig langen, geraden, offenen Siphonkanal. Eine Fasziole ist vorhanden. Auf der Innenlippe der Apertur ist ein Kallusfeld ausgebildet, wobei auch hier eine äußere kalzitische Schicht von einer inneren aragonitischen Schicht überlagert wird. Der Kallus der Innenlippe ist in die vorhergehende Windung eingätzt. Am Übergang zum Siphonkanal wird durch die Fasziole eine schwache Falte gebildet. Die Innenlippe des Siphonkanals ist gerade und bildet einen schmalen vorstehenden Kamm, der mit der Fasziole einen Pseudumbilikus andeutet. Die Außenlippe ist, soweit erkennbar, glatt und nicht verdickt.

Etymologie.—Cacique – Ein Stammeshäuptling der Mapuche-Indios.

Typen.—Holotyp RAP 043 (Höhe 37 mm). Paratyp RAP 043 (Fragment).

Vorkommen.—RAP, Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Auf Grund unzureichenden Materials, besonders die Abwesenheit von Juvenilformen, kann die Terminologie für Spiralskulptur von Merle (2001) nicht sicher angewandt werden.

Navidadina caciquei unterscheidet sich von *Urosalpinx rusticus* (Conrad, 1830) aus dem Miozän von Maryland durch die kalzitische Außenschicht. Wenig skulpturierte Exemplare von *Ocenebra erinacea* (Linnaeus, 1758) haben eine recht ähnliche Gehäuseform, unterscheiden

sich aber von *Navidadina caciquei* durch eine stärker ausgeprägte Skulptur, eine kräftigere Fasziolen und eine terminale Varix. *Navidadina caciquei* hat einen dicken aufgetragenen Kolumellarkallus und unterscheidet sich dadurch von Arten von *Thais* Röding, 1798, welche diesen in die vorherige Windung eingraben, außerdem haben letztere meist eine liraten Innen-seite der Außenlippe.

UNTERFAMILIE OCENEBRINAE Cossmann, 1903
GATTUNG *ACANTHINA* Fischer von Waldheim, 1807

Typusart.—*Buccinum monodon* Pallas, 1774; Rezent, Chile.

ACANTHINA NODOSA sp. nov.

(Tafel 19, Abbildungen 1-2)

Diagnose.—Gewinde niedrig, Mündung oval mit 6-7 Zähnen auf Innenseite der Außenlippe. Skulptur aus flachen, breiten Knoten auf der Schulter, etwa 8 auf letzter Windung, und Spiralfurchen. Tiefe Kerbe auf der Windung endet mit Dorn auf Außenlippe.

Beschreibung.—Das Gehäuse hat eine dicke Schale, besitzt flache, breite Knoten auf der Schulter, von denen sich etwa 8 auf der letzten Windung befinden, und zahlreiche Spiralfurchen auf der gesamten Windung. Die Mündung ist oval und hat 6-7 Zähne auf der Innenseite der Außenlippe. Die Innenlippe ist glatt. An der Mündung beginnt auf halber Höhe der Windung eine Kerbe, welche schnell absteigt und auf dem unteren Ende der Außenlippe zwischen den untersten beiden Zähnen mit einem Dorn endet. Der Ausguss ist kurz und fast senkrecht.

Etymologie.—Nach den Knoten auf dem Gehäuse, *nodosus* (lat.) = knotig.

Typen.—Holotyp (großes Exemplar, Höhe 24 mm), Paratypen (2 Ex., mittleres Exemplar, Höhe 14,7 mm), alle SGO.PI.5518, Estero Maitenlahue.

Vorkommen.—Estero Maitenlahue; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Acanthina nodosa* unterscheidet sich durch ihre Knoten von allen anderen Arten der Gattung. Die einzige Art mit leichten axialen Schwellungen ist die untermiozäne *A. katzi* Fleming, 1972 (in Watters & Fleming 1972). Möglicherweise stammt *A. nodosa* von *A. katzi* ab und leitet gleichzeitig zu der Gattung *Hermineospina* DeVries & Vermeij, 1997 über.

ACANTHINA? *CHATTERTONI* (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 19, Abbildungen 3-4)

- *Buccinum chattertoni* Philippi, 1887; S. 65, Taf. 5, Abb. 14

Diagnose (Philippi).—Testa solida, ovata, transversim costato-sulcata; spira conica, bis quintam altitudinis partem occupans; anfractus superiores parum convexi, ultimus parum ventricosus; labrum et labium intus transverse plicata.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist bucciniform mit konvexen Windungen und dicker Schale. Die Skulptur besteht aus regelmäßigen, flachen primären und sekundären Spiralbändern. Die Apertur ist oval, hat etwa 12 Zähne auf der Innenseite der breiten Außenlippe und mindestens vier Zähne auf der Innenlippe. Teile der Innenlippe und der gesamte untere Teil der Apertur sind nicht erhalten, so dass nicht bekannt ist, wie viele Zähne sich insgesamt auf den Lippen befinden, ob diese Art einen Dorn an der Außenlippe hat und wie der Siphonalkanal aussieht.

Typen.—Holotyp SGO.PI.738 (Cucao, Höhe 29 mm).

Vorkommen.—Cucao; Chiloé, Südchile. Alter unbekannt.

Bemerkungen.—Da der untere Teil der Apertur nicht erhalten ist, ist die Zuordnung zu *Acanthina* sehr unsicher. Da sich aber keine deutliche Kerbe auf der Unterseite der Windung befindet, ist ein labraler Dorn eher nicht zu erwarten. Wo diese Art besser unterzubringen ist, kann erst mit besser erhaltenem Material ermittelt werden.

GATTUNG *CHORUS* Gray, 1847

Typusart.—*Monoceros giganteus* Lesson, 1830; Rezent, Chile.

Bemerkungen.—*Chorus frassinettii* wurde von DeVries (1997a) aus dem oberen Miozän von Peru und Isla Mocha beschrieben und aus dem Pliozän sind weitere Arten bekannt (DeVries 1997a). Bisher konnten jedoch keine Exemplare von weiteren Lokalitäten gefunden werden.

CHORUS BLAINVILLEI (d'Orbigny, 1842)

(Tafel 19, Abbildungen 5-7)

- *Monoceros blainvillei* d'Orbigny, 1842; S. 116, Taf. 6, Abb. 18, 19
- *Monoceros blainvillei* d'Orbigny, 1852; S. 79
- *Monoceros blainvillei* Hupé, 1854; S. 197
- *Monoceros blainvillei* Philippi, 1887; S. 62, Taf. 5, Abb. 2, 3 (Abb. 2 nach d'Orbigny)
- *Monoceros blainvillei* var. *nodosus* Möricke, 1896; S. 563
- *Chorus blainvillei blainvillei* Herm, 1969; S. 133, Taf. 15, Abb. 1a, 1b
- *Chorus blainvillei nodosus* Herm, 1969; S. 133, Taf. 16, Abb. 1, 2
- *Chorus blainvillei* DeVries, 1997; S. 137, Taf. 2, Abb. 5, Taf. 3, Abb. 5-7

Typen.—Zwei Syntypen MNHN-LP R63175 (Peru?, Höhe 66 und 57.5 mm).

Bemerkungen.—*Chorus blainvillei* stammt aus dem Pliozän und wurde von DeVries (1997a) ausreichend beschrieben und diskutiert. Auch die Unsicherheit bezüglich der Herkunft des Typusmaterials ist dort genauer dargestellt. An dieser Stelle werden lediglich die Syntypen abgebildet, da DeVries den Verbleib des Typusmaterials nicht kannte und dieses bisher nicht fotografisch abgebildet wurde.

GATTUNG *NUCELLA* Röding, 1798

Typusart.—*Buccinum filosum* Gmelin, 1791 (= *Purpura lapillus* Linnaeus, 1758); Rezent, Nordatlantik.

NUCELLA MEDINAE (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 19, Abbildungen 8-12)

- *Purpura medinae* Philippi, 1887; S. 58, Taf. 5, Abb. 13

Diagnose (Philippi).—Testa parvula, ovata, cingulis valde elevatis, in sectione quadratis, circa sex in anfractibus posterioribus, circa tredecim in ultimo, interjectis nonnullis minoribus, ornata; spira tertiam partem altitudinis occupans; labrum planum, incurvum, loco umbilici sulco lato, superficiali exaratum; apertura ovata.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist bikonisch. Die Skulptur besteht aus 9 sehr groben primären Spiralrippen, zwischen welche je ein feines sekundäres Spiralband eingeschaltet ist. Die Primärrippen sind im Querschnitt pilzförmig. Die Apertur ist oval mit konkaver Kolumella und krenulierter Außenlippe. Lirae auf der Außenlippe korrespondieren mit Furchen der Außenskulptur, es ist kein Zahn ausgebildet. Der Ausguss ist kurz. Eine Fasziolä ist kräftig entwickelt, ein Pseudumbilikus ist angedeutet.

Typen.—Holotyp SGO.PI.689 (Navidad, Höhe 23,4 mm, letzte Windung 16 mm)

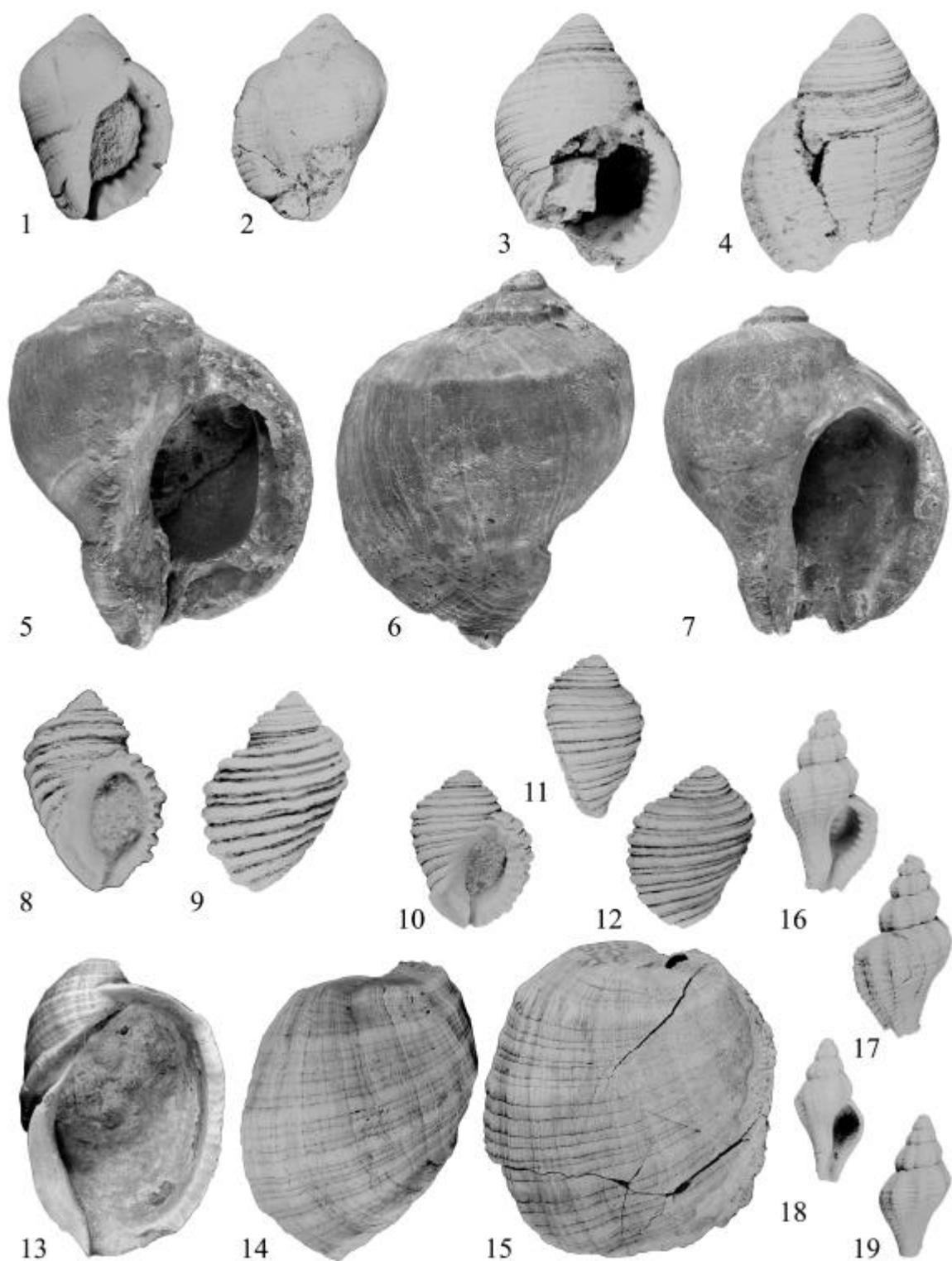
Untersuchtes Material.—RAP 065 (Höhe 9,5 mm), PPS 004, PPN 055 (3 Ex.), MAT 018 (4 Ex.), PUY 008 (4 Fragmente), LEB 017 (1 Ex.), SGO.PI.3681 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.3682 (Matanzas, 11 Ex.).

Vorkommen.—RAP, PPS, PPN, MAT, PUY, LEB; Navidad- und Ranquil-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Es wurden im Rahmen dieser Arbeit nur juvenile Exemplare dieser Art gefunden, doch der Holotyp ist ein ausgewachsenes Exemplar. *Nucella medinae* wurde lange Zeit zu *Acanthina* gestellt (z.B. Covacevich & Frassinetti 1986), unterscheidet sich von dieser jedoch durch die Abwesenheit des charakteristischen Dorns auf der Außenlippe. Arten mit dicker lirater Außenlippe aus dem Miozän von Japan, z.B. *Nucella tokudai* (Yokoyama, 1932) (siehe Amano *et al.* 1993) sind ähnlich. Diese unterscheidet sich durch ein eingeschnürtes Gehäuse und etwas feinere und damit zahlreichere Spiralrippen. Amano *et al.* (1993) synonymisierten die kalifornische *N. carrizoensis* (Loel & Corey, 1932), welche weniger Rippen aufweist, mit *N. tokudai*. Wenn diese Einschätzung richtig ist, könnte auch *N. medinae* in die morphologische Variabilität dieser Art fallen und wäre das älteste Synonym. Auf Grund des zeitlichen wie geo-graphischen Abstandes wird *N. medinae* jedoch als verschieden angesehen. Eine genaue Definition und Abgrenzung bedarf eines direkten Vergleichs und mehr Materials für eine statische Auswertung der morphologischen Merkmale.

Nucella tokudai ist seit dem frühen Miozän von Kalifornien bekannt, von wo sich die Gattung im frühen Mittelmiozän nach Ostasien ausgebreitet haben soll (Amano *et al.* 1993). Im Nordatlantik ist *Nucella* nicht vor dem oberen Pliozän bekannt (Vermeij 1993). *Nucella medinae* ist der einzige derzeit bekannte Vertreter der Gattung *Nucella* im Südpazifik und auf der Südhemisphäre.

Der Holotyp und weitere Individuen von *N. packi* (Clarck, 1918) aus dem frühesten Miozän Kaliforniens (Addicott 1970) haben einen Zahn auf der Außenlippe, so dass diese Art von Amano *et al.* (1993) zur Gattung *Acanthinucella* gestellt wurde.



Tafel 19: Ocenebrinae. 1-2 *Acanthina nodosa* sp. nov. Holotyp SGO.PI.5518, Höhe 24 mm. 3-4 *Acanthina? chattertoni* (Philippi, 1887). Holotyp SGO.PI.738, Höhe 29 mm. 5-7 *Chorus blainvillei* (d'Orbigny, 1842). 5-6 Syntyp 1 MNHN-LP R63175, Höhe 66 mm. 7 Syntyp 2 MNHN-LP R63175, Höhe 57.5 mm. 8-12 *Nucella medinae* (Philippi, 1887). 8-9 Holotyp SGO.PI.689, Höhe 23,4 mm. 10-12 LEB 017, Höhe 19 mm. 13-15 *Concholepas kieneri* Hupé, 1854. 13-14 Syntyp MNHN-LG Gg2002/86, Höhe 51.6 mm. 15 Syntyp MNHN-LG Gg2002/86, Höhe 55 mm. 16-19. *Bedeva kosslerae* sp. nov. 16-17 Paratyp RAP 048, Höhe 17.4 mm. 18-19 Holotyp RAP 049, Höhe 15.9 mm.

GATTUNG *CONCHOLEPAS* Lamarck, 1801

Typusart.—*Concholepas peruviana* Lamarck, 1801 (= *Buccinum concholepas* Bruguière, 1789); Rezent, Peru und Chile.

CONCHOLEPAS KIENERI Hupé, 1854

(Tafel 19, Abbildungen 17-19)

- *Concholepas kieneri* Hupé, 1854; S. 203, Taf. 4, Abb. 4
- *Concholepas kieneri* Möricke, 1896; S. 567-568
- *Concholepas nodosa* Herm, 1969; Taf. 18, Abb. 3 *non* Möricke, 1896
- *Concholepas kieneri* DeVries, 1995; S. 286, Abb. 5, 10, 12, 13-16, 21, 22, 25
- *Concholepas kieneri* DeVries, 2000; Abb. 3, 7, 12

Typen.—Zwei Syntypen MNHN-LG Gg2002/86 (Coquimbo, Höhen 51.6 mm und 55 mm).

Bemerkungen.—*Concholepas kieneri* stammt aus dem Pliozän von Coquimbo und wurde von DeVries (1995, 2000) ausreichend diskutiert. Er berichtete auch von Exemplaren aus dem Miozän und Pliozän von Peru (DeVries 1995). An dieser Stelle wird ergänzend darauf hingewiesen, dass sich das Typusmaterial, bestehend aus zwei Syntypen, im MNHN-LG befindet. Die zwei Syntypen werden hier erstmals fotografisch abgebildet.

GATTUNG *BEDEVA* Iredale, 1936

Typusart.—*Trophon hanleyi* Angas, 1867; Rezent, Südastralien.

BEDEVA KOSSLERAE sp. nov.

(Tafel 19, Abbildungen 20-23)

Diagnose.—Gehäuse fusiform. Windungen konvex mit deutlich gewinkelten Schultern. Siphonalkanal mäßig lang, leicht gebogen, offen. Axialskulptur aus schwachen bis kräftigen Rippen, neun auf letzter Windung. Rippen bilden stumpfe Knoten auf Schulter. Spiralskulptur aus fast gleichmäßigen Bändern auf gesamtem Gehäuse, auf subsuturaler Rampe schwach bis obsolet. Feine Fäden gelegentlich zwischen Bändern eingeschaltet. Apertur relativ weit. Acht Dentikel auf Innenseite der Außenlippe. Kolumella glatt, gebogen, mit verdickter Wulst am Übergang zum Siphonalkanal.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist fusiform, die Windungen sind konvex mit deutlich gewinkelten Schultern. Der mäßig lange Siphonalkanal ist offen und leicht gebogen. Die Axialskulptur besteht aus schwachen bis kräftigen Rippen, welche auf der Schulter zu stumpfen Knoten ausgebildet sind. Von diesen befinden sich neun auf der letzten Windung. Die Spiralskulptur besteht auf dem gesamten Gehäuse aus fast gleichmäßigen Bändern, welche auf der subsuturalen Rampe schwach sein können oder fehlen. Zwischen diesen Bändern können feinere Fäden eingeschaltet sein. Die Apertur ist relativ weit. Auf der Innenseite der Außenlippe befinden sich etwa 8 Dentikel und die Innenlippe hat einen dünnen, glänzenden Kallusbelag. Die Kolumella ist glatt, gebogen und trägt am Übergang zum Siphonalkanal eine verdickte Wulst. Die Fasziolen sind schmal und schwach entwickelt.

Etymologie.—Zu Ehren von Annette Kossler (GPI Hamburg) und als Dank für ihre Hilfe.

Typen.—Holotyp RAP 049 (Höhe 15.9 mm), Paratyp RAP 048 (Höhe 17.4 mm).

Untersuchtes Material.—MAT 030 (Höhe 12.7 mm).

Vorkommen.—RAP, MAT; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Beu & Maxwell (1990, S. 295) stellten *Otahua bartrumi* Marwick, 1948 vom untersten Oberpliozän Neuseelands zu *Bedeva* und synonymisierten damit *Otahua* Marwick, 1948 mit *Bedeva*. *Bedeva kosslerae* ähnelt den beiden rezenten australischen Arten, *B. paivae* (Crosse, 1864) und der Typusart *B. hanleyi*. Nach Wilson (1994) wurden verschiedene mittel-tertiäre Arten aus dem südöstlichen Australien beschrieben, die in diese Gattung gehören, er gab jedoch keine diesbezügliche Literatur an. Wenn diese Aussage sich bestätigen lässt, könnte *B. kosslerae* ihren Ursprung in der australischen Region haben und müsste von dort nach Chile gewandert sein. Von Neuseeland ist außer der bereits erwähnten pliozänen *B. bartrumi* keine weitere Art bekannt (Beu and Maxwell 1990). *Bedeva* wird von Beu & Maxwell (1990) als Warmwasseranzeiger bewertet.

UNTERFAMILIE TROPHONINAE Cossmann, 1903
GATTUNG *TROPHON* Montfort, 1810

Typusart.—*Murex magellanicus* Gmelin, 1791 (= *Buccinum geversianum* Pallas, 1774); Rezent, südliches Südamerika.

Bemerkungen.—Die Gattung *Trophon* wird hier im erweiterten Sinne von Bouchet & Warén (1985) benutzt. Nach diesen Autoren überschneidet sich die Variationsbreite einiger Arten von *Trophon*, *Trophonopsis* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1882, *Boreotrophon* Fischer, 1884 und *Pagodula* Monterosato, 1884 in mehreren Merkmalen derart, dass eine Unterscheidung auf Gattungsniveau nicht möglich ist. Pastorino (1999, 2002) dagegen sieht *Trophon* als endemisch für Südamerika und die Antarktis an und schätzt die Anzahl der rezenten Arten auf etwa 50.

TROPHON CLIMACODES (Philippi, 1887)

(Tafel 20, Abbildungen 1-2)

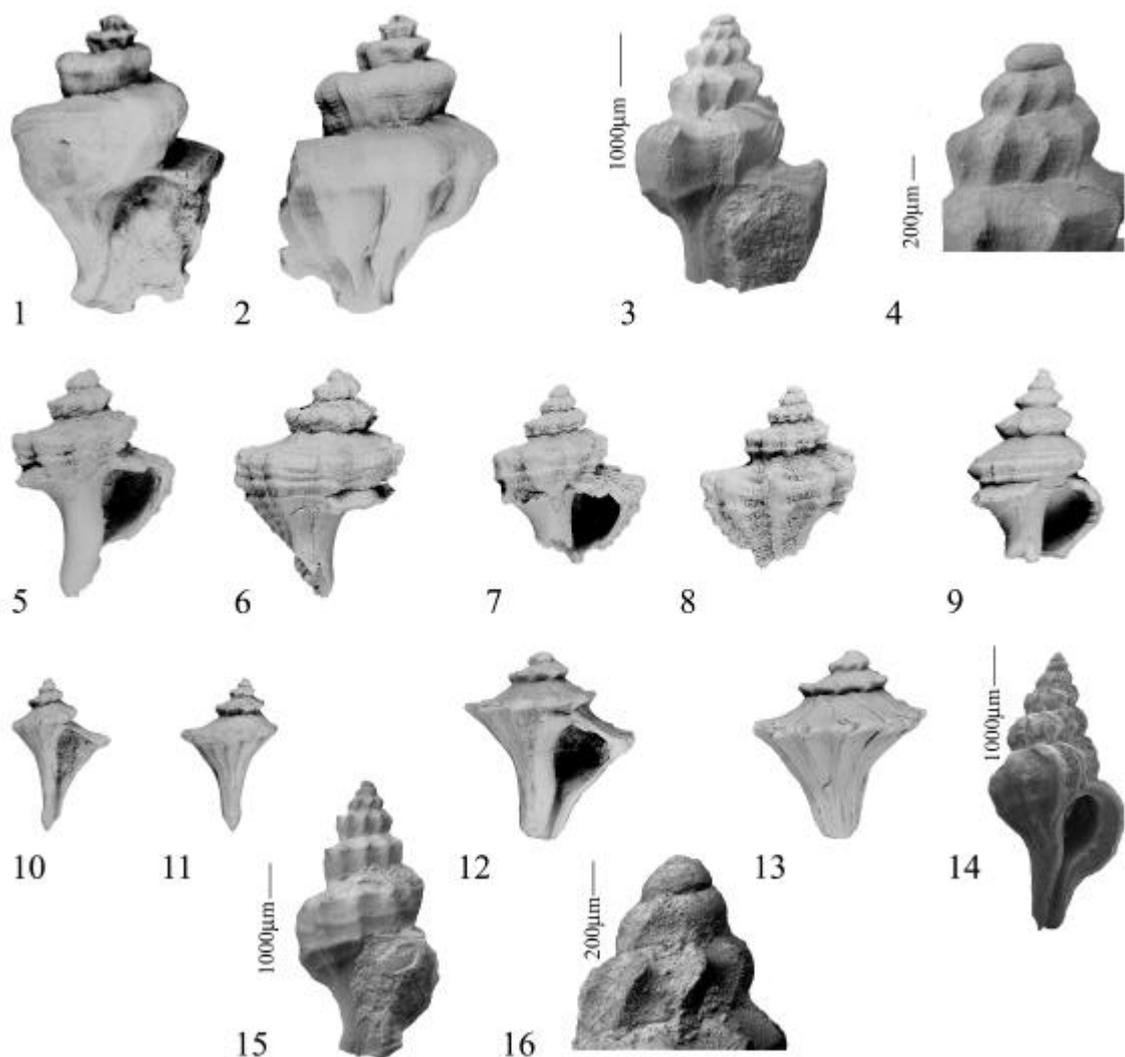
- *Fusus climacodes* Philippi, 1887; S. 51, Taf. 3, Abb. 17

- "*Fusus*" (*Trophon*) *climacodes* Tavera, 1979; S. 88, Taf. 16, Abb. 45

Diagnose (Philippi).—Testa ovata, fusiformis, longitudinaliter costata, contabulata; costae circiter octo, superne (seu rectius postice) valde nodoso-inflatae, ultimae quatuor in varices lamellosas transformatae; apertura spiram paullo superans, ovata; nasus obliquus circa dimidiam aperturam aequans.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist relativ groß, mit stark gestuftem Gewinde. Der Protoconch ist unbekannt. Die Windungen bilden eine subhorizontale Ebene und verengen sich nach unten. Die Skulptur besteht hauptsächlich aus sehr breiten geschwungenen Axialrippen, die an der Schulter knotig verdickt sind und an deren Ende meist eine Lamelle ausgebildet ist. Die Anwachsstreifung ist deutlich sichtbar, sehr flache Spiralstreifung ist angedeutet. Die Mündung ist oval. Der Siphonalkanal ist abgebrochen, scheint aber kurz und abgelenkt zu sein.

Typen.—Holotyp SGO.PI.574 (Puchoco, Höhe 43 mm).



Tafel 20: Trophoninae. 1-2 *Trophon climacodes* (Philippi, 1887). Holotyp SGO.PI.574, Höhe 43 mm. 3-4 *Trophon ovallei* (Philippi, 1887). Lectotyp SGO.PI.593. 5-8 *Trophon pastorinoi* sp. nov. 5-6 Holotyp MAT 046, Höhe 16.4 mm. 7-8 Paratyp MAT 047, Höhe 13 mm. 9 *Trophon frailensis* sp. nov. Holotyp FRA 009, Höhe 14 mm. 10-13 *Paulinatrophon navidadensis* sp. nov. 10-11 Holotyp MAT 053, Höhe 21.5 mm. 12-13 Paratyp MAT 054, Höhe 27 mm. 14 *Xymenella quinzioli* sp. nov. Holotyp PPN 02/01. 15-16 *Xymene beui* sp. nov. Holotyp SGO.PI.595.

Untersuchtes Material.—SGO.PI. unnummeriert (Isla Crosslet, 1 Ex.).

Vorkommen.—„Puchoco“; vermutlich Miozän.

Bemerkungen.—Die Lokalität Puchoco wurde nie genauer untersucht. Das Alter der Sedimente von Isla Crosslet wurde von Olivera *et al.* (1994) als ?unteres Miozän angegeben, so dass durch das Auftreten von *Trophon climacodes* auf Isla Crosslet das Alter von Puchoco als Miozän angenommen werden kann. Die charakteristische Form ist einzigartig und etwas untypisch für die Gattung *Trophon*.

TROPHON OVALLEI (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 20, Abbildungen 3-4)

- *Fusus ovallei* Philippi, 1887; S. 51, Taf. 3, Abb. 18

Diagnose (Philippi).—Testa oblongo-fusiformis, costato-nodulosa, transversim distanter sulcato-striata; anfractus convexi, ultimus ultra 2/5 altitudinis occupans; costae ultimi anfractus stria incrementi elevata seu varice instructae.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein und fusiform. Der Protoconch besteht aus 1.5 glatten Windungen. Der Teleoconch besteht aus etwas weniger als 4 deutlich geschulterten Windungen. Die subsuturale Rampe verläuft bis zur Schulter fast horizontal. Die Axial-skulptur besteht aus unregelmäßigen, kräftigen Rippen, von denen sich 8 auf der letzte Windung befinden. Die Spiralskulptur besteht aus zwei kräftigen Bändern, von denen eins auf der Schulter verläuft und das andere an der Sutura der Apertur erscheint. Dazwischen befinden sich weitere feine Fäden. Die Apertur ist relativ groß und rund. Die Innenlippe ist gut abgesetzt. Der Siphonalkanal ist unbekannt.

Typen.—SGO.PI.593 (Navidad) wird zum Lectotyp gemacht, obwohl das von Philippi (1887) abgebildete Exemplar vermutlich SGO.PI.4551 ist. Dieses ist jedoch eine Turrid und stimmt nicht mit der Beschreibung überein. Auch die weiteren Syntypen 588 (Lebu), 589 (Steinkern, Lebu), 4548-4552 (2 Ex., Lebu) stellen meist schlecht erhaltene Turriden dar und bedürfen einer genaueren Bearbeitung.

Vorkommen.—„Navidad“, Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Trophon ovallei* kann durch seine deutliche Schulter, die große Apertur und die beiden kräftigen Spiralbänder gut von den anderen *Trophon*-Arten Chiles unterschieden werden.

TROPHON PASTORINOI sp. nov.

(Tafel 20, Abbildungen 5-8)

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, fusiform. Gewinde pagodaförmig. Subsuturale Rampe breit, leicht konkav, subhorizontal. Mäßig kräftige axiale Rippen, Anwachsstreifung bildet Lamellen. Drei deutliche Spiralkordeln auf Gewinde, kräftigste bildet Schulter. Darüber ein schwächeres Spiralband. Weitere Spiralbänder auf letzter Windung.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß, fusiform und hat ein pagodaförmiges Gewinde. Der Protoconch ist erodiert und besteht aus 1.5 Windungen. Der Teleoconch ist nicht vollständig erhalten, besteht aber vermutlich aus etwa 5 stark geschulterten Windungen. Die subsuturale Rampe ist breit, leicht konkav und fast horizontal. Die Axialskulptur besteht aus mäßig kräftigen Rippen und Anwachsstreifung, welche schwache Lamellen bildet. Spiralskulptur besteht aus drei deutlichen Kordeln auf den Gewindewindungen, von denen die oberste die Schulter bildet. Wenig darüber befindet sich auf der Rampe ein schwächeres Spiralband. Auf der letzten Windung befinden sich weitere Spiralbänder unter den Kordeln. Die Apertur ist unbekannt, ebenso der nicht gut erhaltene Siphonalkanal. Letzterer ist vermutlich lang und leicht gebogen.

Etymologie.—Nach Guido Pastorino (Buenos Aires, Argentinien), der viel zur Kenntnis der Gattung *Trophon* und verwandter Gruppen beigetragen hat.

Typen.—Holotyp MAT 046 (Höhe 16.4 mm), Paratyp MAT 047 (Höhe 13 mm).

Vorkommen.—MAT; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die Gehäuseform von *Trophon pastorinoi* ähnelt der des rezenten *T. septus* Watson, 1882 (Pastorino 2002), hat jedoch weniger bauchige Windungen und daher ein pagodiformes Gewinde. Außerdem hat *T. septus* keine gut entwickelte Spiralskulptur, dafür jedoch deutliche Dornen, welche dem Gewinde ein kronenartiges Aussehen geben. Möglicherweise kann *T. pastorinoi* in die Gattung *Xenotrophon* Iredale, 1929 gestellt werden, deren australische Typusart *X. euschema* Iredale, 1929 ähnlich bauchige Windungen und eine ähnliche Spiralskulptur hat (Wilson 1994). Um eine sichere Diagnose zu stellen ist jedoch besser erhaltenes Material notwendig.

TROPHON FRAILENSIS sp. nov.

(Tafel 20, Abbildung 9)

Diagnose.—Gehäuse klein, fusiform, Gewinde pagodaförmig. Kräftige Kordel bildet Kiel, zwei etwas schwächere Kordeln etwas darüber und darunter. Bei adulten Gehäusen weitere Spiralstreifung auf Windungsunterseite.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein, schlank und fusiform mit einem pagodiformen Gewinde. Der Protoconch ist nicht bekannt. Der Teleoconch besteht aus sechs stark gewinkelten Windungen. Die axiale Skulptur wird von der Anwachsstreifung gebildet, welche regelmäßige Lamellen bildet. Die Spiralskulptur setzt sich aus drei Kordeln zusammen, von denen die mittlere einen deutlichen Kiel bildet. Weitere Spiralbänder befinden sich auf der Windungsunterseite. Die Apertur ist mäßig groß. Der Siphonalkanal ist unbekannt, vermutlich aber relativ lang und fast gerade.

Etymologie.—Nach der Typuslokalität Punta El Fraile.

Typen.—Holotyp FRA 009 (Höhe 14 mm), Paratyp FRA 010 (Höhe 17 mm).

Untersuchtes Material.—?RAN 005 (3 Ex.).

Vorkommen.—FRA; Miozän, Ranquil-Formation, südliches Zentralchile.

Bemerkungen.—*Trophon frailensis* zeichnet sich durch die drei Spiralkordeln und die Abwesenheit von deutlicher Axialskulptur aus. Dadurch unterscheidet er sich von den anderen chilenischen *Trophon*-Arten, welche meist von Axialskulptur dominiert sind.

GATTUNG *PAULINATROPHON* gen. nov.

Typusart.—*Paulinatrophon navidadensis* sp. nov.; Miozän, Chile.

Diagnose.—Gehäuse fusiform, Gewinde mäßig hoch. Skulptur aus flachen axialen Lamellen, die zu kräftigen Dornen auf der Peripherie ausgezogen sind. Spiralskulptur besteht aus einem peripheren Kiel. Apertur fast dreieckig. Siphonalkanal lang, fast gerade.

Etymologie.—Freie Kombination nach Paulina S. Vásquez I. (Santiago de Chile) und dem Gattungsnamen *Trophon*. Paulina Vásquez war eine große Hilfe bei der Geländearbeit und hat mich auch sonst unterstützt.

Bemerkungen.—Arten von *Paulinatrophon* unterscheiden sich von Arten von *Poirieria* Jousseume, 1880 durch einen fast geraden Siphonalkanal der keine früheren Kanäle aufweist und die Abwesenheit von zusätzlichen Dornen unter den peripheren Dornen (siehe Marshall & Houart 1995). Arten von *Poirieria* (*Actinotrophon*) Dall, 1902 ähneln *Paulinatrophon* durch die Abwesenheit von zusätzlichen Dornen unter den peripheren Dornen, haben aber einen abgeknickten Siphonalkanal, an dem ältere Kanäle erhalten sind (siehe Houart 2001). Arten von *Poirieria* (*Poirieria*) und *Poirieria* (*Actinotrophon*) haben eine ovale bis runde Apertur, wogegen Arten von *Paulinatrophon* eine fast dreieckige Apertur haben. Arten von *Pagodula* Monterosato, 1884 besitzen einen fast geraden Siphonalkanal, haben aber im Gegensatz zu *Paulinatrophon* Spiralskulptur unterhalb der Peripherie. Die Arten von *Pagodula* sind durch ein höheres Gewinde und eine ovale bis runde Apertur von *Paulinatrophon* zu unterscheiden, welcher eine fast dreieckige Apertur besitzt. Arten von *Trophonopsis* Bucquoy & Dautzenberg, 1882, *Afritrophon* Tomlin, 1947 und *Apixystus* Iredale, 1929 haben im Gegensatz zu *Paulinatrophon* Spiralskulptur auf der gesamten Windung. Die meisten Arten von *Trophon* haben mehr oder weniger deutliche Spiralskulptur auf den Windungen, es gibt jedoch auch Arten ohne Spiralskulptur. Arten von *Trophon* haben gewöhnlich stärker ausgeprägte Spiralskulptur. Arten ohne Spiralskulptur und mit zu Dornen ausgezogenen Lamellen unterscheiden sich von denen von *Paulinatrophon* durch die Position der Dornen. Bei Arten von *Trophon* sitzen die Dornen auf der Schulter (siehe Pastorino 2002), wogegen sie bei denen von *Paulinatrophon* an der Peripherie sitzen. Diese unterschiedlichen Positionen führen zu unterschiedlichen Aperturformen, *Trophon*-Arten haben ovale bis runde Aperturen und *Paulinatrophon*-Arten haben fast dreieckige Aperturen.

PAULINATROPHON NAVIDADENSIS sp. nov.

(Tafel 20, Abbildungen 10-13)

Diagnose.—Gehäuse fusiform, mäßig groß. Windungen gekielt mit flachen axialen Lamellen und auffällig hervortretenden, kräftigen, dreieckigen Dornen. Spiralskulptur aus einem einzigen Kiel an der Peripherie, der die Dornen an den Überschneidungspunkten mit Lamellen hervorruft. Basis leicht eingeschnürt. Langer, fast gerader Siphonalkanal mit glatter Kolumella. Apertur fast dreieckig.

Beschreibung.—Das mittelgroße Gehäuse (etwa 3 cm) hat ein mäßig hohes Gewinde mit einem Apikalwinkel von 79-93°. Der Protoconch ist unbekannt. Der Teleoconch besteht aus sechs bis sieben gekielten Windungen. Sie ist unten zu einem langen, fast geraden Siphonalkanal eingeschnürt. Ein Kiel ist an der Peripherie der Windungen ausgebildet. Die Skulptur besteht nur aus flachen, axialen Lamellen, die auf dem Kiel zu kräftigen, dreieckigen Dornen entwickelt sind.

Zwischen den Lamellen ist sehr feine Anwachsstreifung sichtbar. Die Apertur ist mäßig groß und gerundet-dreieckig. Kolumella und Außenlippe sind glatt.

Etymologie.—Nach der Navidad-Formation.

Typen.—Holotyp MAT 053 (Höhe 21.5 mm; Durchmesser 14 mm); Paratyp MAT 054 (Höhe 27 mm (nicht komplett); Durchmesser 24.5 mm).

Typlokalität.—Etwa 1 km nördlich von Matanzas, Zentralchile. Torton, Navidad Formation.

Bemerkungen.—Zur Unterscheidung dieser Art von Arten ähnlicher Gattungen siehe die Bemerkungen zur Gattung *Paulinatrophon*. Ähnlich ist *Trophon iarae* Houart, 1998 aus dem Südwestatlantik, doch hat diese Art einen relativ kürzeren Siphonalkanal, eine rundere Apertur und höher auf der Windung sitzende Dornen, die nach oben gebogen sind, wogegen die Dornen von *Paulinatrophon navidadensis* sich auf der Peripherie befinden und in einem fast rechten Winkel zur Gehäuseachse stehen.

GATTUNG *PSEUDOCOLUMBARIUM* gen. nov.

Typusart.—*Fusus pyruliformis* Sowerby, 1846; Miozän, Navidad-Formation, Zentralchile.

Diagnose.—Gehäuse pagodiform bis fusiform. Gewinde fast geradseitig, Windungen leicht konkav. Subsuturale Rampe breit. Windungen gekielt, mit kräftigen Spiralbändern und Axialrippen, welche zusammen kurze Dornen oder Knoten ausbilden. Lamellen auf gesamter Windung. Kräftige Spiralbänder auf gesamter Windung, an Lamellen leicht versetzt, auf subsuturaler Rampe schwach. Apertur gerundet-dreieckig. Siphonalkanal lang, gerade.

Etymologie.—Diese Gattung ähnelt *Columbarium* von Martens, 1881.

Bemerkungen.—*Pseudocolumbarium* unterscheidet sich von *Peonza* Olivera, 1994 durch Lamellen, welche ein periodisches Wachstum anzeigen, eine weniger bauchige letzte Windung, eine eher dreieckige Windung und die Abwesenheit einer peripheren Kordel. Gattungen der Columbariinae Tomlin, 1928 (Darragh 1969, 1987, Harasewych 1983, 1986) haben ein höheres Gewinde als *Pseudocolumbarium* und mehr oder weniger lange Stacheln. *Trophon geversianus*, die Typusart von *Trophon*, hat zwar einen kurzen abgeknickten Siphonalkanal, doch gibt es auch Arten mit einem langen geraden Siphonalkanal (Pastorino 2002). Arten der Gattung *Trophon* haben jedoch meistens axiale Lamellen und axiale oder kanzellate Skulptur und tragen Dornen, wogegen die Skulptur von *Pseudocolumbarium* von Spiralelementen dominiert wird.

PSEUDOCOLUMBARIUM PYRULIFORMIS (Sowerby, 1846) comb. nov.

(Tafel 21, Abbildungen 1-8)

- *Fusus pyruliformis* Sowerby, 1846; S. 258-259, Taf. 4, Abb. 56
- *Fusus pyruliformis* d'Orbigny, 1852; S. 69
- *Fusus pyruliformis* Philippi, 1887; S. 43, Taf. 2, Abb. 1
- *Fusus oxytropis* Philippi, 1887; S. 50, Taf. 3, Abb. 15
- *Fusus pyruliformis* Möricke, 1896; S. 569-570, Taf. 11, Abb. 1, 2
- "*Fusus*" (*Murex*) *pyruliformis* Tavera, 1979; S. 88, Taf. 20, Abb. 77

Diagnose *F. pyruliformis* (Sowerby).—Fusus testâ, turbinatâ, anticè spiraliter sulcatâ, spirâ subdepresso-conicâ, rudi; anfractibus 3-4, medio tuberculatis, tuberculis transversim sulcatis, in costas subdecurrentibus; canali elongato, transversim sulcato.

Diagnose *F. oxytropis* (Philippi).—Testa parvula; anfractus quinque ad sex, posterius (seu superius) valde carinati, pone carinam planulati, ante (seu infra) eam plano-declives, ultimus ante carinam lineis elevatis transversis, majoribus circa novem, ornatus, striae incrementi tenues, confertae, satis conspicuae; nasus gracilis.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist pagodiform bis fusiform, mit langem geradem Siphonalkanal. Der Protoconch hat 1.5 Windungen, ist glatt und rund. Der Teleoconch besteht aus etwa sechs Windungen und ist stark gekielt. Bei juvenilen Exemplaren tritt an Skulpturmerkmalen nur Anwachsstreifung auf, später werden Spiralbänder auf der Windungsunterseite und dem Siphonalkanal ausgebildet. Etwa ab der dritten Teleoconchwandung entwickeln sich die dem Kiel am nächsten befindlichen Spiralbänder zu weiteren, schwächeren Kielen und es bilden sich Knoten auf den Kielen, welche auf breiten Axialrippen sitzen, von denen sich 10 auf der letzten Adultwindung befinden. Ab etwa 4.5 Windungen tauchen zur Sutur hin nacheinander über dem Hauptkiel vier Spiralbänder auf, von welchen sich das unterste zu einem weiteren Kiel entwickelt. Anwachsstreifung bildet auf adulten Exemplaren feine Lamellen. Die Mündung ist dreieckig, mit dünner Außenlippe und glatter, leicht sinusförmiger Innenlippe. Eine Fasziolä ist schwach ausgebildet. Das Verhältnis Gewinde zu Aperturhöhe beträgt 0.286 (RAP 073).

Typen.—Holotyp *Fusus pyruliformis* BMNH G.26407 (Höhe 33.7 mm). Syntypen *Fusus oxytropis* SGO.PI.563 (Tubul, Höhe 15,8 mm), SGO.PI.547 (Navidad).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.565 (3 Ex., Navidad, Philippi Taf. 2, Abb. 1, rechtes Ex.), SGO.PI.5466 (Punta Perro, 5 Ex.), SGO.PI.5547 (Rapel Norte, 2 Ex.), RAP 072 (3 Ex.), RAP 073 (2 Ex., Höhen 27.3 und 28.4 mm), RAP 074 (22 Ex.), RAP 075 (1 Ex., Höhe 33 mm), PPN (017), LBZ 020 (10 Ex.).

Vorkommen.—„Navidad“, RAP, PPN, LBZ; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—SGO.PI.547 ist ein juveniles Exemplar und besitzt nicht die Spiralstreifung auf der Windungsunterseite und dem Siphonalkanal wie SGO.PI.563, der ein etwas älteres, aber trotzdem juveniles Exemplar darstellt. Olivera *et al.* (1994) meinten, dass *Fusus oxytropis* zur Gattung *Fulgurofusus* Grabau, 1904 gehören könnte. Bei dieser Gattung haben die Arten eine dünne Schale und nur einen Kiel (Grabau 1904, Darragh 1969, Harasewych 1983), *Fusus oxytropis* hat dagegen eine recht dicke Schale und weitere kielähnliche Spiralbänder. Die Zuordnung zu den Turbinellidae ist etwas zweifelhaft, da diese Art eine kalzitische äußere Schalenschicht zu haben scheint. Dieses Merkmal ist innerhalb der Neogastropoda bislang überwiegend von den Muricidae bekannt, aber auch z.B. von *Neptunea*.

PSEUDOCOLUMBARIUM BENJAMINUM (Olivera, 1994) comb. nov.

(Tafel 21, Abbildungen 9-10)

- *Columbarium* (?) sp. Covacevich & Frassinetti, 1986; Tab. 2
- *Peonza benjamina* Olivera in Olivera *et al.*, 1994; S. 283, Abb. 5.8-5.10
- *Peonza benjamina* Frassinetti, 2001; S. 82

Diagnose (nach Olivera).—Gehäuse pyriform, schlank, mit niedriger pagodiformer Spitze; Windungen stark gewinkelt mit auffallend scharfem seitlichem Kiel, der leicht vorsteht in kurzen stumpfen dreieckigen Stacheln; oberer Hang und Spiralbänder bedecken die letzte Windung, den unteren Hang und die Kolumella; letzte Windung nach unten zu einem engen, geraden Siphonalkanal verengt; Apertur suboval-subtriangular, am Kiel gewinkelt.

Typen.—Holotyp USNM 405860 (Isla Stokes), Paratypen USNM 405861, USNM 405862.

Untersuchtes Material.—SGO.PI.4228 (Isla Ipún, 3 Ex.), SGO.PI.5975 (Isla Stokes, 3 Ex.), SGO.PI.5976 (Isla Stokes, 3 Ex., abgebildetes Ex. Höhe 21.7 mm), SGO.PI.6018 (Isla Ipún, 1 Ex.).

Vorkommen.—Unteres Miozän, Isla Stokes, Südchile.

Bemerkungen.—*Pseudocolumbarium benjaminum* unterscheidet sich von *Peonza torquatus* Olivera, 1994, der Typusart der Gattung *Peonza* Olivera, 1994, durch die Abwesenheit der diagnostischen Kordel an der Peripherie, eine weniger kreisförmige Apertur, eine auf ganzer Länge an der Kolumella sitzende Innenlippe und weniger bauchige Windungen. Aus diesen Gründen wird *Pseudocolumbarium benjaminum* auch aus der Gattung *Peonza* entfernt. Im Gegensatz zu der Beschreibung von Olivera (in Olivera *et al.* 1994) hat *Pseudocolumbarium benjaminum* eine deutliche Spiralornamentation, welche im Material des SGO.PI. besser erhalten ist als am Holotyp. *Pseudocolumbarium benjaminum* ähnelt in allen diesen Aspekten *P. pyruliformis*. *Pseudocolumbarium benjaminum* hat einen Kiel mit lamellenartigen Dornen, wogegen *P. pyruliformis* vier verdickte Spiralkordeln und Axialrippen aufweist.

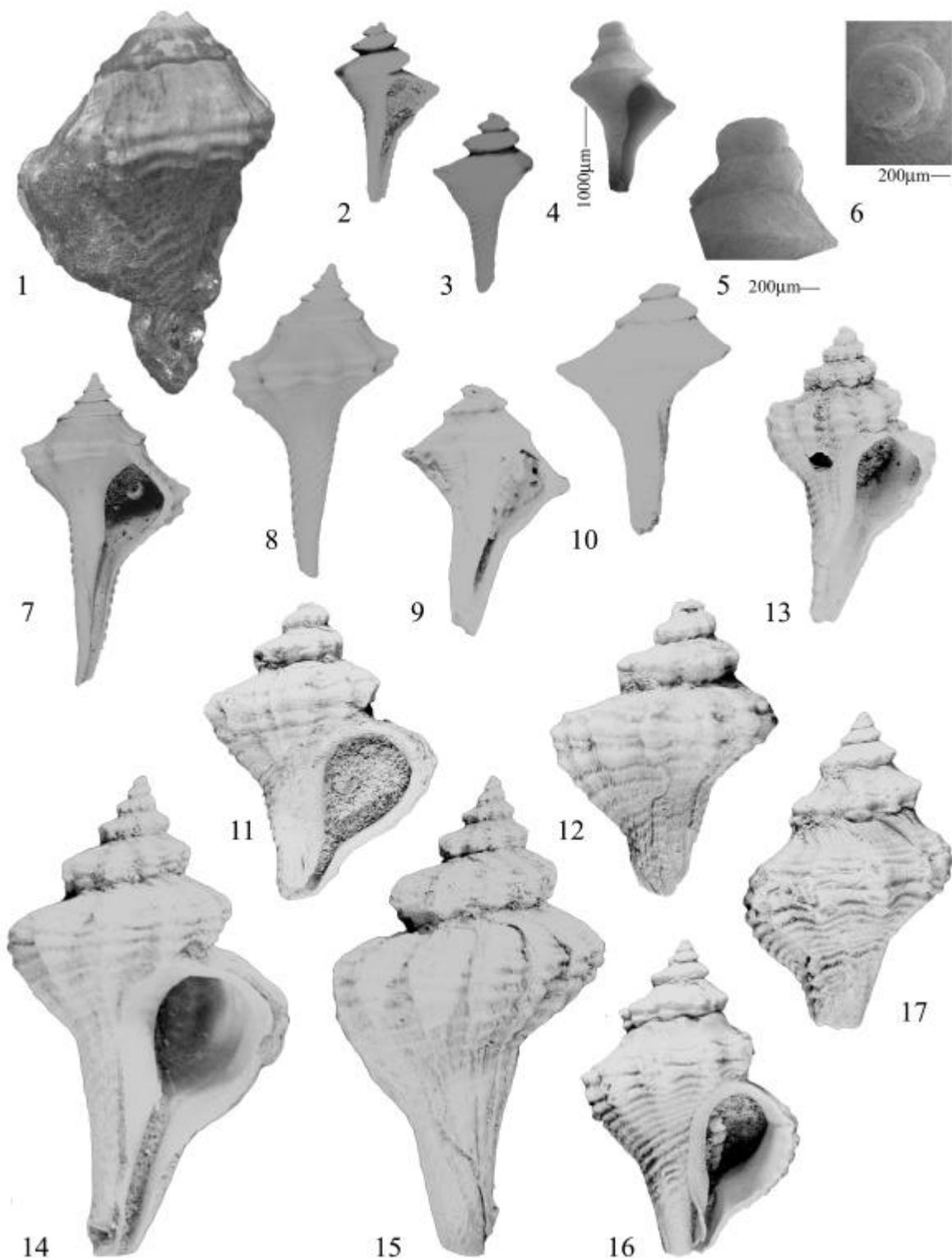
GATTUNG RHOPALIMUREX gen. nov.

Typusart.—*Fusus rhopalicus* Philippi, 1887; Miozän, Navidad-Formation, Zentralchile.

Diagnose.—Gehäuse pagodiform bis gestuft. Gewinde abgestuft. Subsuturale Rampe breit, schräg bis subhorizontal, gerade bis leicht konkav. Windungen gewinkelt, mit kräftigen Spiralbändern und Axialrippen, welche zusammen an der Peripherie Knoten ausbilden. Lamellen auf gesamter Windung nach Knoten. Kräftige Spiralbänder auf gesamter Windung, an Lamellen leicht versetzt, auf subsuturaler Rampe schwach. Apertur oval bis ohrförmig. Siphonalkanal mäßig lang, gerade.

Etymologie.—Freie Kombination aus dem Namen der Typusart *rhopalicus* und dem Gattungsnamen *Murex*.

Bemerkungen.—*Rhopalimurex* ähnelt *Pseudocolumbarium* durch seine Gehäuseform und die kräftige Spiralskulptur, unterscheidet sich von diesem aber durch ein gestuftes Gewinde und eine rundere Apertur. Die Länge des Siphonalkanals ist nicht genau bekannt, scheint aber etwas kürzer zu sein als bei *Pseudocolumbarium*. Beide Gattungen zeigen periodisches Wachstum.



Tafel 21: Trophoninae. 1-8 *Pseudocolumbarium pyruliformis* (Sowerby, 1846). 1 Holotyp BMNH G.26407, Höhe 33.7 mm. 2-3 Syntyp von *Fusus oxytropis* (Philippi, 1887) SGO.PI.563, Höhe 15,8 mm. 4-6 Syntyp von *Fusus oxytropis* (Philippi, 1887) SGO.PI.547. 7-8 RAP073, Höhe 27.3 mm. 9-10 *Pseudocolumbarium benjaminum* (Olivera, 1994). SGO.PI.5976, Höhe 21.7 mm. 11-15 *Rhopalimurex rhopalicus* (Philippi, 1887). 11-12 Lectotyp SGO.PI.573, Höhe 25.8 mm. 13 MAT 023, Höhe 26 mm. 14-15 SGO.PI.3719, 1 Ex., 41.6 mm. 16-17 *Rhopalimurex subclavatus* (Philippi, 1887). Syntyp SGO.PI.580, Höhe 28.4 mm.

RHOPALIMUREX RHOPALICUS (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 21, Abbildungen 11-15)

- *Fusus rhopalicus* Philippi, 1887; S. 44, Taf. 2, Abb. 3
- "*Fusus*" (*Murex*) *rhopalicus* Tavera, 1979; S. 88

Diagnose (Philippi).—Testa subclavata, costata, nodulosa, transversim lirata; spira brevis; anfractus posteriores medio angulati et nodiferi, ultimus compresso-ventricosus, abrupte in nasum (caudam) abiens; apertura fere triangularis.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß, hat ein mäßig hohes, stark gestuftes Gewinde und einen langen geraden Siphonalkanal. Die Windungen sind an der Schulter sehr stark gewinkelt. Die Skulptur besteht aus kräftigen spiralen Kordeln und breiten Axialrippen, die auf der Windungsunterseite auslaufen. Die Apertur ist rundlich bis ohrförmig. Die Außenlippe ist durch die letzte Axialrippe verdickt. Eine Fasziolen ist schwach entwickelt.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.573 (Navidad, Höhe 25.8 mm), Paralectotypen SGO.PI.4530 (Navidad), SGO.PI.4531 (Navidad), SGO.PI.4532 (Navidad, Höhe 22.7 mm).

Untersuchtes Material.—MAT 023 (2 Ex.), SGO.PI.3719 (Matanzas, 1 Ex., 41.6 mm), SGO.PI.3720 (Matanzas, 6 Ex., 33.9 mm), SGO.PI.3721 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.3722 (Matanzas, 2 Ex.).

Vorkommen.—„Navidad“, MAT, MAP; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Rhopalimurex rhopalicus* ähnelt *R. subclavatus*, unterscheidet sich von diesem jedoch durch das gestuftere Gewinde und die Form der Apertur. Einige Exemplare von *R. rhopalicus* haben deutlich reduzierte Spiralskulptur (z.B. SGO.PI.3720) und ähneln damit Arten der Gattung *Trophon*.

RHOPALIMUREX SUBCLAVATUS (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 21, Abbildungen 16-17)

- *Fusus subclavatus* Philippi, 1887; S. 44, Taf. 2, Abb. 2
- "*Fusus*" (*Murex*) *subclavatus* Tavera, 1979; S. 88

Diagnose (Philippi).—Testa subclavata, costata et transversim lirata; anfractus posteriores infra medium carinati, lira carinam formante valde prominula, ultimus rotundatus, in nasum (caudam) longum attenuatus, liris duabus magis prominentibus.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist pagodiform und hat ein hohes Gewinde und einen mäßig langen, geraden Siphonalkanal. Die Windungen sind an der Schulter stark gewinkelt. Die subsuturale Rampe ist leicht konkav. Die Skulptur besteht aus spiralen Kordeln und axialen Rippen, welche auf der Schulter Knoten bilden und auf der Windungsunterseite verschwinden. Die Mündung ist rund und hat einen schmalen Ausguss. Die Außenlippe ist sinusförmig geschwungen, verdickt und hat innen schwache Streifen, die mit der äußeren Skulptur korrespondieren. Die Innenlippe ist glatt und bildet am Übergang zum Siphonalkanal einen Pseudumbilikus.

Typen.—Es befindet sich mit SGO.PI.580 (Navidad, Höhe 28.4 mm) nur noch einer von vier Syntypen in der Sammlung von Philippin.

Vorkommen.—„Navidad“; Miozän, Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Rhopalimurex subclavatus* vermittelt zwischen *R. rhopalicus* und *Pseudocolumbarium pyruliformis*. Das Gewinde ist deutlich höher und gestufter als bei *P. pyruliformis*, aber nicht so gestuft wie bei *R. rhopalicus*. Außerdem ist die Apertur von *R. subclavatus* fast kreisförmig, wogegen diese bei *R. rhopalicus* ohrförmig und bei *P. pyruliformis* fast dreieckig ist.

GATTUNG XYMENE Iredale, 1915

Typusart.—*Fusus plebeius* Hutton, 1873; Rezent, Neuseeland.

XYMENE BEUI sp. nov.

(Tafel 20, Abbildungen 15-16)

- *Fusus striato-nodosus* Philippin, 1887; S. 46, Taf. 2, Abb. 15, *non* Hupé, 1854

Diagnose.—Gehäuse klein, fusiform, hochturmig. Protoconch glatt mit etwa zwei Windungen. Teleoconchwindungen stark geschultert, kräftige Axialrippen, vier Spiralbänder. Axialrippen bilden mit oberstem Spiralsband aufwärts gebogene Dornen, mit übrigen Spiralbändern Knoten.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein, hochturmig und fusiform. Der Protoconch besteht aus etwa zwei Windungen und ist glatt. Der Teleoconch besteht aus etwa fünf stark geschulterten Windungen. Die Axiale Skulptur besteht aus kräftigen Rippen, die Spiralskulptur aus vier Bändern. Die Axialrippen bilden mit dem obersten Spiralsband aufwärts gebogene Dornen, mit den übrigen Spiralbändern bilden sie an den Schnittpunkten Knoten. Die Kolumella ist fast gerade, der Siphonalkanal ist vermutlich kurz und abgeknickt.

Etymologie.—Zu Ehren von Alan G. Beu, Lower Hutt, Neuseeland.

Typen.—Holotyp SGO.PI.595 (Nähe von Tubul).

Vorkommen.—„Tubul“; Miozän? Südliches Zentralchile.

Bemerkungen.—*Xymene beui* unterscheidet sich von anderen Arten von *Xymene* (Ponder 1972) durch die Dornen auf den Axialrippen, die meisten Arten von *Xymene* haben zudem eine engere axiale Berippung.

Beu *et al.* (1997) bemerkten, dass *Xymene* sich von Südamerika (Argentinien) nach Neuseeland ausbreitete und dann in Südamerika ausstarb. Pastorino & Harasewych (2000) bezweifelten eine solche Wanderung, da *Xymene* eine lecitotrophe Entwicklung hat und sich nicht mit Hilfe von planktotrophen Larven verbreiten kann. Das Typusexemplar der hier beschriebenen Art zeigt einen lecitotrophen Protoconch und gehört sicher zu *Xymene*, was die Annahme von Beu *et al.* (1997) bestätigt. Wie diese Gattung nach Neuseeland gelangte, bleibt unklar. Ó Foighil *et al.* (1999) zeigten, dass die Auster *Ostrea chilensis* sich ohne planktotrophe Larve von Neuseeland nach Chile ausgebreitet hat. Sie favorisierten Rafting an Bimsstein als wahrscheinlichste Transportmethode.

GATTUNG *XYMENELLA* Finlay, 1927

Typusart.—*Trophon pusillus* Suter, 1907 (= *Trophon gouldi* Cossmann, 1903); Pleistozän bis Rezent, Neuseeland.

XYMENELLA QUINZIOI sp. nov.

(Tafel 20, Abbildung 14)

Diagnose.—Gehäuse schlank, fusiform, Gewinde hoch. Protoconch hoch, glatt, drei Windungen. Teleoconch aus fünf konvexen Windungen. Axialskulptur aus kräftigen Rippen, Spiralskulptur aus drei breiten flachen Bändern, weitere Bänder darunter auf letzter Windung. Apertur oval, Außenlippe verdickt. Außenlippe innen mit drei stumpfen Zähnen und stumpfem Kamm. Innenlippe glatt. Siphonalkanal mäßig lang, gerade.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist schlank und fusiform mit einem recht hohen Gewinde. Der Protoconch ist hoch, glatt und besteht aus drei Windungen. Der Teleoconch besteht aus etwa fünf konvexen Windungen. Die axiale Skulptur wird aus kräftigen varizenartigen Rippen gebildet, die Spiralskulptur aus drei recht breiten flachen Bändern auf dem Gewinde und weiteren, darunter liegenden Spiralbändern auf der letzten Windung. Die Apertur ist oval und hat eine verdickte Außenlippe. Auf der Innenseite der Außenlippe befinden sich drei stumpfe Zähne und darunter als Fortsetzung ein ebenso hoher stumpfer Kamm. Die Innenlippe ist glatt. Der Siphonalkanal ist mäßig lang und gerade.

Etymologie.—Nach meinem Freund und Kollegen Arturo Quinzio (Universität Concepción, Chile).

Typen.—Holotyp PPN 02/01.

Vorkommen.—PPN; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Xymenella quinzioi* unterscheidet sich von der Typusart *X. gouldi* durch einen deutlich geraderen Siphonalkanal, ein schlankeres Gehäuse, lamellenartige Axialrippen und weniger Zähne auf der Außenlippe (6 bei *X. gouldi*). *Xymenella protocarinata* (Laws, 1941) hat einen wesentlich kürzeren Siphonalkanal, der Protoconch besteht aus 4.5 Windungen und hat ein insgesamt breiteres Gehäuse. Lamellenartig ausgebildete Axialrippen und ein ähnlich langer gerader Siphonalkanal wie bei *X. quinzioi* können bei der variablen unter- bis mittelmiozänen *X. lepida* (Suter, 1917) vorkommen, diese ist aber durch eine an der Schulter deutlich gewinkelte Apertur leicht zu unterscheiden. Am ähnlichsten ist die ebenfalls unter- bis mittelmiozäne *X. minutissima* (Suter, 1917) da sie ähnlich klein ist, einen geraden Siphonalkanal und ähnliche Skulptur hat. *Xymenella minutissima* hat jedoch keine deutlichen Zähne auf der Außenlippe.

Xymenella wurde von Ponder (1972) mit *Xymene* synonymisiert, doch erscheint dies einigen Malakologen nicht gerechtfertigt (z.B. Beu & Maxwell 1990). Die gesamte Gruppe kleiner trophoniner Muriziden von Neuseeland und Australien benötigt eine Revision, eine Aufgabe der sich R. Houart (Brüssel) angenommen hat.

FAMILIE HARPIDAE Bronn, 1849
GATTUNG *RANQUILIA* gen. nov.

Typusart.—*Pyrula exigua* Philippi, 1887; Miozän, Ranquil Formation, Chile.

Diagnose.—Wie für die Typusart.

Etymologie.—Nach der Typuslokalität Ranquil.

Bemerkungen.—*Ranquilia* besitzt einen kräftigen Kallus und einen angedeuteten Mündungsflügel ähnlich wie *Struthiolaria* Lamarck, 1816, die Gehäuseform ist ähnlich wie bei *Ficus*, weshalb diese Art auch als *Pyrula* eingeführt wurde. Die Gehäuseform ist recht primitiv und taucht in abgewandelter Form in verschiedenen Gastropodengruppen auf. So verwundert es auch nicht, dass z.B. *Morea rotunda* (Sohl, 1964) (siehe Bandel & Dockery 2001) aus dem Campan der USA recht ähnlich ist, diese unterscheidet sich jedoch durch einen Pseudumbilikus, welcher bei *Ranquilia* nicht auftritt. In der rezenten Fauna sind einige Arten der Harpidae, wie z.B. *Morum* Röding, 1798, recht ähnlich. *Ranquilia* unterscheidet sich von Arten von *Morum* hauptsächlich durch die Abwesenheit einer verdickten Außenlippe mit Zähnchen oder Lirae auf der Innenseite. Arten von *Harpa* Röding, 1798 haben eine dünne glatte Außenlippe wie *Ranquilia*, aber eine deutlich andere Skulptur. Die systematische Position von *Ranquilia* ist derzeit noch unsicher, erscheint aber wegen der Skulptur am wahrscheinlichsten innerhalb der Harpidae. Außer der Typusart gibt es mindestens eine weitere, noch unbeschriebene Art im Miozän von Chiloé und den Inseln von Tres Montes (Taf. 22, Abb. 3-4), welche sich in Form und Skulptur unterscheidet.

RANQUILIA EXIGUA (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 22, Abbildungen 1-2)

- *Pyrula exigua* Philippi, 1887; S. 54, Taf. 3, Abb. 19

Diagnose (Philippi).—Testa minuta, ovata, ventricosa, transversim sulcato-cingulata; anfractus ultimus posterius ante suturam nodulosus, subcostatus, omnes ad suturam fere canaliculati; spira vix quintam altitudinis partem occupans; labium valde callosum; canalis latus, brevissimus.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist oval und hat eine flache Spitze und einen breiten kurzen Siphonalkanal. Die steile subsuturale Rampe zeigt feine Spiralstreifung. Auf der Schulter befinden sich kurze Dornen, darunter zwei schwache spirale Kordeln, darunter vier kräftigere spirale Kordeln mit kurzen Dornen und dann weitere drei Kordeln. Zwischen den Kordeln ist eine feine Spiralstreifung ausgebildet. Die Mündung ist oval mit einer dünnen, leicht gebogenen Außenlippe, auf der Innenlippe befindet sich ein deutlicher Kallus, der adapikal sehr kräftig entwickelt ist. Die Fasziolen sind schwach entwickelt.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.728 (Lebu, Höhe 19 mm), Paralectotyp SGO.PI.4554 (Lebu).

Untersuchtes Material.—RQK 005 (4 Ex.). Material der unbeschriebenen Art von *Ranquilia* ist CUC, SGO.PI. (Isla Crosslet, 20 Ex., große Höhe 32 mm, kleine Höhe 21 mm), SGO.PI. (Isla Hereford), SGO.PI. (1 Ex., Isla Smith).

Vorkommen.—RQK; Ranquil-Formation, südliches Zentralchile bis Isla Hereford, Südchile.

Bemerkungen.—Laut Philippi (1887, S. 51) stammen seine Exemplare von „Lebu“. Da diese Lokalität in sehr weitem Sinn zu verstehen ist, ist zu vermuten, dass die hier beschriebenen Exemplare von der Typuslokalität stammen. RQK wird deshalb hier zur Typuslokalität ernannt. Eine weitere unbeschriebene Art von *Ranquilia* (Taf. 22, Abb. 3-4) kommt im Miozän von Südchile vor.

UNTERORDNUNG BUCCININA Riedel, 2000
ÜBERFAMILIE COLUMBELLOIDEA Swainson, 1840
FAMILIE COLUMBELLIDAE Swainson, 1840
UNTERFAMILIE PYRENINAE Suter, 1909

GATTUNG *ANACHIS* H. & A. Adams, 1853

Typusart.—*Columbella scalarina* Sowerby, 1832; Rezent, pazifisches Mexiko bis Panama.

ANACHIS VINXAE nom. nov.

(Tafel 22, Abbildungen 5-7)

- *Columbella exilis* Philippi, 1887; S. 66, Taf. 6, Abb. 9, *non* Philippi, 1849

Diagnose (Philippi).—Testa minuta, elongato-fusiformis, obsolete plicato-costata, antice transversim striata; anfractus posteriores plani; apertura bis quintam altitudinis partem occupans; labrum incrassatum intus bidentatum.

Diagnose.—Gehäuse klein, schlank. Protoconch mit 3 glatten Windungen, Teleoconch mit 4.5 Windungen. Axialskulptur aus flachen Rippen, etwa 12 pro Windung. Spiralbänder auf gesamter Windung, adapikal kräftiger. Apertur trapezoid, Außenlippe verdickt, innen bezahnt. Siphonalkanal kurz.

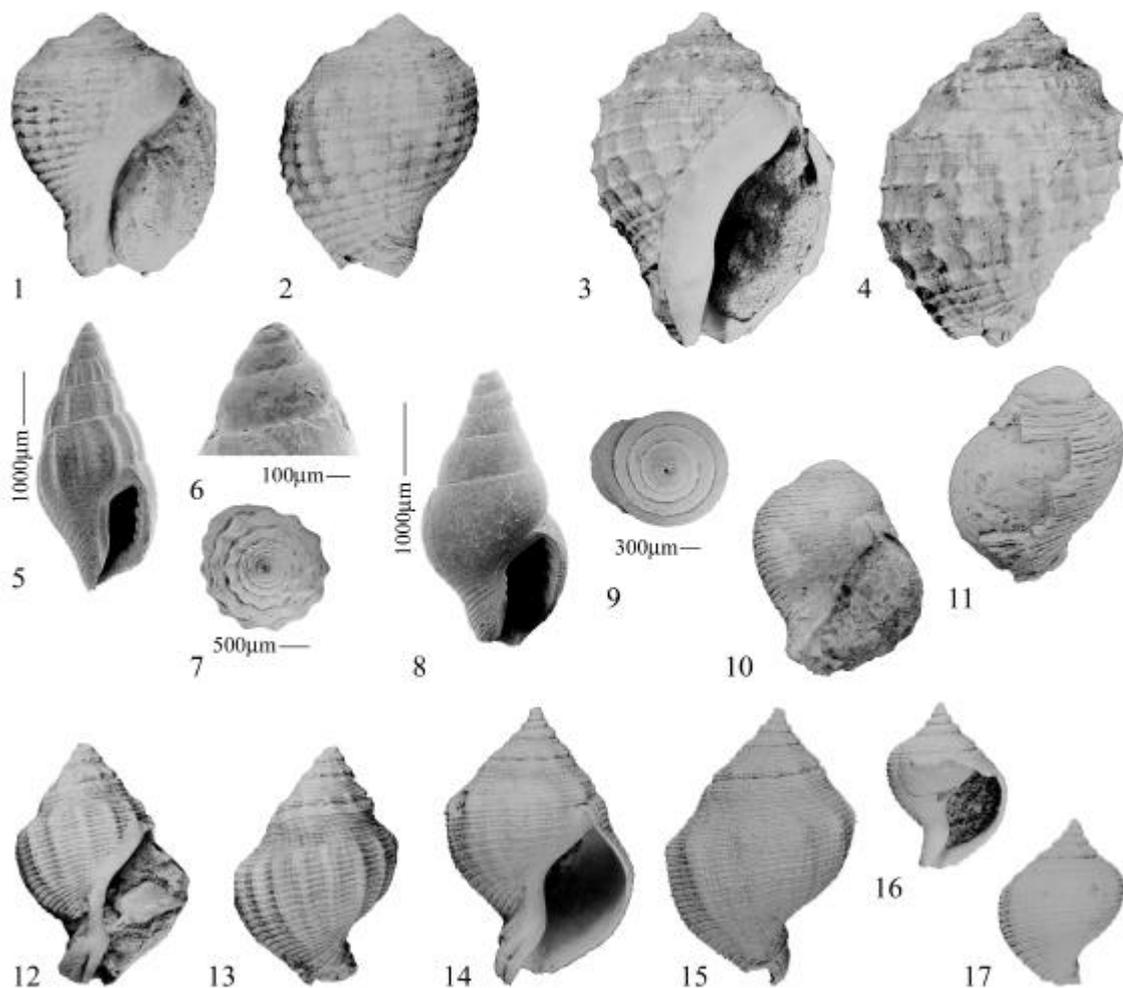
Beschreibung.—Diese *Anachis* hat ein kleines (etwa 5 mm), schlankes Gehäuse. Der Protoconch besteht aus 3 glatten, konvexen Windungen. Der Teleoconch umfasst 4.5 leicht konvexe Windungen, mit einer Skulptur aus etwa 12 flachen axialen Rippen pro Windung, die an der Basis auslaufen. Die Zwischenräume sind breiter als die Rippen. Spiralbänder sind auf der gesamten Windung vorhanden, an der Basis jedoch kräftiger entwickelt. Die Apertur ist trapezoid, mit einer verdickten, innen mit etwa 5 Zähnen versehenen Außenlippe. Der Siphonalkanal ist kurz. Maße: Höhe 5 mm, Durchmesser 2.3 mm (Neotyp).

Etymologie.—Nach Eva Vinx, zuverlässige Präparatorin am Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum der Universität Hamburg.

Typen.—Die drei Syntypen scheinen verloren zu sein, daher wird RAP 08/02 zum Neotyp ernannt.

Untersuchtes Material.—RAP 093 (30 Ex., Höhe bis 5.6 mm).

Vorkommen.—RAP; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.



Tafel 22: Harpidae, Columbellidae, Fascioliariidae, Buccinidae. 1-2 *Ranquilia exigua* (Philippi, 1887). Lectotyp SGO.PI.0728, Höhe 19 mm. 3-4 *Ranquilia* sp. SGO.PI.unnummeriert, Höhe 32 mm. 5-7 *Anachis vinxae* nom. nov. Neotyp RAP 08/02. 8-9 *Mitrella marliesbeckerae* sp. nov. Holotyp RAP 08/01. 10-11 *Latirolagena? orbigny* (Hupé, 1854). Holotyp MNHN-LG Gg2002/72, Höhe 30.9 mm. 12-15 *Austrocominella motrileia* nom. nov. 12-13 Holotyp SGO.PI.586, Höhe 34.5 mm. 14-15 MAT 027, Höhe 22mm. 16-17 *Austrocominella pichimotrileia* sp. nov. Holotyp MAT 024, Höhe 12 mm.

Bemerkungen.—*Anachis vinxae* ähnelt der karibischen *A. brasiliana* (v. Martens, 1897) und der von der Karibik bis Argentinien vorkommenden *A. sertularianum* (d'Orbigny, 1841), ist jedoch kleiner als diese und zeigt axiale Rippen bereits vor der letzten Windung (vergleiche Marcus & Marcus 1962). Heute kommen in Chile nach Valdovinos (1999) mit *A. costellata* (Sowerby, 1932), *A. varicosa* (Gaskoin, 1852), *A. paesleri* (Strebel, 1905) und *A. decorata* (Strebel, 1905) vier verschiedene Arten von *Anachis* vor.

GATTUNG MITRELLA Risso, 1826

Typusart.—*Mitrella flaminea* Risso, 1826 (= *Murex scripta* Linnaeus, 1758); Rezent, Mittelmeer.

MITRELLA MARLIESBECKERAE sp. nov.

(Tafel 22, Abbildungen 8-9)

Diagnose.—Gehäuse klein, etwa 7 Windungen. Spiralrippen um den Siphonalkanal, adapikal kräftiger, sonst glatt. Spiralbänder innen an Außenlippe. Innenlippe mit 2-3 Zähnen.

Beschreibung.—Diese *Mitrella* hat ein kleines Gehäuse. Der Protoconch ist unbekannt. Das Gehäuse umfasst etwa 7 konvexe Windungen, die bis auf feine Anwachsstreifung glatt sind und lediglich an der Basis adapikal kräftiger werdende Spiralrippen aufzeigen. Die varizenartig verdickte Außenlippe ist innen mit Spiralbändern versehen und auf der Innenlippe befinden sich 2-3 Zähnchen. Der Siphonalkanal ist kurz.

Etymologie.—Nach Marlies Becker, immer sehr hilfreiche und zuverlässige Sekretärin am Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum der Universität Hamburg.

Typen.—Holotyp RAP 08/01, Höhe 3.9 mm, Durchmesser 2 mm.

Vorkommen.—RAP; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Mitrella marliesbeckerae* ähnelt *M. lunata* (Say, 1826) aus der Karibik (siehe Marcus & Marcus 1962, Bandel & Wedler 1987), letztere hat jedoch eine glatte Innenlippe. Valdovinos (1999) listete drei rezente chilenische Arten auf: *M. caletae* Preston, 1915, *M. lionaeli* Preston, 1915 und *M. unifasciata* (Sowerby, 1832). Letztere wurde von Forcelli (2000) zur Gattung *Alia* gestellt.

FAMILIE FASCIOLARIIDAE Gray, 1853
GATTUNG *LATIROLAGENA* Harris, 1897

Typusart.—*Buccinum smaragdula* Linnaeus, 1857; Rezent, Indo-Westpazifik.

LATIROLAGENA? ORBIGNYI (Hupé, 1854) comb. nov.

(Tafel 22, Abbildungen 10-11)

- *Fusus orbignyi* Hupé, 1854; S. 175

- *Fusus sulcatus* Hupé, 1854; Taf. 3, Abb. 5

Diagnose (Hupé).—F. testa ovata, abbreviata, crassa, transversim minutissimè striata; spira brevissime obtusa, ultimo anfractu magno, ventricosus; cauda brevior, contorta, columella crassa, medio callosa.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist rundlich-oval, mit einem kurzen Siphonalkanal. Der Protoconch ist unbekannt. Das Gewinde ist niedrig und besteht aus stark konvexen Windungen, die letzte Windung ist groß. Die Skulptur besteht aus feiner, recht gleichmäßiger Spiralstreifung auf der gesamten Windung, welche auf der Windungsunterseite etwas kräftiger ausgeprägt ist. Die Apertur ist oben gekerbt, die Außenlippe ist unbekannt. Die Kolumella ist leicht sinoidal.

Typen.—Holotyp MNHN-LG Gg2002/72 (Topocalma, Höhe 30.9 mm).

Vorkommen.—„Cahuil“, Topocalma; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die einzige lebende Art ist die Typusart *Latirolagena smaragdula* (Linnaeus, 1758), welche im Westpazifik von Japan (Kira 1965) bis Australien (Wilson 1994) vorkommt. *Latirolagena? orbigny* ist bauchiger, hat ein niedrigeres Gewinde und ist an der Basis stärker eingeschnürt. Um *Fusus orbigny* sicher zu *Latirolagena* stellen zu können, ist besser erhaltenes Material nötig, an dem Merkmale der Apertur wie Kolumellarfalten und Lirae auf der Innenseite der Außenlippe erhalten sind.

ÜBERFAMILIE BUCCINOIDEA Rafinesque, 1815
FAMILIE BUCCINIDAE Rafinesque, 1815
UNTERFAMILIE UNSICHER
GATTUNG *AUSTROCOMINELLA* Ihering, 1907

Typusart.—*Cominella* (*Austrocominella*) *fuegensis* Ihering, 1907; frühes Miozän, Feuerland.

AUSTROCOMINELLA MOTRILEIA nom. nov.

(Tafel 22, Abbildungen 12-15)

- *Fusus obesus* Philippi, 1887; S. 47, Taf. 3, Abb. 4, *non* Michelotti in Sisnomba, 1842

- *Fusus obesus minor* Philippi, 1887; S.48

- "*Fusus*" (*Buccinum*) *obesum* Tavera, 1979; S. 88

Diagnose (Philippi).—Testa late ovata, transversim dense lirata, longitudinaliter undato-costulata, costis circa 15, versus suturam evanidis, antice fere usque ad nasum productis; anfractus infra suturam concavi, ultimus ventricosus; apertura ovata; canalis brevis, recurvus.

Beschreibung.—Das cominelliforme Gehäuse ist für die Gattung mäßig groß (21 mm, Apertur 16 mm). Der Protoconch besteht aus 1.25 glatten Windungen, der Teleoconch besteht aus etwa 4.5 konvexen, an der Basis stark eingeschnürten Windungen. Frühe Windungen besitzen Axialrippen, welche später obsolet werden. Die subsuturale Rampe ist konkav, breit und ohne axiale Skulpturelemente. Darunter besteht die axiale Skulptur aus gerundeten flachen Rippen, die über der Suture leichte Knoten bilden von denen sich auf der letzten Windung etwa 12 befinden. Spiralskulptur besteht aus engen flachen Bändern, je ein dünnes Band zwischen zwei dickeren. Die Apertur ist groß, mit glatter Kolumella. Eine Ankerbe ist unter der Suture ausgebildet. Der Siphonalkanal ist kurz, abgelenkt und stark nach hinten eingekerbt. Die Fasziole ist deutlich entwickelt, der obere Rand wird von einem scharfen Grat begrenzt, der untere Rand wird durch einen kräftigeren, aber weniger scharf abgesetzten Grat begrenzt. An der Innenlippe ist ein dünner parietaler Kallus ausgebildet. Die Außenlippe ist dünn und innen glatt.

Etymologie.—Aus dem Mapudungún, der Sprache der Mapuche: motrilei = dick.

Typen.—Holotyp SGO.PI.586 (Navidad, Höhe 34,5 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.582 (1 Ex., Cucao, beschriftet als *Fusus gregarius* Ph.), SGO.PI.594 (5 Ex., Matanzas), SGO.PI.3683 (1 Ex., Matanzas), SGO.PI.3684 (ca. 120 Ex., Matanzas), MAT 027 (7 Ex., abgebildetes Ex. Höhe 22mm), MAT 032 (63 Ex.), MAT 050 (24 Ex.), PUY 005 (4 Ex.).

Vorkommen.—MAT, MAP, PUY, CUC; Navidad-Formation bis Chiloé, Miozän, Zentral- bis Südhile.

Bemerkungen.—Da der Name *Fusus obesus* durch ein älteres Homonym besetzt ist, muss diese Art umbenannt werden. Nach Allmon (1990, S. 81-82) sollte *Austrocominella* zu den Nassariidae gestellt werden, doch wird hier die traditionelle Stellung innerhalb der Buccinidae bevorzugt (z.B. Parodiz 1996). Ähnliche Formen finden sich im Oligo-Miozän von Argentinien mit *A. fuegensis* Ihering (1907), *A. cossmanni* (Ihering, 1907) und *A. fuegina* Steinmann & Wilckens (1908) (*Buccinanops* nach Allmon 1990) von denen jedoch kein Material untersucht werden konnte. Steinmann & Wilckens (1908) synonymisierten *Fusus polypleurus* und *Fusus crassus* mit *Fusus obesus*, doch zeigten Untersuchungen am Typusmaterial, dass diese drei Arten in drei verschiedene Gattungen gehören. Eine *Austrocominella* ähnliche Gattung findet sich vom Oligozän bis Pliozän Neuseelands mit *Zelandiella* Finlay, 1926, doch hat diese Gattung Spiralbänder auf der Innenseite der Außenlippe (Beu & Maxwell 1990), ein Merkmal, welches das untersuchte Material von *Austrocominella* nicht aufweist. Allmon (1990) präsentierte die Idee, dass *Austrocominella* ein Überbleibsel aus der *Buccinopsis*-Gruppe sein könnte und auf der Südhalbkugel überlebt hat. Gründe die seine Annahme belegen könnten nannte er nicht.

Philippi (1887) berichtete ein Exemplar von Cucao, welches er später scheinbar als eigene Art abtrennen wollte (*Fusus gregarius*), dies wurde jedoch nicht publiziert und es wäre auch nicht gerechtfertigt, dieses Exemplar als eigene Art abzutrennen. Von den „einige 20“ Exemplaren von *Fusus obesus*, d. h. *Austrocominella motrileia*, die Philippi von Matanzas nannte, befinden sich noch 5 in seiner Sammlung. Die von Philippi (1887, S. 48) eingeführte Unterart *Fusus obesus minor* ist nicht haltbar, es handelt sich dabei um juvenile *Austrocominella motrileia*.

AUSTROCOMINELLA PICHIMOTRILEIA sp. nov.

(Tafel 22, Abbildungen 16-17)

Diagnose.—Gehäuse klein, cominelliform, Windungen konvex. Spiralskulptur aus zahlreichen primären und sekundären Bändern. Apertur groß, Kolumella stark gewinkelt, glatt. Siphonalkanal kurz, leicht abgeknickt.

Beschreibung.—Das cominelliforme Gehäuse ist für die Gattung relativ klein (12 mm). Der Protoconch besteht aus etwa 1.5 glatten Windungen, der Teleoconch besteht aus etwa 4.5 Windungen, die eine kurze subsuturale Rampe bilden. Frühe Windungen zeigen Axialrippen, welche später verschwinden. Die Spiralskulptur besteht aus engen flachen Bändern, je ein dünnes Band zwischen zwei dickeren. Die Apertur ist groß, mit einer stark gewinkelten, glatten Kolumella. Der Siphonalkanal ist kurz und leicht abgeknickt. Vollständige Exemplare mit gut erhaltener Außenlippe sind nicht bekannt.

Etymologie.—Aus der Sprache der Mapuche: pichi = klein, motrilei = dick.

Typen.—Holotyp MAT 024 (Höhe 12 mm).

Vorkommen.—MAT; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Austrocominella pichimotrileia* unterscheidet sich von *A. motrileia* hauptsächlich durch die Abwesenheit von axialen Rippen. Ob die leicht unterschiedlichen Protoconche von *A. motrileia* und *A. pichimotrileia* eine taxonomische Bedeutung haben, oder ob es dort

intraspezifische Variationen gibt, konnte wegen der geringen Anzahl von Individuen mit erhaltenem Protoconch nicht geklärt werden.

UNTERFAMILIE BUCCININAE Rafinesque, 1815
GATTUNG *PENION* Fischer, 1884

Typusart.—*Fusus dilatatus* Quoy & Gaimard, 1833; Rezent, Neuseeland.

PENION DOMEYKOANA (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 23, Abbildungen 1-5)

- *Fusus domeykoanus* Philippi, 1887; S. 45, Taf. 2, Abb. 10
- *Fusus foncki* Philippi, 1887; S. 49, Taf. 3, Abb. 8
- *Fusus domeykoanus* Möricke, 1896; S. 569
- "*Fusus*" (*Siphonalia*) *domeykoanus* Tavera, 1979; S. 86-87, Taf. 17, Abb. 46

Diagnose *F. domeykoanus* (Philippi).—F. testa ovato-oblonga, biconica, nodulifera, irregulariter confertim et fortiter lirata; nodi acuti valde prominentes novem ad decem in quovis anfractu, in posterioribus paullo pone suturam siti ultimus spiram fere bis aequans; apertura suborbicularis, superius subcanaliculata; canalis aperturam aequans; nasus subrecurvus.

Diagnose *F. foncki* (Philippi).—Testa ovato-fusiformis, costata et transversim sulcata; anfractus posteriores seu superiores convexi, anteriores praesertim ultimus postice ecostati, parte plana cum ventre angulum valde prominentem formante; apertura fere triangularis; canalis, ut videtur, longiusculus.

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, Skulptur von feinen primären Spiralrippen, dazwischen je eine sekundäre und zwei tertiäre Spiralrippen. Axiale Anwachsstreifung mäßig deutlich, Axialrippen bilden kräftige Knoten auf der deutlich gewinkelten Schulter. Apertur oval, mäßig langer abgeknickter Siphonalkanal. Außenlippe mäßig verdickt, innen lirata. Siphonalfasziolen mäßig ausgebildet.

Beschreibung.—Durch die kräftigen Knoten erhält das Gehäuse eine bikonische Form. Die Axialrippen laufen auf der Windungsunterseite aus. Die primären Spiralrippen sind auf der Windungsunterseite meist kräftiger als auf der Schulter und der Fasziolen, wodurch auch der Kontrast zu sekundären und tertiären Spiralrippen deutlicher wird. Die Mündung ist oval, in einigen Exemplaren durch die Knoten der Axialrippen leicht dreieckig. Die Innenseite der Außenlippe ist lirata. Die Innenlippe ist glatt und sinusförmig und trägt einen deutlich abgesetzten Kallus. Der abgeknickte Siphonalkanal ist mäßig lang und die Fasziolen eher schwach ausgebildet.

Typen.—Lectotyp *F. domeykoanus* SGO.PI.545 (Navidad, Höhe 53 mm), Paralectotypen SGO.PI.4559-4564 (alle Navidad); Lectotyp *F. foncki* SGO.PI.569 (Lebu, Höhe 17 mm), Paralectotyp SGO.PI.4539 (Lebu).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.575 („*F. oncodes* var.“, Navidad), SGO.PI.583 (Tubul, vermutlich FRA), RAP 046 (2 Ex.), RAP 050 (30 Ex.), RAP 051 (19 Ex.), RAP 052 (9 Ex.), RAP 067 (1 Ex., Höhe 44.5 mm), RAP 083 (3 Ex.), LBZ 018 (10 Ex.), LBZ 028 (7 Ex.), RQK

012 (1 Ex.), LEB 016 (2 Ex.), CUC 006 (4 Ex.), SGO.PI.5977 (Isla Stokes), SGO.PI.5978 (Isla Stokes).

Vorkommen.—RAP, LBZ, RQK, LEB CUC; Navidad-Formation bis Isla Stokes, Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—Sehr ähnlich sind *Penion subrecta* (Ihering, 1907) aus dem Miozän von Argentinien und *P. clifdenensis* (Finlay, 1930) aus dem Miozän von Neuseeland (A. Beu, pers. Mitt.). Von beiden konnte kein Material untersucht werden.

Die Zugehörigkeit von *Fusus domeykoanus* und *Fusus subreflexus* zu *Penion* vermutete bereits Ponder (1973) in seiner Bearbeitung rezenter australischer *Penion*-Arten. *Penion domeykoana* unterscheidet sich von den anderen chilenischen Arten durch seine kräftigen Knoten und den abgeknickten Siphonalkanal.

Fusus foncki ist in beiden Exemplaren nur als leicht verdrückter Steinkern erhalten.

PENION ONCODES (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 23, Abbildung 6)

- *Fusus oncodes* Philippi, 1887; S. 45, Taf. 2, Abb. 11

- "*Fusus*" (*Siphonalia*) *oncodes* Tavera, 1979; S. 87, Taf. 17, Abb. 47-49

Diagnose (Philippi).—Testa oblongo-fusiformis, solida, transversim striato-sulcata; anfractus postice declives, saepe ad ipsam suturam nodulosi, ultimo ad quartam? partem nodosus, fere biconicus; nodi obtusi circa 8 ad 9 in quovis anfractu; nasus...

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, Skulptur von feinen primären Spiralrippen, dazwischen je eine sekundäre und zwei tertiäre Spiralrippen. Axiale Anwachsstreifung mäßig deutlich, Schwache Axialrippen bilden Knoten an der Peripherie. Siphonalfasziolen mäßig ausgebildet.

Beschreibung.—Durch die Knoten an der niedrig liegenden Peripherie erhält das Gewinde fast gerade Seiten. Die schwachen Axialrippen laufen auf der Windungsunterseite aus. Primäre Spiralrippen sind auf dem gesamten Gehäuse etwa gleich kräftig entwickelt. Die Mündung ist oval, durch die Knoten der Axialrippen leicht dreieckig. Innen- und Außenlippe, sowie der Siphonalkanal sind unbekannt. Die Fasziolen sind eher schwach ausgebildet. Der Protoconch ist unbekannt.

Typen.—Holotyp *F. oncodes* SGO.PI.579 (Navidad, Höhe 55 mm).

Vorkommen.—Navidad; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Penion oncodes* hat sehr viel schwächer ausgeprägte Knoten und eine weiter auf die vorherige Windung reichende subsuturale Rampe als *P. domeykoana*, auch liegen die Knoten peripherer und bilden keine deutliche Schulter.

PENION SUBREGULARIS (d'Orbigny, 1852) comb. nov.

(Tafel 23, Abbildungen 7-10)

- *Fusus regularis*? Sowerby, 1846; S. 258, Taf. 4, Abb. 55, *non* Sowerby, 1823
- *Fusus subregularis*? d'Orbigny, 1852; S. 69, *nom. nov.*
- *Fusus darwinianus* Philippi, 1887; S. 44, Taf. 2, Abb. 7
- *Fusus darwinianus* Möricke, 1896; S. 569
- *Siphonalia darwini* Tavera *et al.* 1985; Taf. 2, Abb. 10, 11, 14, 15
- *Penion darwinianus* Frassinetti, 2001; S. 82-83, Abb. 12-13

Diagnose (Sowerby).—Testa elongata, costis longitudinalibus numerosis striisque transversis valde elevatis sculpta; anfractus convexi; rostrum breve, apertum, medio constrictum; apertura ovata.

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, Skulptur von feinen primären und sekundären Spiralbändern. Axiale Anwachsstreifung mäßig deutlich, Axialrippen bilden schwache Knoten auf gewinkelter Schulter. Windung in der Mitte nochmals gewinkelt. Apertur oval, mäßig langer schwach gebogener Siphonalkanal. Außenlippe dünn, leichter Sinus an Schulter. Siphonalfasziolen schwach ausgebildet.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist fusiform und hat eine konkave Schulter. Die Mündung ist oval, die Außenlippe ist dünn und auf der Schulter leicht sinusförmig gebogen. Die Innenseite der Außenlippe ist nicht bekannt. Die Innenlippe ist glatt und schwach sinusförmig mit klar abgesetztem Kallus. Der gebogene Siphonalkanal ist mäßig lang und die Fasziolen schwach ausgebildet. Der Protoconch ist unbekannt.

Typen.—Holotyp *Fusus regularis*? BMNH G.26414 (Navidad), Syntypen *F. darwinianus* SGO.PI.584 (Höhe 43.8 mm, Navidad), SGO.PI.4533-4535 (Navidad). Der weitere Syntyp SGO.PI.554 (Höhe 20 mm, Navidad) gehört nicht zu dieser Art. Um Unklarheiten zu vermeiden, wird deshalb SGO.PI.584 zum Lectotyp von *F. darwinianus* ernannt, SGO.PI.4533-4535 werden damit Paralectotypen.

Untersuchtes Material.—SGO.PI.590 (Lebu, vermutlich Ranquil), RAP 053 (3 Ex.), RAP 068 (1 Ex., Höhe 40 mm), PPN 016 (1 Ex.), PPN 034 (3 Ex.), LBZ 019 (2 Ex.), MAT 048 (1 Ex.).

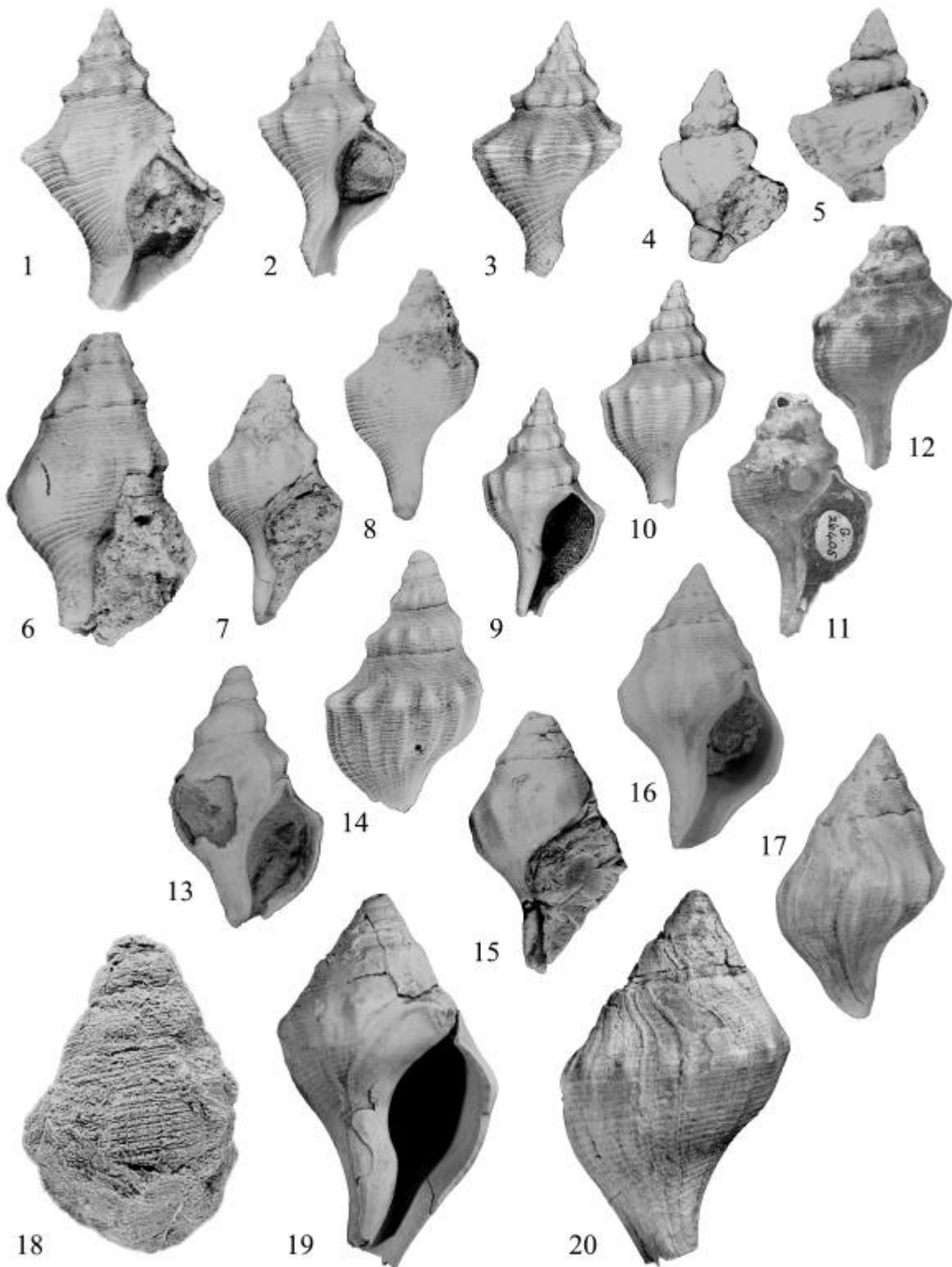
Vorkommen.—RAP, PPN, LBZ, MAT; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Wie mehrfach festgestellt wurde (d'Orbigny 1852, Philippi 1887, Möricke 1896), ist die chilenische Art nicht mit dem oligozänen *Fusus regularis* Sowerby, 1823 aus England identisch. Der deshalb eingeführte Ersatzname *Fusus subregularis* d'Orbigny, 1852 ist damit verfügbar und hat vor *F. darwinianus* Philippi, 1887 Vorrang. Eine ähnliche Art findet sich mit *Penion diversum* Frassinetti, 2000 im Pliozän der Insel Guafo (Frassinetti 2000). Ebenfalls ähnlich ist *P. benthicolus* Dell, 1956, aus dem Pliozän von Neuseeland (siehe Beu 1979). *Penion subreflexa* ist durch sein gerundetes Gehäuse mit relativ schwachen Knoten und langem Siphonalkanal leicht von den anderen Arten des chilenischen Miozäns zu unterscheiden.

PENION SUBREFLEXA (Sowerby, 1846) *comb. nov.*

(Tafel 23, Abbildungen 11-14)

- *Fusus subreflexus* Sowerby, 1846; S. 259, Taf. 4, Abb. 57
- *Fusus subreflexus* d'Orbigny, 1852; S. 69
- *Fusus striato-nodosus* Hupé, 1854; p. 174, pl. 2, Abb. 5
- *Fusus subreflexus* Philippi, 1887; S. 45, Taf. 2, Abb. 8



Tafel 23: *Penion*. 1-5 *Penion domeykoana* (Philippi, 1887). 1 Lectotyp SGO.PI.545, Höhe 53 mm. 2-3 RAP 067, Höhe 44.5 mm. 4-5 Lectotyp von *F. foncki* (Philippi, 1887) SGO.PI.569, Höhe 17 mm. 6 *Penion oncodes* (Philippi, 1887). Holotyp SGO.PI.579, Höhe 55 mm. 7-10 *Penion subregularis* (d'Orbigny, 1852). Cotyp von *F. darwinianus* (Philippi, 1887) SGO.PI.584, Höhe 43.8 mm. 11-14 *Penion subreflexa* (Sowerby, 1846). 11-12 Holotyp BMNH G.26405, Höhe 42.9 mm. 13-14 Holotyp von *F. striatonodosus* MNHN-LG Gg2002/67, Höhe 45.9 mm. 15-17, 19-20 *Penion macsporrani* (Philippi, 1887). 15 Holotyp SGO.PI.557, Höhe 46 mm. 16-17 RQK 015, Höhe 50 mm. 19-20 SGO.PI. unnummeriert, 65.6 mm. 18 *Penion* (?) *petitianus* (d'Orbigny, 1842). Holotyp MNHN-LP R63173, Höhe 55.7 mm.

- "*Fusus*" (*Siphonalia*) *subreflexus* Tavera, 1979; S. 87, Taf. 17, Abb. 50

Diagnose (Sowerby).—*Fusus* testâ fusiformi-turritâ, transversim striatâ, striis irregularibus, anfractibus novem, medio tuberculatis, propè suturas subadpressis; canali mediocri subreflexo.

Diagnose (Hupé).—*F.* testa turbinata, subelongata, medio inflata; spira elata, conica, aperturam aequante; anfractibus septem convexo-angulatis, angulo nodulis obtusis munito; ultimo anfractu medio convexo, supernè angulato, tuberculis nodulosisque obtusis, infra costis longitudinalibus, flexuosis, obsoletis, in caudae vanescentibus; striis transversis minoribus, numerosis, omnem superficiem tegentibus; apertura oblonga; cauda brevi, lata; labro dextro acuto, supernè angulato sinuatoque.

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, Skulptur von feinen primären und sekundäre Spiralbändern. Anwachsstreifung mäßig deutlich, mit leichtem Sinus auf der Schulter. Kräftige, runde Knoten auf der Schulter, darunter schmale, leicht geschwungene Axialrippen. Apertur oval. Außenlippe nicht verdickt, innen glatt.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß, mit einem im Vergleich zur letzten Windung recht hohem Gewinde. Der Apex ist unbekannt. Die Spiralskulptur besteht aus feinen primären und sekundären Bändern auf der gesamten Windung. Die Anwachsstreifung ist mäßig deutlich und zeigt einen leichten Sinus auf der Schulter. Kräftige, runde Knoten befinden sich auf der Schulter. Darunter beginnen schmale, leicht geschwungene Axialrippen, die auf der Windungsunterseite auslaufen. Die Apertur ist oval und an der Schulter ausgebuchtet. Ein Siphonalkanal ist vorhanden, aber Länge und Form sind unbekannt. Die Außenlippe ist nicht verdickt und innen glatt. Ein analer Ausguss befindet sich an der Suture. Die Innenlippe ist glatt und sinusförmig mit deutlich abgesetztem Kallus. Maße: Höhe 45.9 mm.

Typen.—Holotyp *F. subreflexus* BMNH G.26405 (Navidad, Höhe 42.9 mm). Holotyp *F. striatonodosus* MNHN-LG Gg2002/67 (Topocalma, Höhe 45.9 mm).

Vorkommen.—Cahuil, Topocalma, Navidad; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Tavera (1979) diskutierte die mögliche Synonymie mit *Fusus darwinianus* Philippi, 1887. Das Typusmaterial zeigt jedoch, dass *F. darwinianus* ein Synonym von *F. subregularis* ist und nicht von *F. subreflexus*. *Penion subreflexa* unterscheidet sich von den anderen chilenischen *Penion*-Arten durch von den Rippen abgesetzte Knoten. Aus dem ?Eozän von Lebu und Algarrobo beschrieb Philippi (1887) *Pleurotoma acutinoda*, welche eine ähnliche Gestalt und Ornamentation hat, jedoch einen deutlichen Analsinus aufweist und die Knoten auf der Schulter hat, nicht an der Peripherie.

PENION MACSPORRANI (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 23, Abbildungen 15-17, 19-20)

- *Fusus Mac-Sporrani* Philippi, 1887; S. 45, Taf. 2, Abb. 9

Diagnose (Philippi).—Testa ovato-fusififormis, transversim lirata, laeviuscula, costato-nodifera; nodi breves in parte anteriore (s. inferiore) anfractuum superiorum juxta suturam, elongati in medio anfractus ultimi; apertura cum canali 3/5 altitudinis aequans; nasus rectus, breviusculus; labium callosum.

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, Skulptur von feinen primären und sekundäre Spiralbändern. Axiale Anwachsstreifung mäßig deutlich, Axialrippen bilden deutliche Knoten auf der gewinkelten Schulter. Subsuturale Rampe steil, bis zu den Knoten der letzten Windung reichend. Apertur oval, mäßig langer Siphonalkanal. Außenlippe nicht verdickt, innen schwach lirat. Siphonalfasziolen schwach ausgebildet.

Beschreibung.—Durch die steile subsuturale Rampe erhält das Gewinde eine spitze Form mit fast geraden Seiten. Der Protoconch ist unbekannt. Die Axialrippen laufen auf der Windungsunterseite aus. Die Mündung ist oval, mit schwach lirater Innenseite der Außenlippe. Die Innenlippe ist glatt und sinusförmig mit abgesetztem Kallus. Der Siphonalkanal ist mäßig lang und kräftig, die Fasziolen sind eher schwach ausgebildet.

Typen.—Holotyp SGO.PI.557 (Lebu, Höhe 46 mm)

Untersuchtes Material.—RQK 004 (6 Ex.), RQK 013 (105 Ex.), RQK 015 (1 Ex., Höhe 50 mm), SGO.PI. unnummeriert (Isla Crosslet, 13 Ex., 65.6 mm).

Vorkommen.—Arauco bis Isla Crosslet, Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—*Penion macsporrani* ist durch seine geraden Gewindeseiten von allen anderen *Penion*-Arten leicht zu unterscheiden. Der Holotyp stammt aus der Nähe von Lebu (Philippi 1887; S. 42) und ist dem neu aufgesammelten Material auch in der Erhaltung sehr ähnlich, daher wird RQK als Typlokalität bestimmt.

PENION (?) *PETITIANUS* (d'Orbigny, 1842) comb. nov.

(Tafel 23, Abbildung 18)

- *Fusus petitianus* d'Orbigny, 1842; S. 118, Taf. 12, Abb. 10

- *Fusus petitianus* d'Orbigny, 1852; S. 69

Diagnose (d'Orbigny).—T. testâ elongatâ; spirâ angulo 52°; anfractibus convexiusculis, longitudinaliter striatis; striis inaequalibus; canali brevi.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß, vermutlich fusiform und besteht aus etwa 3.5 Windungen. Die Sutura ist wenig ausgeprägt, Spitze, Mündung und der überwiegende Teil des Siphonalkanals sind unbekannt. Feine, abwechselnd schmalere und breitere Spiralstreifen auf den Windungen und dem Siphonalkanal bilden die einzige Skulptur.

Typen.—Holotyp MNHN-LP R63173 (Coquimbo, Höhe 55.7 mm).

Vorkommen.—Coquimbo. Das Material stammt nicht aus den plio-pleistozänen Ablagerungen von Coquimbo, so dass das Alter nicht sicher ist. Da mit *Aeneator* (?) *cleryanus* eine Art von vermutlich der gleichen Lokalität auch aus der Navidad-Formation nachgewiesen ist, ist ein miozänes Alter wahrscheinlich.

Bemerkungen.—Der Holotyp ist das einzige bekannte Exemplar dieser Art. Auf Grund der schlechten Erhaltung muss die Zuordnung zu *Penion* als unsicher gelten und basiert hauptsächlich auf Gehäusegestalt und Skulptur. Von einer Diagnose wird hier abgesehen, da dafür neues, besser erhaltenes Material erforderlich wäre.

UNTERFAMILIE BUCCINULINAE Finlay, 1928
GATTUNG *AENEATOR* Finlay, 1927

Typusart.—*Verconella marshalli* Murdoch, 1924; Pleistozän und Rezent, Neuseeland.

AENEATOR CHILENSIS nom. nov.

(Tafel 24, Abbildungen 1-2)

- *Fusus exaratus* Philippi, 1887; S. 46, Taf. 2, Abb. 14, *non* Beyrich, 1856 (in 1853-1856)

Diagnose (Philippi).—Testa oblongo-fusififormis, lineis transversis profunde impressis exarata; anfractus planiusculi, primi undato-costulati, ultimus ad suturam depressus, vix 3/5 altitudinis aequans; nasus incurvatus.

Beschreibung.—Das spitz-bikonische Gehäuse ist für die Gattung klein, mit hohem spitzem Gewinde und konvexen Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Auf den ersten 5 Windungen besteht die axiale Skulptur aus relativ flachen Rippen, welche zunehmend flacher werden und dann verschwinden. Auf der gesamten Windung existiert Spiralskulptur und besteht aus etwa 20 flachen Spiralbändern, zwischen denen sich bis zu je zwei feine Spiralfäden befinden. Die Mündung ist oval und endet in einem mäßig langen, deutlich abgesetzten, abgeknickten Siphonkanal. Die Kolumella ist glatt, die Innenlippe des Siphonkanals reicht etwas auf den Siphonkanal hinauf. Die Außenlippe ist dünn, leicht krenuliert und trägt auf ihrer Innenseite etwa 18 feine Lirae. Darunter befinden sich im Siphonkanal etwa 5 weitere kürzere Lirae.

Etymologie.—Nach dem Herkunftsland Chile.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.550 (Navidad, Höhe 42.7 mm), Paralectotyp SGO.PI.4536 (Navidad).

Untersuchtes Material.—LBZ 017 (2 Ex., Höhe 23,5 mm und 34 mm), SGO.PI.5461 (Pta. Perro), SGO.PI. unnummeriert (Co. Los Pololos, 2 Ex.).

Vorkommen.—LBZ, PPP; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Der Name *Fusus exaratus* ist durch ein älteres Homonym belegt, so dass ein neuer Name eingeführt werden muss. *Aeneator chilensis* ähnelt am ehesten dem rezenten chilenischen *A. loisae* Rehder, 1971. Von diesem unterscheidet er sich durch seine geringe Größe und die auf die ersten Teleoconchwindungen beschränkten Axialrippen, die bei *A. loisae* bis auf die vorletzte Windung reichen. Ähnliches gilt im Vergleich mit der pleistozänen neuseeländischen Typusart *A. marshalli* (Murdoch, 1924), wobei bei dieser zusätzlich die Windungen stärker gerundet sind. *Aeneator huttoni* Finlay, 1930 aus dem Kapitean von Neuseeland hat die Axialskulptur nur auf frühen Windungen, aber etwas bauchigere Windungen und einen längeren Siphonkanal (Beu 1970a). Der ebenfalls neuseeländische *A. delicatulus* Powell, 1929 hat mit Ausnahme von Anwachsstreifung keine axialen Skulpturelemente.

Aeneator wurde ursprünglich für einige Neuseeländische Arten aufgestellt (siehe Beu & Maxwell 1990) und von Rehder (1971) erstmals auch auf eine rezente chilenische Art angewandt. Drei rezente chilenische Arten von *Aeneator* wurden von McLean & Andrade (1982) beschrieben, *A. fontainei* (d'Orbigny, 1841), *A. loisae* Rehder, 1971 und *A. castillai* McLean &

Andrade, 1982. Fossil ist *Aeneator* in Neuseeland seit dem Messin bekannt (Beu & Maxwell 1990), so dass die hier beschriebenen Arten die ältesten bekannten Vertreter der Gattung sind.

AENEATOR NODULIFER (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 24, Abbildungen 3-4)

- *Fusus nodulifer* Philippi, 1887; S. 48, Taf. 3, Abb. 7

Diagnose (Philippi).—Testa fusiformis, transversim sulcata, serie duplici nodulorum in quovis anfractu ornata; noduli in anfractu ultimo in costas breves continuati; apertura spiram aequans; canalis rectus? brevis?

Beschreibung.—Das Gehäuse ist relativ schlank und besteht aus etwa 6 Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur besteht aus groben axialen Rippen und Spiralbändern. Zwischen zwei breiten, flachen Spiralbändern befindet sich je ein feines Band. Zwei der kräftigen Bänder an der Peripherie bilden mit den Axialrippen charakteristische Doppelknoten. Die Mündung ist rundlich und hat auf der Innenseite der Außenlippe feine Spiralstreifen, der Siphonalkanal ist kurz und abgeknickt.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.546 (Navidad, Höhe 22.3 mm), Paralectotyp SGO.PI.4538 (Navidad, Höhe 16.5 mm).

Vorkommen.—Navidad; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Aeneator nodulifer* unterscheidet sich von *A. chilensis* durch die schlankere Gehäuseform, Rippen auch auf späteren Windungen des Adultgehäuses und weniger Spirallrippen auf den Windungen.

AENEATOR (?) CLERYANUS (d'Orbigny, 1842) comb. nov.

(Tafel 24, Abbildungen 5-9)

- *Fusus cleryanus* d'Orbigny, 1842; S. 117, Taf. 12, Abb. 6-9

- *Fusus cleryanus* d'Orbigny, 1852; S. 69

- *Fusus cleryanus* Hupé, 1854; S. 172-173

- *Fusus clathratus* Hupé, 1854; S. 174, Conq. Taf. 2, Abb. 9, non Deshayes, 1835

- *Fusus cleryanus* Philippi, 1887; S. 46, Taf. 2, Abb. 12

- *Fusus hupeanus* Philippi, 1887; S. 51, Taf. 2, Abb. 18 (nach Hupé) *nom. nov.*

Diagnose *F. cleryanus* (d'Orbigny).—F. testâ elongato-turritâ, crassâ; spirâ, angulo 39°; anfractibus convexiusculis, transversim costatis, longitudinaliter costulatis: costis inaequalibus; canali brevi.

Diagnose *F. clathratus* (Hupé).—F. testa ovata, subfusiformi; spira, mediocri, inflata, apice obtuso; anfractibus quinis convexis; costis longitudinalibus crassis, in ultimo anfractu duodecim, basi evanescentibus; suturis marginatis; sulcis transversalibus totam superficiem tegentibus; cauda brevi, leviter contorta.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist fusiform und hat konvexe Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Die axiale Skulptur besteht aus kräftigen, breiten Rippen, die etwa genauso breit sind wie die Zwischenräume. Es existieren ca. 12 Rippen pro Windung, die auf der Windungsunterseite auslaufen. Auf der gesamten Windung besteht die Spiralskulptur aus feinen, flachen Bändern. An der Sutura befindet sich ein schmaler Kragen. Am Übergang zwischen der letzten Windung und dem Siphonalkanal befinden sich zwei deutliche Spiralkiele, wobei der untere kräftiger als der obere ist, die eine Furche zu umrahmen scheinen. Die letzte Windung ist eingeschnürt und endet in einem leicht abgelenkten Siphonalkanal mit deutlicher Fasziolen. Die Mündungsform und frühe Windungen sind unbekannt. Maße: Höhe bis 50 mm.

Typen.—Zwei Syntypen *F. cleryanus*, beide abgebildet. Als Lectotyp wird MNHN-LP R09521 (Höhe 43 mm) bestimmt, R09522 (Höhe 37 mm) wird damit zum Paralectotyp. Ein Syntyp *F. clathratus* MNHN-LG Gg2002/68 (Topocalma, Höhe 36.1 mm). Im Sammlungskatalog zu Gay & Hupé sind drei Exemplare verzeichnet, aber nur eins ist noch vorhanden.

Vorkommen.—Coquimbo (*F. cleryanus*), Topocalma (*F. clathratus*).

Bemerkungen.—Der Lectotyp von *F. cleryanus* besteht aus hartem grau-braunem Kalkstein und stammt nicht aus dem Plio-Pleistozän von Coquimbo. Der Paralectotyp von *F. cleryanus* ist ein Steinkern und kann keiner Familie zugeordnet werden, ob er derselben Art angehört ist unklar. Die genaue Herkunft des Materials muss als unbekannt gelten.

Der einzige noch vorhandene Syntyp von *F. clathratus* ist ein Steinkern mit etwas erhaltener Schale. Er stimmt in Form und Skulptur gut mit dem Lectotyp von *F. cleryanus* überein. *F. hupeanus* wurde von Philippi (1887) als Ersatzname für *F. clathratus* Hupé, non Deshayes, eingeführt. Auf Grund der Gehäuseform und Skulptur wird diese Art unter Vorbehalt zu *Aeneator* gestellt. Eine befriedigende Diagnose kann erst gestellt werden, wenn besser erhaltenes Material zur Verfügung steht.

UNTERFAMILIE PISANIINAE Gray, 1857
GATTUNG *CANTHARUS* Röding, 1798

Typusart.—*Buccinum tranquebaricum* Gmelin, 1791; Pliozän bis Rezent, Indo-Westpazifik.

CANTHARUS (*S.L.*) *HARTMANNI* sp. nov.

(Tafel 24, Abbildungen 10-11)

Diagnose.—Gehäuse oval-bikonisch, Gewinde mäßig hoch. Windungen konvex, Sutura eingedrückt. Skulptur aus sehr flachen axialen Schwellungen gekreuzt von 10 kräftigen Spiralbändern. Feinere sekundäre Spiralfäden zwischen Spiralbändern. Außenlippe nicht verdickt, innen mit etwa 17 feinen Fäden. Parietale Falte vorhanden. Kolumella von Kallus bedeckt. Siphonalkanal kurz, leicht abgelenkt, nach unten eingekerbt. Fasziolen deutlich, oberhalb durch Kamm begrenzt.

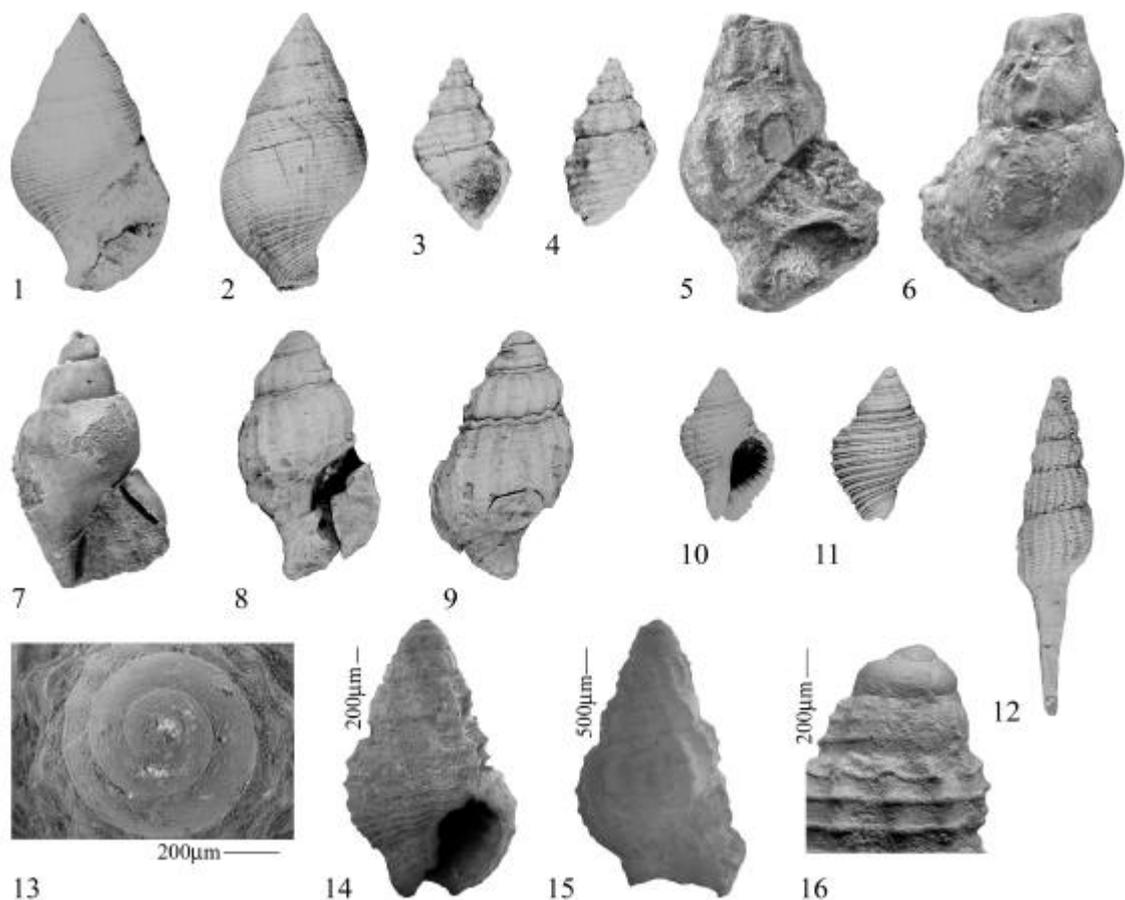
Beschreibung.—Das Gehäuse ist oval-bikonisch mit mäßig hohem Gewinde. Der Protoconch ist unbekannt. Die Windungen sind konvex mit eingedrückter Sutura. Die Skulptur besteht aus sehr flachen, kaum entwickelten axialen Schwellungen, welche von 10 kräftigen Spiralbändern gekreuzt werden. Zwischen diesen Spiralbändern befindet sich je ein feinerer sekundärer Spiralfaden, selten können auch zwei sekundäre Fäden eingeschaltet sein. Die Apertur ist oval mit einer nicht verdickten Außenlippe. Auf der Innenseite der Außenlippe befinden sich etwa

17 feine Fäden, von denen nicht alle den Rand erreichen, eine parietale Falte ist vorhanden. Auf der Kolumella ist im oberen Teil ein dünner parietaler Kallus ausgebildet, welcher nach unten in einen gut abgegrenzten Kallus übergeht. Der Siphonalkanal ist kurz, leicht abgeknickt und ist nach unten eingekerbt. Die deutliche Fasziolen ist nach oben durch einen schmalen Kamm begrenzt.

Etymologie.—Nach Jens Hartmann (GPI, Hamburg), für seine technische Hilfe und kritische Diskussion.

Typen.—Holotyp PPN 013 (Höhe 12.4 mm).

Vorkommen.—PPN; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.



Tafel 24: Buccinidae, Turbinellidae, Nassariidae. 1-2 *Aeneator chilensis* nom. nov. Lectotyp von *Fusus exaratus* (Philippi, 1887) SGO.PI.550, Höhe 42.7 mm. 3-4 *Aeneator nodulifer* (Philippi, 1887). Lectotyp SGO.PI.546, Höhe 22.3 mm. 5-9 *Aeneator* (?) *cleryanus* (d'Orbigny, 1842). 5-6 Lectotyp MNHN-LP R09521, Höhe 43 mm. 7 Paralectotyp R09522, Höhe 37 mm. 8-9 Syntyp von *F. clathratus* (Hupé, 1854) MNHN-LG Gg2002/68, Höhe 36.1 mm. 10-11 *Cantharus* (*s.l.*) *hartmanni* sp. nov. Holotyp PPN 013, Höhe 12.4 mm. 12 *Exilia perroensis* sp. nov. Holotyp PPP 017, Höhe 24.5 mm. 13-16 *Nassarius* (*Hima*) *diminutivus* (Philippi, 1887). 13-14 Lectotyp SGO.PI.4569. 15-16 ausgeschlossener Syntyp SGO.PI.734.

Bemerkungen.—*Cantharus hartmanni* wird zu *Cantharus* in einem weiten Sinn gestellt, da seine Gehäuseform und Aperturmerkmale (Form, Fäden, parietale Falte, Kallus) typisch für Pisaniinae und insbesondere *Cantharus* sind. Jedoch ist nach Vermeij (2001) bei allen Pisaniinae die Spiralskulptur auf der Unterseite der Windung am stärksten entwickelt, ein Merkmal welches nicht auf *C. hartmanni* zutrifft, da bei *C. hartmanni* die Spiralskulptur auf der gesamten Windung gleichmäßig ist. Außerdem besitzt *C. hartmanni* keine terminale Varix, wie sie als typisch für die *Cantharus*-Gruppe angesehen wird (Vermeij 2001). Da die Gruppe dringend revisionsbedürftig ist, wurde ein Vergleich zu neogenen bis rezenten tropisch-amerikanischen Gattungen wie *Gemophos* Olsson & Harbison, 1953 (Typusart *Buccinum gemmatum* Reeve, 1846), *Hesperisternia* Gardner, 1944 (Typusart *H. waltonia* Gardner, 1944), *Pusio* Gray in Griffiths & Pidgeon, 1834 (Typusart *Triton (Pusio) elegans* Gray in Griffiths & Pidgeon, 1834) und *Solenosteira* Dall, 1890 (Typusart *Fusus pallidus* Broderip & Sowerby, 1829) und der australisch-neuseeländischen Gattung *Zeapollia* Finlay, 1927 (Typusart *Tritonidea acuticingulata* Suter, 1917) nicht vorgenommen. Recht ähnlich sind jedoch Arten wie der südafrikanische *Cantharus undosus* (Linnaeus, 1758), der auch recht homogene Spiralstreifung aufweist.

FAMILIE NASSARIIDAE Iredale, 1916
GATTUNG NASSARIUS Duméril, 1806

Typusart.—*Buccinum arcularia* Linnaeus, 1758; Rezent, Westpazifik.

UNTERGATTUNG HIMA Leach in Gray, 1852

Typusart.—*Buccinum minutum* Pennant, 1777 (= *Buccinum incrassatum* Ström, 1768); Rezent, Mittelmeer.

NASSARIUS (HIMA) DIMINUTIVUS (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 24, Abbildungen 13-16)

- *Buccinum diminutivum* Philippi, 1887; S. 65, Taf. 5, Abb. 12

Diagnose (Philippi).—Testa minima, ovato-conica, longitudinaliter costata transversim lirata; costae sex ad octo, interstitiis angustiores, liris tres in anfractibus posterioribus, septem ad octo in ultimo; anfractus ultimus bis quintam partem altitudinis aequans.

Diagnose.—Gehäuse klein, Protoconch glatt, konisch, Teleoconchwindungen vier. Letzte Windung stark eingeschnürt. Axial- und Spiralskulptur bilden ein kanzellates Muster. Unregelmäßige Varizen. Kolumella kurz, mit 1-2 schmalen Falten. Innenlippe mit parietalem Kallusfeld und einzelner parietaler Falte. Außenlippe verdickt durch kräftige, gerundete Varix, innen mit 6 schmalen Fältchen.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist eher klein für die Untergattung (Höhe 5 mm). Der Protoconch ist glatt, konisch und hat 3 Windungen. Der Teleoconch besteht aus bis zu 4 Windungen, die letzte Windung ist an der Basis stark eingeschnürt zu einem kurzen, seitlich gerundeten Hals. Die axiale Skulptur besteht aus schmalen Rippen, welche nicht ganz bis auf die Windungsunterseite reichen. Die Spiralskulptur besteht aus 8-9 Bändern. Axial- und Spiralskulptur bilden zusammen ein kanzellates Muster. Kräftige Varizen sind in unregelmäßigen Abständen ausgebildet. Die Apertur ist oval und mündet in einen kurzen offenen Siphonalkanal, der nach links abgknickt ist. Die Kolumella ist kurz und trägt ein bis zwei schmale Falten. An der Innenlippe befindet sich ein leicht vorstehendes parietales Kallusfeld, die Innenlippe trägt eine einzelne

Parietalfalte nahe dem oberen Aperturende. Die Außenlippe ist durch eine kräftige gerundete Varix verdickt und hat innen 6 schmale Fältchen.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.4569, 7 Paralectotypen SGO.PI.4570-4577 (Navidad, 10 Ex.). Der Syntyp SGO.PI.734 ist größer, hat kräftigere Axialrippen und einen größeren Protoconch und wird deshalb aus der Typusserie ausgeschlossen.

Untersuchtes Material.—RAP 094 (506 Ex., Höhe bis 5.5 mm).

Vorkommen.—"Navidad", RAP; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Ähnlich sind *Nassarius (Hima) karoroensis* Maxwell, 1988, aus dem Miozän von Neuseeland und ein *Nassarius (Hima) sp.* aus dem Miozän Argentiniens (siehe Beu *et al.* 1997). *Nassarius (H.)* ist auch heute noch in den wärmeren Regionen Chiles mit zwei Arten vertreten: *N. dentifer* (Powys, 1835) und *N. gayi* (Kiener, 1835) (siehe Marincovich 1973).

UNTERORDNUNG VOLUTINA Riedel, 2000
ÜBERFAMILIE TURBINELLOIDEA Swainson, 1835
FAMILIE TURBINELLIDAE Swainson, 1835
UNTERFAMILIE PTYCHATRACTINAE Stimpson, 1865

GATTUNG *EXILIA* Conrad, 1860

Typusart.—*Exilia pergracilis* Conrad, 1860; Paläozän, Alabama, USA.

EXILIA PERROENSIS sp. nov.

(Tafel 24, Abbildung 12)

Diagnose.—Gehäuse schmal-fusiform. Teleoconch aus etwa sieben leicht konvexen Windungen. Skulptur aus etwa 16 kollabralen Axialrippen pro Windung und 10-14 flachen Spiralbändern pro Windung. Zahlreiche Spiralbänder auf Windungsunterseite und Siphonkanal. Apertur schmal, pyriform. Siphonkanal lang, schmal, gerade. Kolumella glatt.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist schmal-fusiform, wobei das Gewinde nur wenig mehr als die Hälfte der Gesamthöhe ausmacht. Der Protoconch ist unbekannt. Der Teleoconch besteht aus etwa sieben geraden bis sehr schwach konvexen Windungen. Axialskulptur besteht aus gerundeten, leicht nach hinten geschwungenen Rippen. Die vorletzte Windung trägt etwa 16 Rippen, die auf der Windungsunterseite auslaufen. Spiralskulptur besteht aus engen, flachen, gerundeten, fast gleichen Bändern, die ohne Veränderung über die axialen Elemente hinweggehen. Selten kommen feinere sekundäre Bänder in den Zwischenräumen vor. Auf der vorletzten Windung befinden sich 10-14 Spiralbänder, 8-9 weitere auf der Basis der letzten Windung und etwa 30 schwächere, enger beieinander befindliche, auf dem Siphonkanal. Die Apertur ist schmal und pyriform, Der Siphonkanal ist lang, schmal und gerade. Die Kolumella ist glatt und fast gerade mit einem schwachen Wulst am Übergang zum Kanal. Die Innenlippe ist glatt, die Außenlippe dünn. Maße: Höhe 24 mm (Holotyp).

Etymologie.—Nach der Typuslokalität an der Punta Perro.

Typen.—Holotyp PPP 017 (Höhe 24.5 mm), Paratypen SGO.PI.5303 (Pupuya, 4 Ex.).

Untersuchtes Material.—FRM 009 (1 Ex.), RQT 007 (1 Ex.).

Vorkommen.—PPP, FRM, RQT, Pupuya; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die Klassifikation von *Exilia* in die Turbinellidae folgt Maxwell (1988). *Exilia perroensis* unterscheidet sich von *E. wellmanni* Maxwell, 1988, *E. leachi* (Marwick, 1931) und *E. nodulifera* (Marwick, 1931) aus dem Miozän von Neuseeland (Maxwell 1988) durch die kräftigere Axialsulptur. Da die Lokalität PPP in das Torton bis Messin gestellt werden muss (Finger *et al.* 2003), ist diese Art jünger als alle neuseeländischen Arten der Gattung *Exilia*. *Exilia perroensis* könnte von der ähnlichen *E. wellmanni* abstammen.

ÜBERFAMILIE VOLUTOIDEA Rafinesque, 1815
FAMILIE VOLUTIDAE Rafinesque, 1815

Bemerkungen.—Die Volutidae wurden von Riedel (2000) als paraphyletisch erachtet, worauf er die Athletinae Pilsbry & Olsson, 1954 auf Familienstatus hob, um so monophyletische Volutidae zu erhalten. Die hier benutzte Systematik folgt weitgehend Darragh (1988). In Chile kommen lediglich Gattungen der Unterfamilie Zidoninae (*sensu* Darragh 1988) vor. Die Grenzen zwischen *Proscaphella* von Ihering, 1907, *Adelomelon* Dall, 1906, *Miomelon* Dall, 1907, *Pachycymbiola* von Ihering, 1907, *Odontocymbiola* Clench & Turner, 1964 und *Tractolira* Dall, 1896 verschimmen im Miozän bereits teilweise, so dass die Annahme von Harasewych (1987), dass die Odontocymbiolinae ihren Ursprung im Paläogen haben, bestätigt werden kann und auf die Zidoninae ausgeweitet wird.

UNTERFAMILIE ZIDONINAE H. & A. Adams, 1853
GATTUNG *PALAEOMELON* gen. nov.

Typusart.—*Voluta triplicata* Sowerby, 1846; Miozän, Navidad, Chile.

Diagnose.—Gehäuse fusiform, Gewinde mehr oder weniger länglich. Kolumella mit 3 Falten. Protoconch glatt, scaphelloid. Skulptur aus axialen Rippen und Spiralbändern, Knoten können ausgebildet sein.

Etymologie.—Freie Kombination aus dem griechischen *palaios* (= alt) und der Endung südamerikanischer Gattungsnamen *-melon*

Bemerkungen.—Die Gattung *Proscaphella* wurde von Ihering (1907) für eine Gruppe von argentinischen Volutiden eingeführt, zu der später auch chilenische Arten gestellt wurden (Stuardo & Villarroel 1975). Ihering (1907) wies auf die Nähe von *Proscaphella* zu *Cymbiola* Swainson, 1831 hin und unterschied seine Gattung von letzterer durch die Anwesenheit von axialen Falten und feiner Spiralsulptur. Die chilenische „*Proscaphella*“-Gruppe ist durch ein relativ schlankes Gehäuse, Spiralsulptur und axiale Rippen, Falten oder Dornen gut von anderen Gattungen zu unterscheiden. Problematisch ist jedoch die Typusart *Voluta gracilior* von Ihering, 1896 (= *Voluta gracilis* Philippi, 1887) welche zu *Miomelon* gehört, einer Gattung, in deren Synonymie *Proscaphella* häufig auftaucht (z.B. Weaver & duPont 1970). Da der „Rest“ der Arten von *Proscaphella* jedoch eine geschlossene Gruppe verschieden von *Miomelon* darstellt, wird für diese *Palaeomelon* als neuer Gattungsname eingeführt.

PALAEOMELON TRIPLICATA (Sowerby, 1846) comb. nov.

(Tafel 25, Abbildungen 1-8)

- *Voluta triplicata* Sowerby, 1846; S. 262, Taf. 4, Abb. 74
- *Voluta triplicata* Philippi, 1887; S. 70, Taf. 7, Abb. 8, 9, 10
- *Voluta triplicata* Dall, 1889; S. 314
- *Adelomelon triplicata* Dall, 1907; S. 365
- *Proscaphella triplicata* von Ihering, 1907; S. 206
- *Voluta triplicata* Tavera, 1942; S. 602, 604, 606, 612
- *Proscaphella triplicata* Feruglio, 1949; S. 242
- *Voluta triplicata* Brüggén, 1950; S. 45
- *Voluta triplicata* Hoffstetter *et al.*, 1956; S. 240, 245, 306
- *Proscaphella triplicata* Hoffstetter *et al.*, 1956; S. 244
- *Voluta triplicata* Tavera & Veyl, 1958; S. 161, 163, 183
- *Proscaphella triplicata* Stuardo & Villarroel, 1975; S. 152-153, Abb. 19

Diagnose (Sowerby).—*Voluta* testâ elongato-oblongâ, spirâ attenuatâ; anfractibus senis, spiraliter confertim striatis, ad suturas adpressis, deinde tuberculatis, tuberculis in costas anticè decurrentibus; aperturâ oblonga, longitudinem spirae aequante; columellâ triplicatâ, plicis obliquis, subaequalibus.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist fusiform, Apertur und Gewinde haben etwa die gleiche Höhe. Der Protoconch ist groß, glatt, besitzt eine Spitze (Calcarella) und besteht aus etwa 3.5 Windungen, von denen die letzte kleiner ist als die vorhergehende. Der Teleoconch besteht aus etwa 6 Windungen. Die Windungen sind konvex, die breite subsuturale Rampe ist stark konkav und bildet eine deutliche Schulter. Auf der Schulter befinden sich mäßig kräftige, flache Rippen, welche auf der Windungsunterseite auslaufen. Bei einigen Exemplaren können diese als verkürzte kräftige Falten entwickelt sein. Auf der Schulter bilden die Rippen meist abgesetzte Knoten. Die Sutura ist leicht eingetieft und durch die Rippen der vorhergehenden Windung gewellt. Auf der gesamten Windung befinden sich Spiralfäden in gleichem Abstand, zwischen welche feine sekundäre Fäden eingeschaltet sein können. Die letzte Windung ist unten zu einem kurzen, leicht geschwungenen, weiten Siphonalkanal verengt. Eine Fasziolä ist deutlich entwickelt. Die Apertur ist länglich-oval, die Außenlippe dünn und innen glatt. Die Kolumella ist sinoidal geschwungen und trägt drei Falten, von denen die unterste am kräftigsten ist und sich am Übergang zum Siphonalkanal befindet. Maße: Höhe bis ca. 65 mm.

Typen.—Syntypen BMNH G.26412 (Navidad, Höhe 53.9 mm), BMNH G.26413 (Navidad, Höhe 46.4 mm).

Untersuchtes Material.—MAT 044 (1 Ex., Höhe 31.5 mm), MNHN-LP Sammlung d'Orbigny 10565 („*Fusus subreflexus* Sow.“, 1 Ex., Navidad), SGO.PI.101 (3 Ex., Matanzas, B, Höhe 62.3 mm), SGO.PI.103 (1 Ex., Navidad, A, Höhe 42 mm), SGO.PI.3725 (1 Ex., Matanzas, B, Höhe 63 mm), SGO.PI.3726 (26 Ex., Matanzas, B), SGO.PI.5317 (1 Ex., Pupuya, A), SGO.PI.5384 (7 Ex., Punta Alta, B), SGO.PI.5386 (9 Ex., Punta Alta, B), SGO.PI.5463 (1 Ex., Punta Perro, B), SGO.PI.5565 (2 Ex., Rapel Norte, A, Höhe 58.3 mm, Apertur 37 mm).

Vorkommen.—PTA, MAT, MAP; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die morphologische Variabilität von *Palaeomelon triplicata* ist schwer abzuschätzen. Es scheinen sich jedoch zwei Formen abzuzeichnen, von denen die eine (Form A) längere, flachere Rippen und ein niedrigeres Gewinde als die andere (Form B) hat. Ob dies

jedoch morphologische Endglieder oder verschiedene Arten sind konnte nicht geklärt werden. *Palaeomelon triplicata* unterscheidet sich von anderen chilenischen Arten der Gattung durch das schlanke Gehäuse und längliche axiale Falten oder Rippen.

PALAEOMELON DOMEYKOANA (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 25, Abbildungen 9-14)

- *Voluta domeykoana* Philippi, 1887; S. 70, Taf. 8, Abb. 4
- *Voluta domeykoana* Dall, 1889; S. 314
- *Voluta domeykoana* Steinmann *et al.*, 1895; S. 22, 24
- *Voluta domeykoana* Möricke, 1895; S. 551, 571
- *Adelomelon domeykoana* Dall, 1907; S. 365
- *Proscaphella domeykoana* von Ihering, 1907; S. 206
- *Voluta domeykoana* Fuenzalida, 1938; S. 86
- *Voluta domeykoana* Tavera, 1942; S. 602, 604, 606, 613
- *Proscaphella domeykoana* Feruglio, 1949; S. 242
- *Voluta domeykoana* Hoffstetter *et al.*, 1956; S. 304, 306
- *Proscaphella domeykoana* Hoffstetter *et al.*, 1956; S. 244
- *Voluta domeykoana* Tavera & Veyl, 1958; S. 161, 185
- *Proscaphella domeykoana* Stuardo & Villarroel, 1975; S. 149-150, Abb. 12a-16, 21

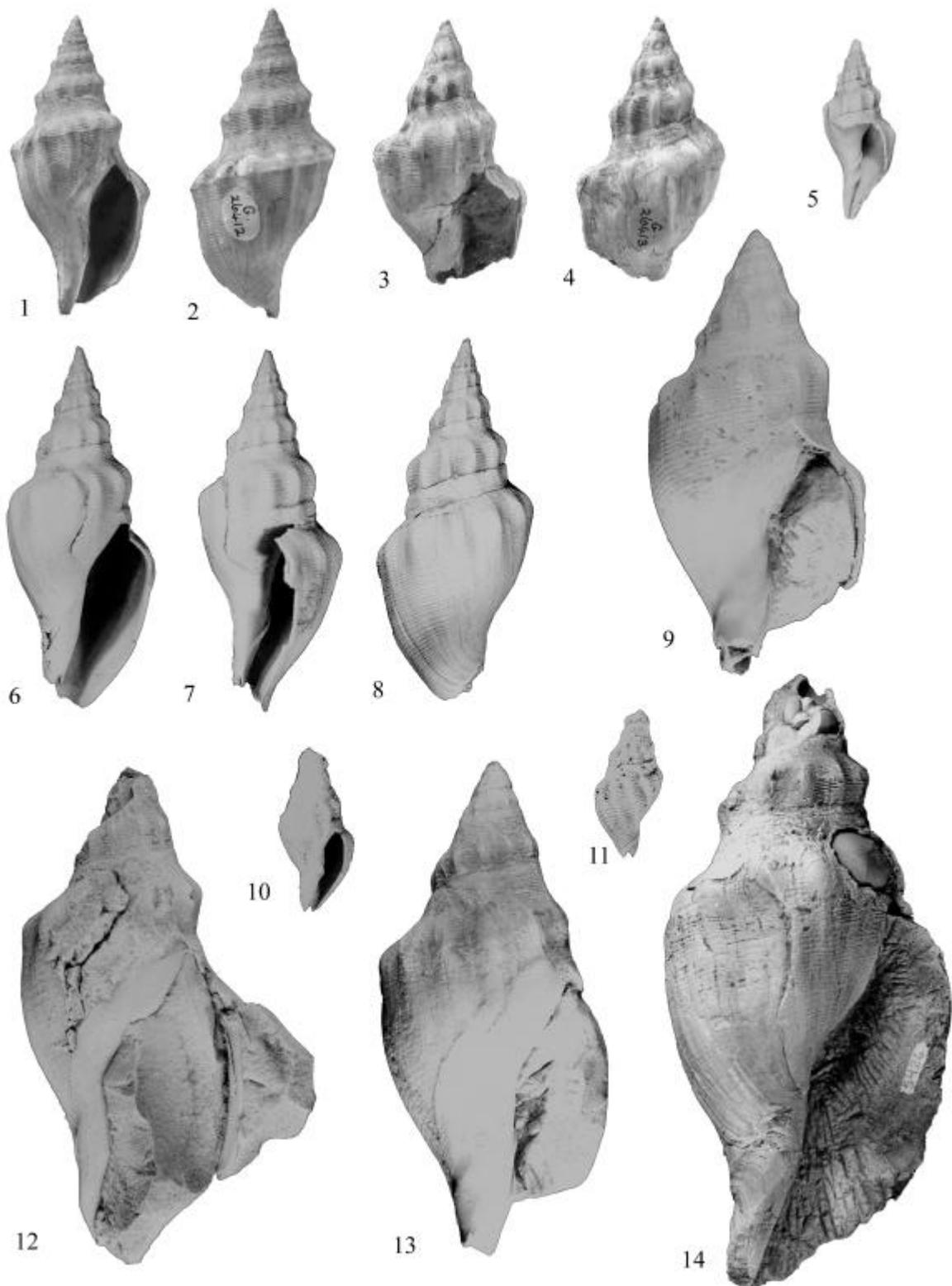
Diagnose (Philippi).—Testa ventricosus-fusiformis, transversim sulcato-striata, longitudinaliter costata, costis antice sensim, postice abrupte terminatis imo in spinam terminatis; anfractus postice ad suturam concaviusculi ultimus ventricosus, ter quintam altitudinis partem occupans; columella buplicata.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist fusiform, Apertur und Gewinde haben etwa die gleiche Höhe. Der Protoconch ist mit 2.3 mm Höhe recht niedrig, glatt, besitzt eine Spitze (Calcarella) und umfasst etwa 1.75 Windungen. Der Teleoconch besteht aus 5-6 Windungen. Die Windungen sind konvex, die breite subsuturale Rampe ist stark konkav und bildet eine Schulter. Auf der Schulter befinden sich mäßig kräftige, runde Knoten, 10-13 pro Windung, welche sich als sehr flache Rippen auf die Windungsunterseite fortsetzen. Die Sutura ist leicht eingetieft. Auf der gesamten Windung befinden sich Spiralfäden mit gleichmäßigem Abstand. Die letzte Windung verengt sich unten zu einem kurzen, leicht geschwungenen, weiten Siphonalkanal. Eine Fasziolä ist deutlich vorhanden. Die Apertur ist länglich-oval, die Außenlippe dünn und innen glatt. An der Innenlippe ist ein deutlicher, glatter, abgegrenzter parietaler Kallus ausgebildet. Die Kolumella ist sinoidal geschwungen und trägt 2-3 Falten, von denen die unterste am kräftigsten ist und sich am Übergang zum Siphonalkanal befindet. Maße: Höhe bis ca. 110 mm.

Typen.—Lectotyp (Stuardo & Villarroel 1975) SGO.PI.111 (Navidad, Höhe 86 mm), Paralectotypen SGO.PI.102 (1 Ex., Matanzas, Höhe 86.5 mm), SGO.PI.106 (1 Ex., Lebu), SGO.PI.108 (1 Ex., Chiloé), SGO.PI.109 (2 Ex., Chiloé), SGO.PI.110 (1 Ex., Quiriquina), SGO.PI.4556 (1 Ex., Navidad, Höhe 77.5 mm).

Untersuchtes Material.—RAP 036 (3 Ex.), SGO.PI.4173 (1 Fragment, Matanzas), SGO.PI.6038 (1 Ex., Pupuya), SGO.PI.5266 (6 Ex., Isla Mocha), SGO.PI.5317 (1 Ex., Pupuya), SGO.PI.5420 (Isla Mocha, Höhe 43 mm), SGO.PI.5426 (1 Ex., Isla Mocha, Höhe 107 mm), SGO.PI.5434 (3 Ex., Isla Mocha, Höhe 56.7 mm).

Vorkommen.—Navidad bis Chiloé, Miozän, Zentral- bis Südchile.



Tafel 25: Volutidae. 1-8 *Palaeomelon triplicata* (Sowerby, 1846). 1-2 Syntyp BMNH G.26412, Höhe 53.9 mm. 3-4 Syntyp BMNH G.26413, Höhe 46.4 mm. 5 MAT 044, Höhe 31.5 mm. 6-8 SGO.PI.3725, 63 mm. 9-14 *Palaeomelon domeykoana* (Philippi, 1887). 9 Paralectotyp SGO.PI.4556, Höhe 77.5 mm. 10-11 SGO.PI.6038. 12 Paralectotyp SGO.PI.102, Höhe 86.5 mm. 13 Lectotyp SGO.PI.111, Höhe 86 mm, 14 SGO.PI.5426, Höhe 107 mm.

Bemerkungen.—Stuardo & Villarroel (1975) vertauschten bei ihren Abbildungen einige Sammlungsnummern. Der Lectotyp ist 111 (nicht 113, Abb. 15), abgebildete Paralectotypen sind 4555 (Abb. 16) und 4556 (Abb. 14a, b). SGO.PI.4555 wird hier zu *Voluta vidali* transferiert. Philippi (1887) bildete den Lectotyp SGO.PI.111 ab.

Palaeomelon domeykoana unterscheidet sich von *P. triplicata* durch das größere Gehäuse, einen größeren Apikalwinkel und damit ein weniger schlankes Gewinde und runde Knoten, unter welchen sich flache Rippen auf die Windungsunterseite fortsetzen. Die Exemplare von Isla Mocha haben generell kleinere und rundere Knoten, werden hier aber nur als Variante angesehen. Ein Exemplar (SGO.PI.5420), ebenfalls von der Isla Mocha, hat dagegen auf der letzten halben Windung sehr viel größere Knoten, ob es sich dabei um eine andere Art oder ein aberrantes Exemplar handelt ist unklar.

PALAEOMELON TAVERAI (Stuardo & Villarroel, 1975) comb. nov.

(Tafel 26, Abbildungen 1-4)

- *Proscaphella taverai* Stuardo & Villarroel, 1975; S. 153-154, Abb. 6a, b, 7a, b

Diagnose (nach Stuardo & Villarroel).—Gehäuse fusiform-oval, gelblich-weiß. Windungen 5 (eventuell 6, inklusive der fehlenden Anfangswindungen), konvex, deutlich angedrückt, formen eine betonte Schulter unter einer breiten Rampe. Gewinde (obwohl zerbrochen) etwa 2/3 der Aperturhöhe. Sutura schmal, leicht kanalisiert. Apertur subquadratisch, am unteren Ende verengt zu einem kurzen, mäßig weiten Kanal. Außenlippe dünn, innen glatt. Parietaler Belag rosig-weiß. Kolumella dünn, fast gerade, mit 3 Falten in unregelmäßigem Abstand, die unterste fast am Rand der Kolumella. Axialsulptur geformt aus einer Kombination von Knoten und flachen Rippen. Schulter der letzten Windung mit 9 bis 11 großen Knoten, werden weniger und zu deutlichen Rippen auf dem Gewinde. Flache Rippen nur auf der letzten Windung glatt. Auf der Rampe und den übrigen Windungen von radialen Fäden gekreuzt, welche ein feines Netz von geschwungenen, manchmal im Zickzag verlaufenden Linien bilden. Radiale Skulptur geformt aus leicht tiefen Bändern, dicht und gleichmäßig verteilt.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist fusiform, Apertur und Gewinde haben etwa die gleiche Höhe. Der Protoconch ist unbekannt. Der Teleoconch besteht aus etwa 5 Windungen. Die Windungen sind leicht konvex, die breite subsuturale Rampe ist konkav und bildet eine deutliche Schulter. Auf der Schulter befinden sich kräftige, verlängerte Falten, 11 davon auf der letzten Windung. Die Sutura ist angedrückt und durch die Rippen der vorhergehenden Windung krenuliert. Auf dem Gewinde befinden sich Spiralfäden in gleichem Abstand, welche zunehmend schwächer werden und auf späteren Windungen auf die Rampe beschränkt sind. Die letzte Windung ist unten verengt zu einem kurzen, fast geraden, sehr weiten Ausguss. Eine Fasziole ist deutlich vorhanden. Die Apertur ist länglich-subquadratisch, die Außenlippe dünn. Ein parietaler Kallus ist nicht ausgebildet, aber auf der Innenlippe befindet sich ein sehr dünner Belag. Die Kolumella ist fast gerade und trägt drei Falten, von denen die unteren beiden dicht beieinander sind. Die unterste befindet sich am Übergang zum Ausguss.

Typen.—Holotyp SGO.PI.107 („*Voluta domeykoana* Phil.“, Ranquil bei Ancud, Höhe 80 mm, Philippi Taf. 8, Abb. 4), Paratyp SGO.PI.112 („*Voluta triplicata* Sow.? n. sp.“, Navidad, Höhe 44.3 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.3727 (1 Ex., Matanzas).

Vorkommen.—Navidad bis Chiloé, Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—*Palaeomelon taverai* ist durch Spiralstreifung auf der Rampe und die Abwesenheit von Spiralstreifung auf der Windung gut von den anderen chilenischen Arten zu unterscheiden. Außerdem ist die Axialsulptur deutlicher abgesetzt und das Gewinde deutlicher gestuft als bei anderen Arten.

PALAEOMELON TUCAPELI sp. nov.

(Tafel 26, Abbildungen 5-10, 13-15)

Diagnose.—Gehäuse schlank, fusiform. Protoconch aus zwei Windungen, groß, glatt, mit Calcarella. Teleoconchwindungen geschultert, kräftige Knoten auf Schulter, flache Rippen können ausgebildet sein. Skulptur aus Spiralbändern und sekundären Fäden. Siphonalkanal lang, gerade. Kolumella fast gerade, mit drei Falten.

Beschreibung.—Das fusiforme Gehäuse ist schlank und mäßig groß. Die Apertur ist etwas höher als das Gewinde. Der Protoconch ist groß (Höhe 4 mm), glatt, besitzt eine Spitze (Calcarella) und besteht aus etwa 2 Windungen. Der Teleoconch besteht aus etwa 6 geschulterten Windungen. Die breite subsuturale Rampe ist konkav bis konvex. Auf der Schulter befinden sich recht kräftige Knoten, welche gelegentlich als flache Rippen auf der Windungsunterseite auslaufen. Die Sutura ist leicht eingetieft und befindet sich deutlich unterhalb der Peripherie der vorhergehenden Windung. Auf der gesamten Windung befinden sich regelmäßige Spiralbänder, zwischen welche feine sekundäre Fäden eingeschaltet sein können. Die letzte Windung ist unten verengt zu einem mäßig langen, geraden Siphonalkanal. Eine Fasziolenspitze ist deutlich vorhanden. Die Apertur ist länglich-oval, die Außenlippe ist unbekannt. Ein parietales Kallusfeld ist mäßig entwickelt. Die Kolumella ist relativ gerade und trägt drei Falten, von denen die oberste am schwächsten ist. Maße: Höhe bis ca. 100 mm.

Etymologie.—Nach Tucapel, Häuptling der Mapuche im Kampf gegen die Spanier unter Pedro de Valdivia.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6039 (Fiordo San Pablo, Höhe 76.3 mm), Paratypen SGO.PI.6040 (Fiordo San Pablo, Höhe 34.6 mm), SGO.PI.6041 (Fiordo San Pablo, Höhe 22.5 mm), SGO.PI.6042 (Fiordo San Pablo, Höhe 74.1 mm), SGO.PI.6043 (Fiordo San Pablo, Höhe 81.4 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.6044 (3 Ex., Fiordo San Pablo), SGO.PI.6045 (2 Ex., Fiordo San Pablo, 65 mm), SGO.PI.6046 (4 Ex., Fiordo Newman, Höhe 96 mm).

Vorkommen.—Fiordo San Pablo, Fiordo Newman; Tres Montes, ?Miozän, Südchile.

Bemerkungen.—*Palaeomelon tucapeli* unterscheidet sich von den meisten Arten der Gattung durch das schlanke hohe Gewinde. Von *P. triplicata*, die ein ähnlich schlankes Gewinde hat, unterscheidet sie sich durch kürzere Knoten. Außerdem setzt die Sutura bei *P. triplicata* an den Rippen/Knoten der vorhergehenden Windung an, während sie bei *P. tucapeli* deutlich darunter verläuft. Die Lokalitäten der Region Tres Montes sind bisher nicht datiert worden, da *Penion macsporrani* sowohl dort als auch im Miozän von Arauco vorkommt, werden sie unter Vorbehalt korreliert.



Tafel 26: Volutidae. 1-4 *Palaeomelon taverai* (Stuardo & Villarroel, 1975). 1-2 Holotyp SGO.PI.107, Höhe 80 mm. 3-4 Paratyp SGO.PI.112, Höhe 44.3 mm. 5-10, 13-15 *Palaeomelon tucapeli* sp. nov. 5-7 Holotyp SGO.PI.6039, Höhe 76.3 mm. 8-9 Paratyp SGO.PI.6040, Höhe 34.6 mm. 10 Paratyp SGO.PI.6043, Höhe 81.4 mm. 13-15 SGO.PI.6046. 14 Höhe 96 mm. 11-12, 16-17 *Palaeomelon angoli* sp. nov. 11-12 Holotyp SGO.PI.6047, Höhe 81 mm 16-17 Paratyp SGO.PI.6049, Höhe 41.2 mm.

PALAEOMELON ANGOLI sp. nov.

(Tafel 26, Abbildungen 11-12, 16-17)

Diagnose.—Gehäuse torpedoförmig bis fusiform, Apertur höher als Gewinde. Protoconch mit 2.5 Windungen, groß, glatt, mit Calcarella. Teleoconch mit 5.5 geschulterten Windungen. Skulptur aus mäßig kurzen Rippen und Spiralfäden. Fasziolen schwach. Apertur elliptisch. Kolumella leicht geschwungen, trägt drei Falten.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist torpedoförmig bis fusiform, die Apertur ist deutlich höher als das Gewinde. Der Protoconch ist mit einer Höhe von 5 mm und einem Durchmesser von 4 mm relativ groß, glatt, besitzt eine Spitze (Calcarella) und besteht aus etwa 2.5 Windungen. Der Teleoconch besteht aus etwa 5.5 Windungen. Die Windungen sind geschultert, auf der Schulter befinden sich mäßig kräftige, kurze Rippen, welche als schwache Fortsetzung auf die Windungsunterseite herabreichen können. Die Sutura ist leicht eingetieft. Auf der gesamten Windung befinden sich gleichmäßige Spiralfäden, zwischen welche feine sekundäre Fäden eingeschaltet sein können. Die letzte Windung ist unten verengt zu einem vermutlich kurzen, leicht geschwungenen, weiten Siphonalkanal. Eine schwach ausgebildete Fasziolen ist vorhanden. Die Apertur ist elliptisch. Die Kolumella ist leicht geschwungen und trägt drei Falten, von denen die oberste obsolet sein kann. Maße: Höhe bis ca. 85 mm.

Etymologie.—Nach Angol, Häuptling der Mapuche im Kampf gegen die Spanier unter Pedro de Valdivia.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6047 (Fiordo San Pablo, Höhe 81 mm), Paratypen SGO.PI.6048 (Fiordo San Pablo, Höhe 68 mm), SGO.PI.6049 (Fiordo San Pablo, Höhe 41.2 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.6050 (2 Ex., Fiordo San Pablo), SGO.PI.6051 (2 Ex., Fiordo San Pablo).

Vorkommen.—Fiordo San Pablo, Tres Montes, ?Miozän, Südchile.

Bemerkungen.—*Palaeomelon angoli* unterscheidet sich von *P. tucapei* und *P. triplicata* durch ein weniger schlankes Gehäuse und weniger kräftige Axialskulptur. *Palaeomelon domeykoana* hat konvexere Windungen und runde Knoten statt Rippen oder Falten.

GATTUNG *ADELOMELON* Dall, 1907

Typusart.—*Voluta ancilla* Lightfoot, 1786; Rezent, Südchile bis Argentinien.

Bemerkungen.—Arten von *Odontocymbiola* sind Arten von *Adelomelon* so ähnlich, dass diese allein mit Schalenmerkmalen nicht unterscheidbar sind (Clench & Turner 1964; Leal & Bouchet 1989). Es kann deshalb nicht ausgeschlossen werden, dass sich unter den hier als *Adelomelon* beschriebenen Arten nicht auch Arten von *Odontocymbiola* befinden können.

ADELOMELON OBESA (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 27, Abbildungen 1-4)

- *Voluta obesa* Philippi, 1887; S. 69, Taf. 8, Abb. 3



Tafel 27: Volutidae. 1-4 *Adelomelon obesa* (Philippi, 1887). 1-2 Lectotyp SGO.PI.871, Höhe 125 mm. 3-4 SGO.PI.6022, Höhe 90 mm.

- *Proscaphella obesa* Stuardo & Villarroel, 1975; Abb. 9

Diagnose (Philippi).—Testa ovata ventricosa, transversim striata, plicis brevibus in parte postica anfractus ultimi et in medio anfractuum posteriorum ornata; spira vix tertiam aperturae partem aequans; plicae columellares duae vel forte tres.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist länglich-oval bis tonnenförmig, die Apertur ist etwa doppelt so hoch wie das Gewinde. Der Protoconch ist unbekannt. Der Teleoconch besteht aus etwa 6 Windungen. Die Windungen sind konvex, die breite subsuturale Rampe ist leicht konkav. Auf der Schulter befinden sich meist mäßig kräftige, längliche Knoten, welche jedoch auch abwesend oder nur leicht angedeutet sein können. Die Sutura ist leicht eingetieft. Auf der gesamten Windung befinden sich Spiralfäden in gleichem Abstand, zwischen welche feinere sekundäre Fäden eingeschaltet sein können. Die letzte Windung ist unten verengt zu einem leicht abgelenkten, weiten Siphonalkanal. Eine Fasziole ist deutlich vorhanden. Die Apertur ist länglich-oval. Die Kolumella ist leicht geschwungen und trägt drei Falten, ein deutlich abgesetzter parietaler Kallus ist vorhanden. Maße: Höhe bis ca. 140 mm.

Typen.—Syntypen SGO.PI.858 (Huiñimó, Steinkern), SGO.PI.866 (Ancud, Steinkern), SGO.PI.869 (Ancud, Steinkern), SGO.PI.870 (Ancud, Steinkern), SGO.PI.871 (Fondo del Estero Nal, Huiñimó, Chiloé, Höhe 125 mm). Da die Zuordnung der Steinkerne unsicher ist, wird SGO.PI.871 zum Lectotyp bestimmt.

Untersuchtes Material.—PCT 007 (2 Ex.), SGO.PI.5566 (1 Ex., Rapel Norte), SGO.PI.6021 (1 Ex., Isla Mocha), SGO.PI.6022 (1 Ex., Isla Lemo, Höhe 90 mm), SGO.PI.6023 (1 Ex., Isla Lemo), SGO.PI.6024 (1 Ex., Isla Lemo).

Vorkommen.—Rapel, Chiloé, Isla Lemo; Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—*Adelomelon obesa* unterscheidet sich von anderen Arten der Gattung durch Knoten auf der Schulter und ein tonnenförmiges Gehäuse bei einem sehr großen Gehäuse.

ADELOMELON COLOCOLOI sp. nov.

(Tafel 28, Abbildungen 1-9)

Diagnose.—Gehäuse länglich bis oval, Apertur mehr als doppelt so hoch wie Gewinde. Teleoconch aus etwa 5 Windungen. Gewinde konkav, Windungen leicht konvex. Flache längliche Knoten auf Schulter. Skulptur aus Spiralfäden auf gesamter Windung. Letzte Windung wenig verengt, Ausguss gerade, weit. Fasziole schwach. Apertur hoch, elliptisch. Kolumella mit zwei Falten.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist länglich bis oval, wobei die Apertur mehr als doppelt so hoch wie das Gewinde ist. Der Protoconch ist wenn vorhanden leicht erodiert, scheint aber scapheloid zu sein. Der Teleoconch besteht aus etwa 5 Windungen. Das Gewinde ist konkav, die Windungen leicht konvex. Auf der recht schwach ausgebildeten Schulter befinden sich meist flache, längliche Knoten, welche manchmal nur leicht angedeutet oder auch nicht vorhanden sein können. Die Sutura ist leicht eingetieft. Auf der gesamten Windung befinden sich feine Spiralfäden. Die letzte Windung ist unten wenig verengt und geht in einen geraden, weiten Ausguss über. Eine Fasziole ist schwach entwickelt. Die Apertur ist hoch und elliptisch. Die

Kolumella ist in der oberen Hälfte konkav, darunter gerade und trägt zwei Falten. Ein dünner parietaler Belag ist vorhanden. Die Außenlippe ist nicht verdickt und glatt.

Etymologie.—Nach dem Mapuche-Häuptling (Toqui) Colo-Colo.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6025 (Isla Crosslet, Höhe 52.5 mm), Paratypen SGO.PI.6026 (Isla Crosslet, Höhe 34 mm), SGO.PI.6027 (Isla Crosslet, Höhe 54.4 mm, Apertur 41 mm), SGO.PI.6028 (Isla Crosslet, Höhe 96 mm), SGO.PI.6029 (Isla Crosslet, Höhe 114.5 mm, Apertur 92 mm), SGO.PI.6030 (Isla Crosslet, Höhe 59.2 mm, Apertur 46 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.6031 (1 Ex., Isla Crosslet), SGO.PI.6032 (2 Ex., Isla Crosslet), SGO.PI.6033 (1 Ex., Isla Crosslet), SGO.PI.6034 (2 Ex., Isla Crosslet), SGO.PI.6035 (1 Ex., Isla Smith, Höhe 58 mm), SGO.PI.6036 (1 Ex., Isla Hereford), ?SGO.PI.6037 (1 Ex., Fiordo San Pablo, Höhe 94.2 mm).

Vorkommen.—Isla Crosslet, Isla Smith, Fiordo San Pablo?, ?Miozän, Südchile.

Bemerkungen.—*Adelomelon colocoloi* ähnelt am ehesten *A. obesa*, unterscheidet sich von dieser jedoch durch ein schlankeres Gehäuse, ein konkaves Gewinde, einen weniger abgesetzten Siphonalkanal, eine höhere Apertur und generell schwächere Axialskulptur, obwohl Exemplare von *A. obesa* diese ebenfalls reduziert haben können. *Adelomelon colocoloi* ähnelt Arten von *Ericusa* H. & A. Adams, 1858, unterscheidet sich von diesen jedoch durch normalerweise gut sichtbare Spiralskulptur. Arten von *Ericusa* tragen drei gut entwickelte Kolumellarfalten und manchmal eine oder mehrere zusätzliche schwächere Falten (Darragh 1988), wogegen *Adelomelon colocoloi* nur zwei Kolumellarfalten besitzt.

ADELOMELON CURINIANCUI sp. nov.

(Tafel 29, Abbildungen 1-2)

- *Voluta alta* Philippi, 1887; S. 69, non Taf. 7, Abb. 6, non Sowerby, 1846

Diagnose.—Gehäuse groß, schlank. Apertur und Gewinde gleich hoch. Protoconch mit 2.5 glatten Windungen, Calcarella. Teleoconch mit 6 stark gerundeten Windungen. Skulptur aus Spiralbändern. Ausguss wenig abgesetzt. Fasziolen schwach. Apertur lang, schmal. Kolumella subsinoidal, drei bis vier Falten.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist groß und schlank. Die Apertur ist etwa so hoch wie das Gewinde. Der Protoconch (PPN 027) besteht aus 2.5 glatten Windungen, von denen die letzte deutlich kleiner ist als die vorhergehende. Er ist 3 mm hoch, hat einen Durchmesser von 2 mm und besitzt eine Spitze (Calcarella). Der Teleoconch besteht aus etwa 6 stark gerundeten Windungen mit deutlich abgesetzter subsuturaler Rampe. Die Sutura ist angedrückt. Auf der gesamten Windung befinden sich feine, dicht gedrängte Spiralbänder, welche auf späten Windungen gröber werden. Die Spiralstreifen können an der undeutlichen Anwachsstreifung leicht versetzt sein. Die letzte Windung ist unten etwas verengt und geht in einen kaum abgesetzten Ausguss über. Die Fasziolen sind schwach entwickelt. Die Apertur ist lang und relativ schmal. Die Kolumella ist fast sinoidal und trägt 3 Falten, eine vierte kann schwach angedeutet sein. Höhe bis 230 mm.

Etymologie.—Benannt nach Curiñancu, Cacique (Häuptling) der Mapuche und Vater Lautaros.



Tafel 28: Volutidae. 1-9 *Adelomelon colocoloi* sp. nov. 1-3 Holotyp SGO.PI.6025, Höhe 52.5 mm. 4 Paratyp SGO.PI.6027, Höhe 54.4 mm. 5, 9 Paratyp SGO.PI.6030, Höhe 59.2 mm. 6, 8 Paratyp SGO.PI.6029, Höhe 114.5 mm. 7 Paratyp SGO.PI.6026, Höhe 34 mm. 10-13 *Adelomelon reconditus* Frassinetti, 2000. Holotyp SGO.PI.5844, Höhe 56.7 mm.

Typen.—Holotyp PPP 011 (Höhe 195 mm).

Untersuchtes Material.—?PPN 027 (1 Ex., juvenil, Höhe 21 mm), ?SGO.PI. 5394 (1 Ex., Isla Mocha, Höhe 57 mm), ?SGO.PI.5442 (1 Ex., Isla Mocha, Höhe 227 mm), ?SGO.PI.6007 (1 Ex., juvenil, Pupuya, Protoconch-Höhe 5.2 mm).

Vorkommen.—PPP, PPN, ?Isla Mocha; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Obwohl *Voluta alta* von Sowerby (1846) für ein Exemplar von Navidad aufgestellt scheint, stammt das von ihm abgebildete Exemplar (Taf. 4, Abb. 75) von Sta. Cruz, Patagonien, (J. Cooper, pers. Mitt. 2001) und wird hier als verschieden von der chilenischen Form erachtet. Das Typusmaterial von Sowerby, ein Steinkern, wurde nicht untersucht. Philippi (1887) reproduzierte die Abbildung von Sowerby (1846) und berichtete von zwei weiteren Steinkernen (SGO.PI.868, Nal, Bahía de Ancud, SGO.PI.872, Navidad) von Navidad. Da nicht sicher gesagt werden kann, ob es sich bei der hier beschriebenen Art um *Voluta alta* handelt und um mögliche Verwirrung zu vermeiden, wird eine neue Art eingeführt. Ob die Exemplare von Isla Mocha und Pupuya tatsächlich in diese Art gehören kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, da das große Exemplar von Isla Mocha ein Steinkern ist und die juvenilen Exemplare nicht mit dem Holotyp direkt verglichen werden konnten.

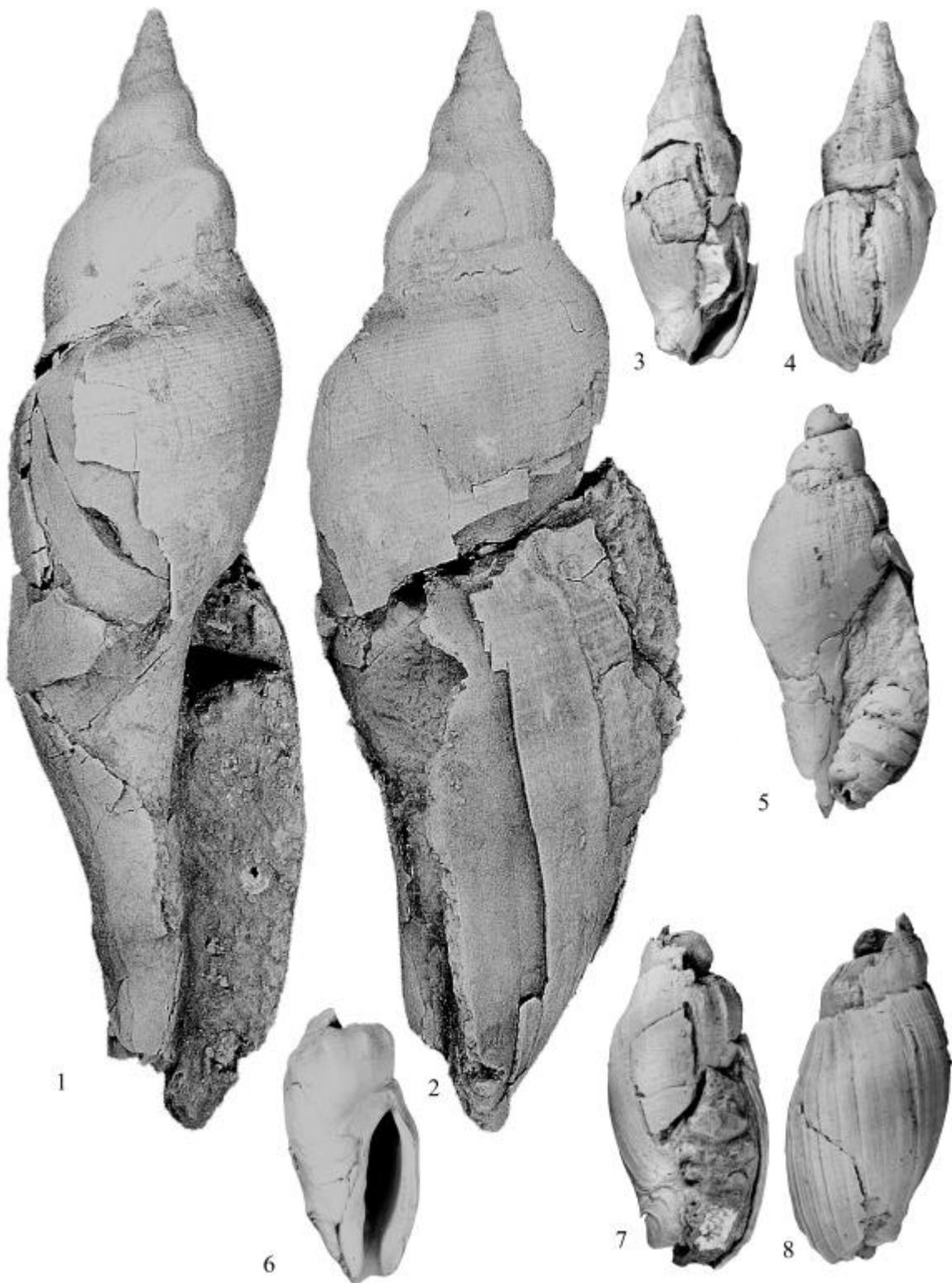
Adelomelon curiniancui unterscheidet sich besonders durch seine Größe und das schlanke Gehäuse von anderen miozänen Arten der Gattung. Ähnlich ist die rezente chilenisch-argentinische Typusart *A. ancilla*, welche als adultes Tier keinerlei Spiralskulptur mehr aufweist, im Juvenilstadium aber noch die typische Spiralstreifung hat (Reid & Osorio 2000, Abb. 4F). Der ebenfalls rezente argentinische *A. riosi* Clench & Turner, 1964 besitzt auch im Adultstadium noch Spiralstreifung (Leal & Bouchet 1989, Abb. 3, 4), unterscheidet sich aber von *A. curiniancui* durch ein etwas weniger schlankes Gehäuse und kurze Axialrippen auf den Gewindewindungen. Ebenfalls ähnlich ist die rezente *Odontocymbiola simulatrix* Leal & Bouchet, 1989 von Brasilien, welcher außer Spiralstreifung auch Axialrippen aufweist, geschulterte Windungen hat und weniger schlank ist.

ADELOMELON CAUPOLICANI sp. nov.

(Tafel 29, Abbildungen 3-8)

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, fusiform, schlank. Apertur höher als Gewinde. Protoconch erodiert. Teleoconch mit 4.5 konvexen Windungen. Skulptur aus mäßig kräftigen Rippen und Spiralbändern, später obsolet bis nicht vorhanden. Anwachsstreifung auf letzter Windung stark bis lamellenartig. Letzte Windung unten verengt. Ausguss kurz, weit, fast gerade. Fasziole sehr kräftig, stark gebogen, bildet Pseudumbilikus. Apertur länglich-oval, oben analer Ausguss. Kolumella leicht konkav, drei Falten.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist fusiform, schlank und mäßig groß. Die Apertur ist etwas höher als das Gewinde. Der Protoconch ist erodiert, besteht jedoch vermutlich aus etwa 2.5 Windungen, der Teleoconch besteht aus etwa 4.5 Windungen. Die Windungen sind konvex, die subsuturale Rampe ist leicht konkav und bildet eine schwache Schulter. Auf der Schulter befinden sich mäßig kräftige Rippen, welche auf der letzten Windung obsolet werden oder ganz verschwinden. Die Sutura ist angedrückt. Auf frühen Windungen befinden sich gleichmäßige Spiralbänder auf der gesamten Windung, zwischen welche feine sekundäre Fäden eingeschaltet sein können. Auf späteren Windungen wird die Spiralskulptur von unten zunehmend schwächer, bis sie ganz von der Windung verschwindet und auf die Rampe beschränkt ist.



Tafel 29: Volutidae. 1-2 *Adelomelon curiniancui*. Holotyp PPP 011, Höhe 195 mm. 3-8 *Adelomelon caupolicani* sp. nov. 3-4 Holotyp SGO.PI.6052, Höhe 61 mm. 5 Paratyp SGO.PI.6053, Höhe 72 mm. 6 Paratyp SGO.PI.6057, Höhe 48 mm. 7-8 Paratyp SGO.PI.6054, Höhe 61 mm.

Anwachsstreifung ist auf der letzten Windung sehr deutlich bis fast lamellenartig. Die letzte Windung ist unten verengt und geht in einen kurzen, weiten, fast geraden Ausguss über. Die Fasziolen sind sehr kräftig entwickelt, stark gebogen und bilden einen Pseudumbilikus. Die Apertur ist länglich-oval, an ihrem oberen Ende befindet sich ein analer Ausguss. Die Kolumella ist leicht konkav und trägt drei Falten, von denen die oberste obsolet sein kann. Maße: Höhe bis ca. 90 mm.

Etymologie.—Nach dem Mapuche-Häuptling Caupolicán.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6052 (Fiordo San Pablo, Höhe 61 mm), Paratypen SGO.PI.6053 (Fiordo San Pablo, Höhe 72 mm), SGO.PI.6054 (Fiordo San Pablo, Höhe 61 mm), SGO.PI.6055 (Fiordo San Pablo), SGO.PI.6056 (Fiordo San Pablo), SGO.PI.6057 (Fiordo San Pablo, Höhe 48 mm).

Untersuchtes Material.—?SGO.PI.6058 (2 Ex., Fiordo San Pablo), SGO.PI.6059 (1 Ex., Isla Crosslet).

Vorkommen.—Fiordo San Pablo, Isla Crosslet, ?Miozän, Südchile.

Bemerkungen.—*Adelomelon caupolicani* unterscheidet sich von den anderen chilenischen Arten durch die sehr kräftige, sehr stark gekrümmte Fasziolen. *Adelomelon reconditus* hat weniger Windungen, einen größeren Protoconch und schwächere Axialskulptur. *Adelomelon curinancui* ist wesentlich größer und hat auch in ausgewachsenem Zustand noch Spiralskulptur auf der gesamten letzten Windung.

ADELOMELON RECONDITUS Frassinetti, 2000

(Tafel 28, Abbildungen 10-13)

- *Adelomelon reconditus* Frassinetti, 2000; S. 144, Taf. 2, Abb. 11-12

Diagnose (nach Frassinetti).—Gehäuse mäßig groß, Gewinde verhältnismäßig kurz. Gewindevindungen leicht gewinkelt. Spiralornamentation aus zahlreichen Fäden, gleichmäßig auf der Oberfläche der Schale verteilt. Kleine, flache, unauffällige Knoten auf der Mitte der Windungen des Gewindes, auf der letzten Windung fortlaufend, stimmen mit der leichten Winkelung der Windungen überein.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß und torpedoförmig. Der Protoconch ist relativ groß (Höhe 5.5 mm, Durchmesser 5 mm), glatt, besitzt eine Spitze (Calcarella) und besteht aus 2.5 Windungen. Das Gewinde ist etwa so hoch wie die letzte Windung. Die Windungen sind leicht gewinkelt und tragen auf der Schulter kleine, flache Knoten, welche auf der letzten Windung nur noch Schwellungen sind. Spiralskulptur besteht aus gleichmäßigen Spiralbändern. Die Apertur ist hoch und schmal, auf der geraden Kolumella befinden sich 2-3 Falten. Maße: Höhe etwa 60 mm.

Typen.—Holotyp SGO.PI.5844 (Isla Guafo, Höhe 56.7 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.5845 (Isla Guafo), SGO.PI.5846 (Isla Guafo).

Vorkommen.—Isla Guafo, Pliozän, Südchile.

Bemerkungen.—Dies ist die kleinste Art der Gattung *Adelomelon* in Chile. Möglicherweise handelt es sich um nicht ausgewachsene Exemplare. *Adelomelon reconditus* hat einen größeren Protoconch als *A. caupolicani* und besitzt auch auf späteren Windungen noch Spiralskulptur. Auch *A. curiniancui* besitzt auf späteren Windungen noch Spiralskulptur, unterscheidet sich aber von *A. reconditus* durch einen deutlich kleineren Protoconch und nicht vorhandene Axialskulptur.

GATTUNG *MIOMELON* Dall, 1907

Typusart.—*Volutilithes philippiana* Dall, 1890; Rezent, Chile.

MIOMELON DORBIGNYANA (Philippi, 1887)

(Tafel 30, Abbildungen 1-4)

- *Voluta dorbignyana* Philippi, 1887; S. 70, Taf. 7, Abb. 7
- *Voluta gracilis* Philippi, 1887; S. 70, Taf. 7, Abb. 13 *non* Lea, 1883 *nec* Swainson, 1842
- *Voluta gracilior* von Ihering, 1896; S. 96 *nom. nov.*
- *Proscaphella gracilior* von Ihering, 1907; S. 206
- *Proscaphella orbignyana* von Ihering, 1907; S. 208
- *Adelomelon gracilior* Dall, 1907; S. 365
- *Adelomelon d'orbignyana* Dall, 1907; S. 365
- *Cymbiola (Miomelon) gracilior* von Ihering, 1914; S. 110
- *Cymbiola (Miomelon) orbignyana* von Ihering 1914; S. 110
- *Miomelon gracilior* Parodiz, 1996; S. 227

Typen.—Lectotyp (Stuardo & Villarroel 1975) *V. gracilis* SGO.PI.105 (Santa Cruz, Argentinien, Höhe 37 mm). Holotyp *V. dorbignyana* SGO.PI.104 (Santa Cruz, Argentinien, Höhe 117 mm).

Bemerkungen.—*Miomelon dorbignyana* stammt aus dem Miozän Argentiniens und soll hier nur der Vollständigkeit halber zum Vergleich abgebildet werden, da es sich um die Typusart der Gattung *Proscaphella* handelt. Der Name *Voluta gracilior* wurde von Ihering (1896) als Ersatzname für *V. gracilis* eingeführt, da dieser mehrfach besetzt ist. Durch die Synonymisierung mit *V. dorbignyana* hat dieser Name Priorität und ist für die Art verfügbar. Der Holotyp von *V. dorbignyana* ist ein Steinkern. Eine Revision der argentinischen Volutidae wird derzeit von C. del Río (Argentinien) und S. Martínez (Uruguay) vorgenommen.

*MIOMELON LAUTARO*I sp. nov.

(Tafel 30, Abbildungen 8-13)

Diagnose.—Gehäuse bikonisch, mäßig groß. Gewinde niedriger als Apertur. Protoconch mit knapp 2 Windungen, klein, erodiert. Teleoconch mit 5-6 konvexen Windungen. Subsuturale Rampe breit, weit auf vorhergehende Windung reichend. Runde Knoten oder kurze Rippen an Peripherie, 12-13 pro Windung. Gleichmäßige Spiralbänder auf gesamter Windung. Letzte Windung unten verengt. Siphonalkanal gerade, offen. Fasziole schwach bis deutlich. Apertur länglich-oval. Parietaler Belag auf Innenlippe. Kolumella leicht konkav, drei Falten.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß, bikonisch. Das Gewinde ist etwas niedriger als die Apertur. Der Protoconch ist meist erodiert, klein, besitzt vermutlich eine Spitze (Calcarella) und umfasst knapp 2 Windungen. Der Teleoconch besteht aus 5-6 Windungen. Die Windungen sind konvex, die breite subsuturale Rampe ist konvex bis konkav. Die subsuturale Rampe reicht weit auf die vorherige Windung hinauf und erzeugt so ein fast geradseitiges Gewinde. An der Peripherie befinden sich deutliche runde Knoten oder kurze Rippen, 12-13 pro Windung. Auf der gesamten Windung befinden sich gleichmäßige Spiralbänder, zwischen die feine Spiralfäden eingeschaltet sein können. Die letzte Windung ist unten verengt zu einem geraden, offenen Siphonalkanal. Eine Fasziolenlinie ist schwach bis deutlich ausgebildet. Die Apertur ist länglich-oval. An der Innenlippe ist ein mäßig deutlicher parietaler Belag ausgebildet. Die Kolumella ist leicht konkav und trägt 3 Falten, von denen die unterste am kräftigsten ist und sich am Übergang zum Siphonalkanal befindet. Maße: Höhe bis ca. 70 mm.

Etymologie.—Nach Lautaro (1535-1557), dem Kriegs-Häuptling (Toqui) der Mapuche, der Pedro de Valdivia 1553 in der Schlacht von Tucapel besiegte und bis heute Symbol des Freiheitskampfes der Einheimischen Völker Chiles ist.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6060 (Isla Crosslet, Höhe 45 mm, Apertur 27.7 mm), Paratypen SGO.PI.6061 (Isla Crosslet, Höhe 60 mm), SGO.PI.6062 (Isla Crosslet), SGO.PI.6063 (Isla Crosslet, Höhe 63 mm), SGO.PI.6064 (Isla Smith, Höhe 32 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.6065 (1 Ex., Isla Hereford), SGO.PI.6066 (3 Ex., Fiordo San Pablo, 1 mit erodiertem Protoconch Höhe 12.7 mm), SGO.PI.6068 (Fiordo San Pablo, Höhe 26 mm).

Vorkommen.—Isla Crosslet, Isla Hereford, Isla Smith, Fiordo San Pablo, ?Miozän, Südchile. Bemerkungen.—*Miomelon lautaro* unterscheidet sich von der rezenten Typusart *M. philippiana* durch kräftigere Knoten auf der Peripherie. Der ebenfalls rezente *M. alarconi* Stuardo & Villarroel, 1975 hat kräftigere Spiralskulptur und eher Rippen als Knoten. *Miomelon eltanini* Dell, 1990 hat ebenfalls Rippen und *M. turnerae* Dell, 1990 hat ein untypisches, stark gestuftes Gehäuse, beide kommen heute zwischen Südamerika und der Antarktis vor (Dell 1990).

MIOMELON? PELANTAROI sp. nov.

(Tafel 30, Abbildungen 5-7)

Diagnose.—Gehäuse oval, mäßig groß. Gewinde habe Höhe von Apertur. Teleoconchwindungen geradseitig, unten verengt. Deutliche längliche Knoten an Peripherie, darunter Rippen, etwa 15 pro Windung. Spiralbänder auf gesamter Windung. Fasziolenlinie mäßig deutlich. Apertur länglich-oval. Innenlippe mit parietalem Belag. Kolumella leicht geschwungen, mindestens zwei Falten.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß und oval. Das Gewinde ist etwa halb so hoch wie die Apertur. Protoconch und frühe Windungen sind unbekannt. Die Teleoconchwindungen sind geradseitig, unten verengt, die subsuturale Rampe ist konkav bis gerade. Die subsuturale Rampe reicht weit auf die vorherige Windung hinauf und erzeugt so ein fast geradseitiges Gewinde. An der Peripherie befinden sich deutliche längliche Knoten, welche nach unten in Form von Rippen, etwa 15 pro Windung, fortlaufen. Auf der gesamten Windung befinden sich gleichmäßige Spiralbänder, zwischen die feine Spiralfäden eingeschaltet sein können. Eine Fasziolenlinie ist mäßig deutlich ausgebildet. Die Apertur ist länglich-oval. An der Innenlippe ist ein mäßig

deutlicher parietaler Belag ausgebildet. Die Kolumella ist leicht geschwungen und trägt mindestens 2 Falten. Außenlippe und Siphonalkanal sind unbekannt. Maße: Höhe ca. 45 mm.

Etymologie.—Nach Pelantaro, Cacique der Mapuche (Häuptling), der 1598 die Spanier aus Südchile vertrieb.



Tafel 30: Volutidae. 1-4 *Miomelon dorbignyana* (Philippi, 1887). 1, 4 Lectotyp von *V. gracilis* SGO.PI.105, Höhe 37 mm. 2-3 Holotyp SGO.PI.104, Höhe 117 mm. 5-7 *Miomelon? caupolicani* sp. nov. Holotyp SGO.PI.6069, Höhe 38 mm. 8-13 *Miomelon lautaro*i sp. nov. 8 Paratyp SGO.PI.6061, Höhe 60 mm. 9-10 SGO.PI.6068, Höhe 26 mm. 11-13 Holotyp SGO.PI.6060, Höhe 45 mm.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6069 (Isla Lemo, Höhe 38 mm).

Vorkommen.—Isla Lemo, Miozän, Südchile.

Bemerkungen.—*Miomelon? pelantaro* unterscheidet sich von den bekannten Arten der Gattung durch ein bauchigeres Gehäuse und eine Kombination aus Rippen und Knoten. Auf der Kolumella ist wegen harter Matrix nur eine Falte sichtbar, wie viele tatsächlich vorhanden sind ist unbekannt.

GATTUNG *PACHYCYMBIOLA* von Ihering, 1907

Typusart.—*Voluta brasiliana* Lamarck, 1811; Rezent, Brasilien.

Bemerkungen.—Die Diagnose muss dahin verändert werden, dass auch Arten mit Spiralstreifung darin eingeschlossen werden. Parodiz (1996) ordnete die argentinische *Voluta ameghinoi* Ihering, 1896 aus dem unteren Miozän der Gattung *Adelomelon (Pachycymbiola)* zu. *V. ameghinoi* hat ein deutlich niedrigeres Gewinde als *Voluta vidali*. Der Protoconch ist von keiner der fossilen Arten bekannt. Nach Parodiz (1996) ist *P. ameghinoi* ein direkter Vorläufer der pliozänen *P. feruglioi* (Doello-Jurado, 1931) und der rezenten *P. brasiliana*.

PACHYCYMBIOLA VIDALI (Philippi, 1897) comb. nov.

(Tafel 31, Abbildungen 1-5)

- *Voluta vidali* Philippi, 1897; S. 366-367, Taf. 3, Abb. 1

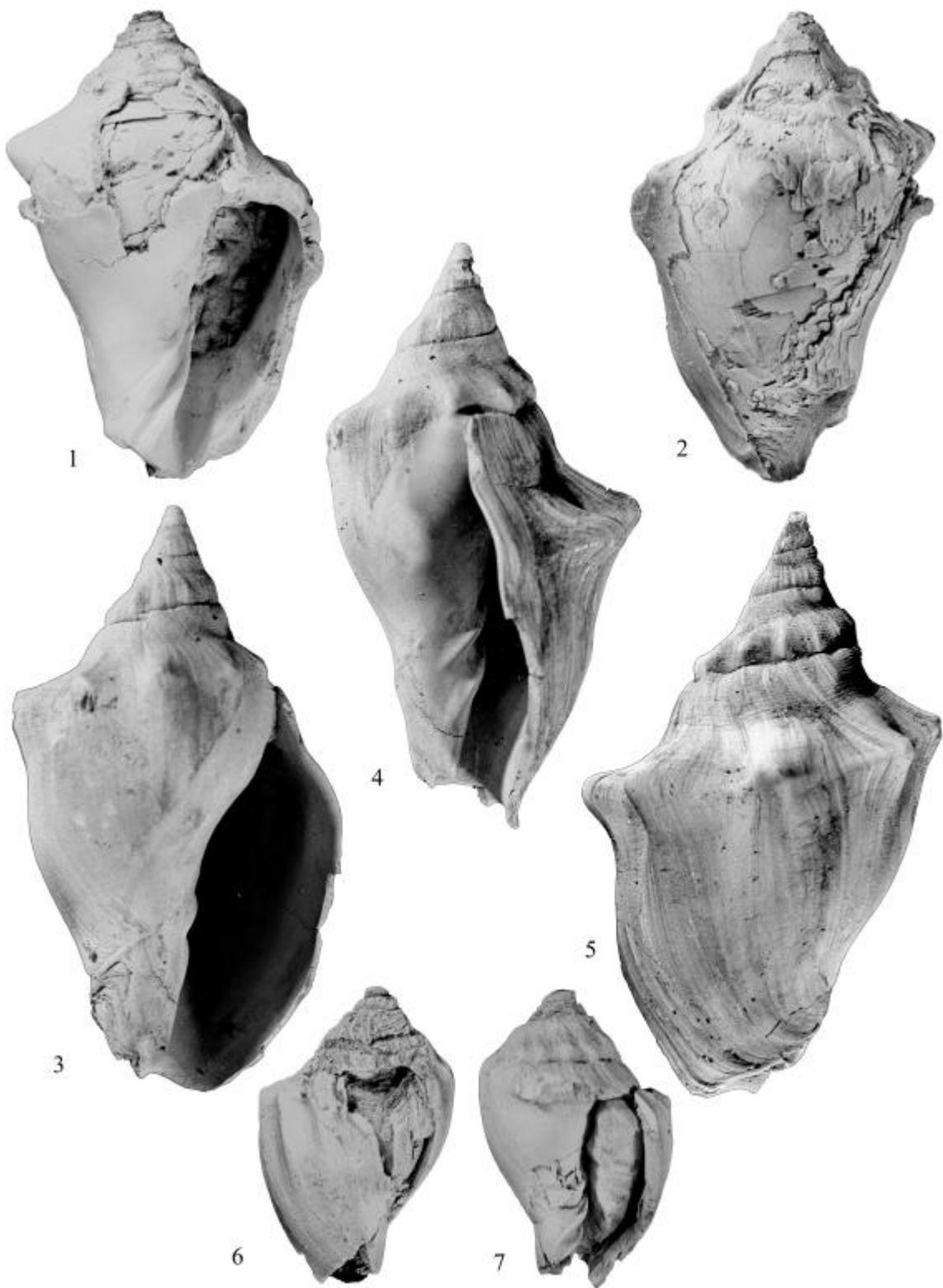
- *Voluta (Cymbiola) ameghinoi* var. Tavera et al. 1985; Taf. 3, Abb. 23; non Ihering, 1896

- *Alcithoe vidali* Frassinetti, 2001; S. 83-84, Abb. 14-17

Diagnose (Philippi).—V. testa ovato-oblonga, nodoso-tuberculata, transversim sulcato-striata; spira turbinata circa 1/3 longitudinis partem occupante; nodulis circa octo in quovis anfractu; columella biplicata, plicis in speciminibus senilibus obsoletis.

Diagnose.—Gehäuse groß, massiv, bikonisch bis fusiform. Spiralskulptur aus feinen Bändern, auf späteren Windungen auf subsuturale Rampe beschränkt. Lange, kräftige Knoten auf der Schulter, 7-9 pro Windung. Apertur weit, länglich-oval. Hintere Kerbe vorhanden. Außenlippe etwas verdickt, untere Hälfte etwas ausgezogen. Kolumella mit 2-3 Falten. Fasziole sehr kräftig.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist bikonisch bis fusiform und massiv, die Apertur ist etwa doppelt so hoch wie das Gewinde. Der Protoconch ist unbekannt. Der Teleoconch besteht aus 5-6 Windungen. Die breite subsuturale Rampe ist konkav und bildet eine deutliche Schulter. Ab etwa der dritten Teleoconchwinding sind auf der Schulter sehr kräftige, lange Knoten, etwa 7-9 pro Windung, entwickelt. Die Sutura ist angedrückt und läuft in frühen Windungen oft über die Knoten der vorhergehenden Windung. Auf der gesamten Windung befinden sich recht regelmäßige Spiralfäden, welche auf späten Windungen obsolet werden und meist auf die Rampe beschränkt sind. Die Apertur ist länglich-oval, die Außenlippe ist etwas verdickt, innen glatt und auf der unteren Hälfte zu einem angedeuteten Ohr ausgezogen. Eine hintere Kerbe ist unter der Sutura vorhanden. Die Kolumella ist gerade, unten leicht nach rechts gebogen und trägt 2-3 Falten. Ein dünnes parietales Kallusfeld ist ausgebildet. Die letzte Windung ist unten verengt zu einem kurzen, geraden, weit offenen Siphonalkanal. Eine Fasziole ist sehr kräftig entwickelt und oben durch einen deutlichen Kamm begrenzt. Maße: Höhe bis ca. 125 mm.



Tafel 31: Volutidae. 1-5 *Pachycymbiola vidali* (Philippi, 1897). 1-2 Syntyp SGO.PI.4848, Höhe 82 mm. 3-5 SGO.PI.5236, Höhe 101.6 mm. 6-7 *Pachycymbiola? galvarinoi* sp. nov. Holotyp SGO.PI.6070, Höhe 52 mm.

Typen.—Syntyp SGO.PI.4848 (Chiloé, Höhe 82 mm). Dieser Syntyp ist das von Philippi (1897) genannte juvenile Exemplar. Der zweite Syntyp scheint verloren zu sein.

Untersuchtes Material.—PPN 051 (1 Ex., Höhe 91 mm), CUC 023 (5 Ex.), CHO 011 (2 Ex.), SGO.PI.4231 (1 Ex., Isla Ipún), SGO.PI.4555 (1 Ex., Syntyp von *Voluta domeykoana*, Navidad), SGO.PI.5233 (1 Ex., Punta Alta, Höhe 123 mm), SGO.PI.5234 (2 Ex., Punta Perro), SGO.PI.5235 (1 Ex., Punta Perro), SGO.PI.5236 (1 Ex., Punta Perro, Höhe 101.6 mm), SGO.PI.5237 (1 Ex., Isla Stokes, Höhe 40 mm), SGO.PI.5238 (1 Ex., Isla Stokes, Höhe 66.7 mm), SGO.PI.5239-41 (4 Ex., Isla Stokes), SGO.PI.5242-43 (5 Ex., Isla Stokes), SGO.PI.6067 (1 Ex., Isla Lemo, Höhe 30.8 mm).

Vorkommen.—PPN, PTA, CHO, CUC, Isla Ipún, Isla Stokes; Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—Diese Art ist durch die langen, kräftigen Knoten und die Gehäuseform leicht von allen anderen Volutiden Chiles zu unterscheiden. Von der Typusart *Pachycymbiola brasiliana* unterscheidet sie sich durch das Vorhandensein von Spiralskulptur und deutlich kräftigere Dornen. *Pachycymbiola vidali* ähnelt einigen Arten der australisch-neuseeländischen Gattung *Alcithoe* H. & A. Adams, 1853 (siehe Darragh 1988). Während Arten von *Alcithoe* jedoch vier oder mehr Kolumellarfalten haben (Weaver & duPont 1970), besitzt *Pachycymbiola vidali* nur 2-3 Kolumellarfalten.

PACHYCYMBIOLA? GALVARINOI sp. nov.

(Tafel 31, Abbildungen 6-7)

Diagnose.—Gehäuse fusiform bis kugelig, massiv. Apertur doppelt so hoch wie Gewinde. Teleoconch mit 4 Windungen. Subsuturale Rampe konkav. Skulptur aus mäßig kräftigen Knoten auf Schulter, 14 pro Windung, darunter abgesetzte Rippen, und regelmäßigen Spiralfäden. Letzte Windung unten verengt. Apertur länglich-oval. Kolumella gerade, drei kräftige Falten. Dünnes parietales Kallusfeld weit nach oben ausgezogen.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist fusiform bis leicht kugelig und recht massiv. Die Apertur ist etwa doppelt so hoch wie das Gewinde. Der Protoconch ist unbekannt. Der Teleoconch besteht aus etwa 4 Windungen. Die subsuturale Rampe ist konkav und bildet eine Schulter. Auf der Schulter sind mäßig kräftige Knoten, etwa 14 pro Windung, entwickelt, welche als abgesetzte Rippen etwa bis auf die Hälfte der Windung hinabreichen. Auf der gesamten Windung befinden sich recht regelmäßige Spiralfäden. Die Apertur ist länglich-oval. Eine hintere Kerbe scheint unter der Sutura vorhanden zu sein. Die Kolumella ist gerade und trägt 3 kräftige Falten. Ein dünnes, weit nach oben ausgezogenes parietales Kallusfeld ist ausgebildet. Die letzte Windung ist unten verengt. Außenlippe, Siphonalkanal und Fasziolen sind unbekannt. Maße: Höhe ca. 60 mm.

Etymologie.—Nach dem Mapuche-Häuptling Galvarino. Galvarino floh aus spanischer Gefangenschaft, nachdem ihm dort beide Hände abgeschlagen wurden, um weiter gegen die spanischen Einwanderer zu kämpfen.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6070 (Isla Smith, Höhe 52 mm).

Vorkommen.—Isla Smith, ?Miozän, Südchile.

Bemerkungen.—*Pachycymbiola? galvarinoi* unterscheidet sich von *P. vidali* und *P. ameghinoi* durch die Abwesenheit kräftiger Dornen und das Vorhandensein von mäßig langen Rippen.

FAMILIE OLIVIDAE Latreille, 1825

Bemerkungen.—Die meisten modernen Klassifikationen akzeptieren fünf Unterfamilien in den Olividae: Olivinae, Olivellinae, Ancillinae, Angaroniinae and Pseudolivinae (z.B. Ponder & Warén 1988, Vaught 1989). Kantor (1991, 1996) schlug eine neue Unterteilung vor, mit den Pseudolividae als eigener Familie; hier wird dieser Auffassung gefolgt, die auch von Vermeij (1998b) vertreten wurde.

UNTERFAMILIE OLIVINAE Swainson, 1840 GATTUNG *OLIVA* Bruguière, 1789

Typusart.—*Voluta oliva* Linnaeus, 1758, Rezent, Indopazifik.

OLIVA CHILENA n. sp.

(Tafel 32, Abbildungen 1-4)

- *Oliva chiloensis* Hupé, 1854; S. 218, *nom. nud.*

Diagnose.—Gehäuse schlank, zylindrisch. Gewinde mäßig hoch, Apertur hoch. Windungen konvex, poliert. Sutura kanalisiert, in Kerbe endend. Fasziolen deutlich abgesetzt durch feine Kerben oberhalb und deutliche Furche unterhalb. Darunter drei Kerben.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist schlank, zylindrisch, mit mäßig hohem Gewinde und hoher Apertur. Die 5 Teleoconchwindungen sind leicht konvex und glatt poliert. Die Sutura ist kanalisiert und endet in einer Kerbe an der Mündung. Die Innenlippe ist von einem dünnen Kallusbelag bedeckt. Die Fasziolen sind deutlich abgesetzt, sie sind oben durch eine feine Kerbe begrenzt, unter ihr befindet sich eine tiefe Furche. Unter dieser Furche befinden sich drei deutliche Kerben. Maße: Höhe bis 30 mm

Etymologie.—Nach dem Herkunftsland Chile, chilena (spanisch, feminin) = chilenisch.

Typen.—Holotyp RQK 018 (Höhe 24 mm), Paratypen RQK 006 (13 Ex., Ranquil, Arauco).

Untersuchtes Material.—MNHN-LG Gg2002/51 (2 Ex., Cucao, „*Oliva chiloensis*“, Höhe 25 mm und 23.5 mm)

Vorkommen.—RQK; Ranquil-Formation, Zentralchile. Cucao, Chiloé (Hupé 1854).

Bemerkungen.—Hupé (1854) lieferte weder eine Beschreibung, noch eine Abbildung. Daher wird der Name *Oliva chiloensis* als *nomen nudum* angesehen und steht nicht zur Verfügung. *Oliva chilena* ist deutlich kleiner als die pliozäne bis rezente *O. peruviana* Lamarck, 1811, hat ein höheres Gewinde und ist weniger geschultert. Ähnliche Arten finden sich in der rezenten Fauna von Australien mit *O. australis* Duclos, 1835 und *O. caerulea* (Röding, 1798). Von diesen unterscheidet sich *O. chilena* hauptsächlich durch die tiefe Kerbe unter der Fasziolen. Ob *O. chilena* Dentikel oder Lirae auf der Innen- oder Außenlippe besitzt ist nicht bekannt.

GENUS *AGARONIA* Gray, 1839

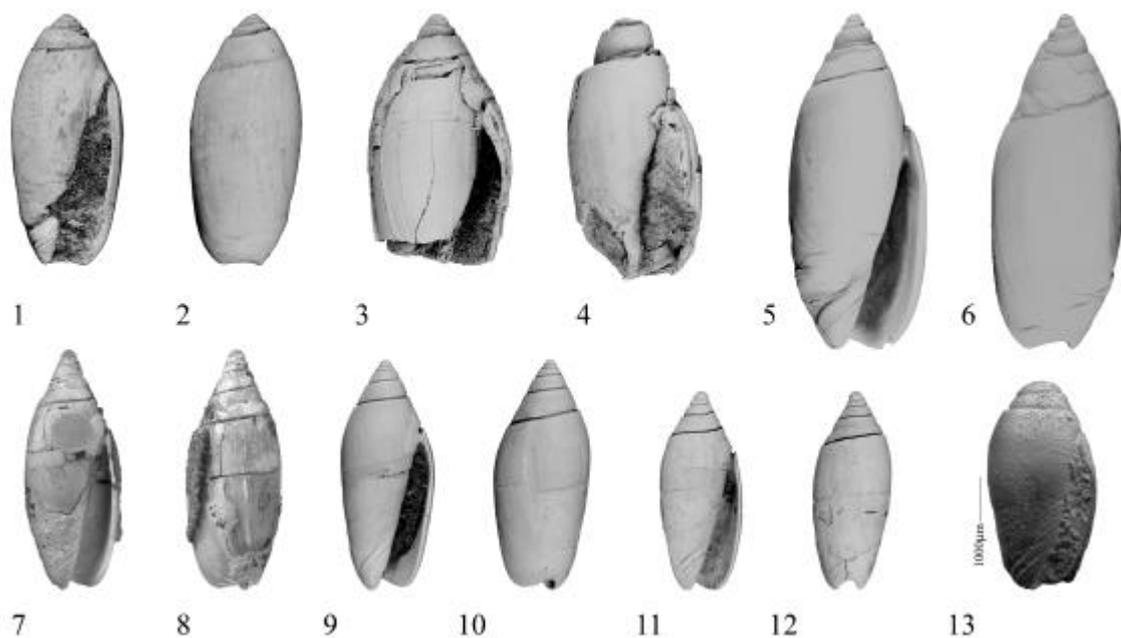
Typusart.—*Voluta hiatula* Gmelin, 1791; Rezent, Ostafrika.

AGARONIA sp.

(Tafel 32, Abbildungen 5-6)

- *Oliva rapelensis* Tavera, 1979; S. 90, Taf. 16, Abb. 41 *nom. nud.*

Beschreibung.—Das Gehäuse ist torpedoförmig. Die Windungen sind glatt, poliert glänzend. An der Sutura befindet sich eine schmale, eingetiefte Kerbe. Die Mündung ist schmal, hoch und fast dreieckig, an der Sutura befindet sich ein schmaler Ausguss. Die Fasziolen sind kräftig eingesenkt und gegenüber der Windung durch einen seichten Kamm abgegrenzt. Darunter befinden sich zwei kräftige und eine schwache Falte, welche auf die Kolumella reichen.



Tafel 32: Olividae. 1-4 *Oliva chilena* sp. nov. 1-2 Holotyp RQK 018, Höhe 24 mm. 3 Syntyp *Oliva chiloensis* Hupé, 1854 MNHN-LG Gg2002/51, Höhe 23.5 mm. 4 Syntyp *Oliva chiloensis* Hupé, 1854 MNHN-LG Gg2002/51, Höhe 25 mm. 5-6 *Agaronia* sp. SGO.PI. unnummeriert, Höhe 31.7 mm. 7-13 *Lamprodomina dimidiata* (Sowerby, 1846). 7-8 Syntyp BMNH G.26352, Höhe 22.6 mm. 9-10 RAP 092, Höhe 21.8 mm. 11-12 Syntyp *Oliva simplex* Hupé, 1854 MNHN-LG Gg2002/76, Höhe 18.7 mm. 13 Lectotyp *Oliva pusilla* Philippi, 1887 SGO.PI.540.

Untersuchtes Material.—SGO.PI. unnummeriert (Licancheo, 9 Ex., Höhe 31.7 mm), SGO.PI. unnummeriert (Isla Crosslet, 6 Ex.).

Vorkommen.—Licancheo bis Isla Crosslet; Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—Der Verbleib des Materials von Tavera (1979) ist nicht bekannt, möglicherweise befindet sich dieses als Teil der Sammlung Tavera im SGO.PI. *Agaronia* sp. wurde in der

Mariengrotte bei Licanheu angetroffen, doch konnte kein Material geborgen werden. Die Gehäuseform und die eingekerbte Sutura erinnern an *Lamprodomina dimidiata*, aber es befindet sich kein Streifen auf der Windung und das Gehäuse ist deutlich größer. Ähnlich ist die rezente *A. testacea* (Lamarck, 1811), welche vom Golf von Kalifornien bis Peru vorkommt (Keen 1971). *Agaronia testacea* ist bereits aus dem Miozän von Venezuela bekannt (Jung 1965).

GATTUNG *LAMPRODOMINA* Marwick, 1931

Typusart.—*Oliva neozelanica* Hutton, 1885. Mittleres Miozän-Pliozän, Neuseeland.

Bemerkungen.—Auf die Unterschiede zwischen *Lamprodomina* und den ähnlichen Olivellinae Troschel, 1869 wurde von Fleming (in Watters & Fleming 1972) hingewiesen. Beu & Maxwell (1990) bemerkten, dass die Ankunft von *Lamprodomina* in Neuseeland während des Lillburn (mittleres Miozän) zu den frühesten der vielen möglichen Ausbreitungen von Mollusken von Südamerika nach Neuseeland gehört, dies trifft allerdings nur für den Fall zu, wenn sich das Alter einiger Mollusken der Navidad-Formation als Unteres Miozän bestätigen sollte.

LAMPRODOMINA DIMIDIATA (Sowerby, 1846)

(Tafel 32, Abbildungen 7-13)

- *Oliva dimidiata* Sowerby, 1846; S. 263, Taf. 4, Abb. 76, 77
- *Oliva simplex* Hupé, 1854; S. 217, Conch. Taf. 3, Abb. 9- *Oliva dimidiata* d'Orbigny, 1852; S. 52
- *Oliva dimidiata* Philippi, 1887; S. 73, Taf. 8, Abb. 14
- *Oliva pusilla* Philippi, 1887; S. 74, Taf. 8, Abb. 15
- *Oliva dimidiata* Möricke, 1896; S. 571
- *Oliva dimidiata* Philippi, 1897; Taf. 10, Abb. 3
- *Lamprodomina dimidiata* Fleming in Watters & Fleming, 1972; S. 399, Abb. 6 k, v
- *Oliva dimidiata* Tavera, 1979; S. 90, Taf. 16, Abb. 42
- *Lamprodomina dimidiata* Frassinetti, 2001; S. 83

Diagnose (Sowerby).—*Oliva* testâ oblongo-ovatâ, spirâ acuminatâ, apice obtuso; anfractibus senis, ultimo lineâ tenuissimâ transversim dimidiato; columellâ anticè plicis quinque obliquis, posticâ majori.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist torpedoförmig und an der Sutura leicht gewinkelt. Die Windungen sind glatt, poliert glänzend. An der Sutura befindet sich eine schmale, eingetiefte Kerbe. Die Mündung ist schmal und hoch, an der Sutura befindet sich ein schmaler Ausguss. Die Fasziolen sind wenig abgesetzt und gegenüber der Windung durch eine schmale Kerbe abgegrenzt. Darunter befinden sich einige schwache Falten, welche auf die Kolumella reichen.

Typen.—Syntypen *Oliva dimidiata* BMNH G.26352-6 (Höhe 22.6 mm); 9 Syntypen *Oliva simplex* MNHN-LG Gg2002/76 (Topocalma, abgebildete Höhe 18.7 mm, max. Höhe 25.3 mm). Lectotyp *Oliva pusilla* SGO.PI.540 (Navidad); Paralectotypen *Oliva pusilla* SGO.PI.4610-4616 (Navidad).

Untersuchtes Material.—RAP 033 (388 Ex.), RAP 092 (2 Ex., Höhe 21.8 mm), PPN 028 (249 Ex.), PPN 029 (139 Ex.), PPN 050 (147 Ex.), PPN 061 (div.), PPS 006 (35 Ex.), LBZ 013 (50 Ex.), MAT 015 (179 Ex.), MAP 005 (6 Ex.), PUY 004 (9 Ex.), FRA 003 (11 Ex.), RAN 010 (15 Ex.), RQK 011 (5 Ex.), CUC 008 (59 Ex.), CUC 026 (30 Ex.), CUC 033 (223 Ex.), SGO.PI.523 (Matanzas, 2 Ex.), SGO.PI.526 (Ranquil bei Ancud, 5 Ex.), SGO.PI.533 (Cucao, 9 Ex.),

SGO.PI.534 (Tubul, 8 Ex.), SGO.PI.535 (Navidad, 8 Ex.), SGO.PI.539 (Lebu, 2 Ex.), SGO.PI.3712 (einige 100 Ex., Matanzas), SGO.PI.5486 (Punta Perro, 35 Ex.), SGO.PI.5506 (Estero Maitenlahue, 3 Ex.), SGO.PI.5573 (Rapel Norte, 3 Ex.), SGO.PI.5579 (Rapel Norte, 2 Ex.), SGO.PI.5979 (Isla Stokes, 4 Ex.), SGO.PI.5980 (Isla Stokes, 5 Ex.), MNHN-LP Sammlung d'Orbigny 10370 (2 Ex., Navidad).

Vorkommen.—RAP, PPN, PPS, LBZ, MAT, PUY, FRA, RAN, RQK, CUC; Navidad bis Isla Stokes, Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—Fleming (1972) bemerkte, dass *Lamprodomina dimidiata* mit der neuseeländischen Typusart *L. neozelanica* (Hutton, 1885) identisch sein könnte. Ein Vergleich zeigte jedoch, dass die Typusart stärker geschultert ist und erheblich größer wird. *Agaronia* sp. ist deutlich größer und unterscheidet sich in Merkmalen der Apertur und der Fasziolen. Außerdem hat *Agaronia* sp. nicht die für *Lamprodomina* typische Kerbe auf der Windung. Einige Exemplare von *L. dimidiata* lassen zudem vermuten, dass diese Kerbe eine Grenze in der Farbgebung der Art darstellt.

GATTUNG *OLIVANCILLARIA* d'Orbigny, 1842

Typusart.—*Oliva brasiliensis* Chemnitz, 1788 (= *Oliva urceus* Röding, 1798); Rezent, Brasilien.

OLIVANCILLARIA CLANEOPHILA (Duclós, 1835)

(Tafel 33, Abbildungen 1-6, 13-17)

- *Oliva claneophila* Duclós, 1835; Taf. 29, Abb. 8, 9
- *Oliva claneophila* Duclós in Chenu, 1846; S. 31, Taf. 31, Abb. 8, 9
- *Oliva tumorifera* Hupé, 1854; S. 217-218, Conch. Taf. 3, Abb. 8
- *Oliva tumorifera* Philippi, 1887; S. 72, Taf. 8, Abb. 9
- *Oliva pyriformis* Philippi, 1887; S. 73, Taf. 8, Fig. 11
- *Oliva lebuensis* Philippi, 1887; S. 73, Taf. 8, Abb. 13
- *Oliva otaegui* Philippi, 1887; S. 74, Taf. 8, Abb. 21
- *Ancillaria tumorifera* Möricke, 1895; S. 572
- *Olivancillaria tumorifera* Ihering, 1907; S. 514
- *O. claneophila* Klappenbach, 1966; S. 77
- *Olivancillaria (Lintricula) tumorifera* Fleming, 1972; S. 398, Abb. 6 t, w
- „*Oliva*“ („*Ancillaria*“ Mör., *Olivancillaria) tumorifera* Tavera, 1979; S. 90, Taf. 16, Abb. 43

Diagnose *O. claneophila* (Duclós).—*O.* testâ ovatâ, anteriùs ventricosâ, crassâ, ponderosâ; spirâ latâ, depressâ; labro columellari supernè calloso, ad basim uniplicato; aperturâ latâ.

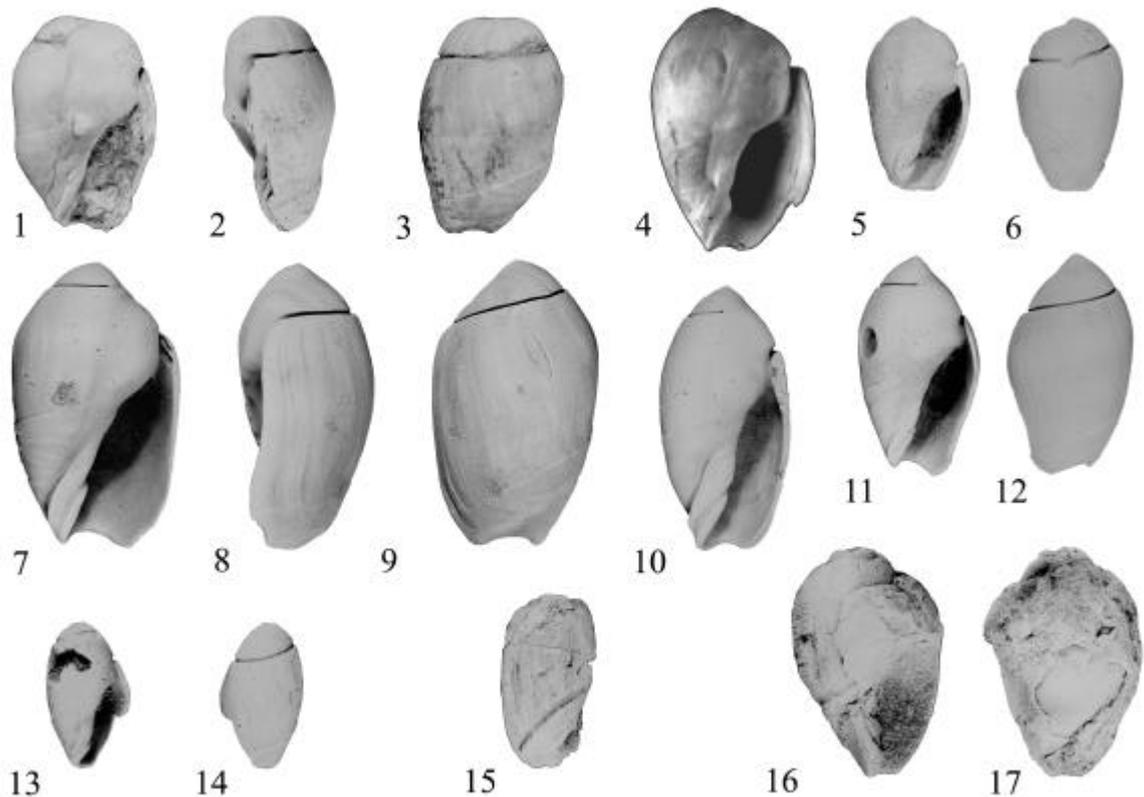
Diagnose *O. tumorifera* (Hupé).—Testa ovato-depressa, laevigata; extremitatibus obtuso-truncatis; spira obtusa rotundata, valde callosa; sutura profunda modo in ultimo anfractu aspectabile; apertura subdilata; columella superne callosissima, medio tuberculifera.

Diagnose *O. pyriformis* (Philippi).—Testa pyriformis, solida; spira conica, circa quintam longitudinis partem occupans; anfractus ultimus postice ventricosus, antice transversim striatus et sulco profundo exaratus; labium postice valde incrassatum.

Diagnose *O. lebuensis* (Philippi).—Testa subcylindrica, spira brevissima, retusa.

Diagnose *O. otaegui* (Philippi).—Testa ovato-oblonga, paullo pone medium distincte angulata; spira acuta, conica, vix tertiam altitudinis partem occupans.

Diagnose.—Gehäuse länglich-oval; Gewinde flach, von kräftigem Kallus bedeckt. Kolumella mit einer kräftigen Falte, darüber eine weitere, welche sich in vier feinere Falten auffiedert. Sehr starker Parietalkallus mit flachem breitem Knoten. Sutura etwa die letzten 0.75 Windungen kanalisiert.



Tafel 33: Olivancillaria. 1-6, 13-17 *Olivancillaria claneophila* (Duclos, 1835). 1-3 Holotyp von *Oliva tumorifera* Hupé, 1854 MNHN-LG Gg2002/75, Höhe 31.4 mm. 4 Holotyp MNHN-BIMM, unnummeriert, Höhe 35.4 mm. 5-6 PPN 025, Höhe 25 mm. 13-14 Holotyp von *Oliva otaegui* Philippi, 1887 SGO.PI.541, Höhe 21 mm. 15 Holotyp von *Oliva lebuensis* Philippi, 1887 SGO.PI.528, Höhe 25 mm. 16-17 Holotyp von *Oliva pyriformis* Philippi, 1887 SGO.PI.532, Höhe 33 mm. 7-12 *Olivancillaria matanzana* sp. nov. 7-9 Holotyp SGO.PI.6008, Höhe 40.9 mm. 10 Paratyp SGO.PI.6009. 11-12 Paratyp SGO.PI.6009.

Beschreibung.—Das länglich-flache Gehäuse ist charakterisiert durch das flache Gewinde, welches von einem sehr stark entwickelten Kallus bedeckt ist. Die Kolumella ist im oberen Teil von Kallus bedeckt, im unteren Teil treten zwei recht kräftige Falten auf, von welchen die obere sich in vier feinere auffächert. Das von Kallus gebildete Parietalfeld trägt einen runden flachen Knoten. Die Sutura ist mit einem tiefen Kanal versehen, welcher wegen des Kallus' nur etwa die letzten 0.75 Windungen sichtbar ist.

Typen.—Holotyp MNHN-BIMM, unnummeriert (Höhe 35.4 mm). Holotyp *O. tumorifera* MNHN-LG Gg2002/75 (Topocalma, Höhe 31.4 mm). Holotyp *O. otaegui* SGO.PI.541

(Curauma, Höhe 21 mm). Holotyp *O. lebuensis* SGO.PI.528 (Lebu, Höhe 25 mm). Holotyp *O. pyriformis* SGO.PI.532 (Steinkern, Herkunft unbekannt, Höhe 33 mm).

Untersuchtes Material.—RAP 031 (20 Ex.), RAP 032 (3 Ex.), PPN 005 (6 Ex.), PPN 042 (2 Ex.), PPN 049 (15 Ex.), LBZ 012 (5 Ex.), MAT 014 (4 Ex.), CHO 015 (7 Ex.), CUC 010 (25 Ex.), SGO.PI.5495 (Punta Perro, 6 Ex.), SGO.PI.5498 (Estero Maitenlahue, 13 Ex.), SGO.PI.5528 (Rapel Norte, 1 Ex.), SGO.PI.5533 (2 Ex., Rapel Norte), SGO.PI.5550 (Rapel Norte, 1 Ex.), SGO.PI.5568 (Rapel Norte, 1 Ex.), SGO.PI.5577 (Rapel Norte, 7 Ex.).

Vorkommen.—Südperu (DeVries, pers. Mitt.) bis Chiloé. Typuslokalität ist die Küste bei Navidad („Fossile du Chili (...) il appartient au terrain tertiaire recouvrant le granit de la Trinidad, canton de la Navidad, et ne se rencontre que sur les escarpments des bords de la mer.“ Duclos 1846, S. 31).

Bemerkungen.—Die Gattung *Olivancillaria* ist lebt heute vorwiegend an der Atlantikküste Brasiliens und Argentinien, kommt jedoch auch in Indien vor. Von den südamerikanischen Formen ist die argentinische *O. carcellesi* Klappenbach, 1965 wie sie von Pastorino (1994) abgebildet wurde, *O. claneophila* am ähnlichsten. Von dieser unterscheidet sich *O. claneophila* durch eine stark konkave Kolumella, ein kräftigeres, breiteres Gehäuse und den Knoten auf dem Parietalfeld. Fleming (1972) betrachtete *Olivancillaria* als atlantisches Element in der miozänen chilenischen Fauna, doch hatte diese im Miozän noch eine weite Verbreitung im Pazifik, wie *O. altenai* Beets, 1986 aus dem späten Miozän von Ost Borneo (Beets 1986) zeigt.

OLIVANCILLARIA MATANZANA sp. nov.

(Tafel 33, Abbildungen 7-12)

Diagnose.—Gehäuse länglich-oval mit konvexen bis gewinkelten Seiten; Gewinde mäßig hoch, von Kallus bedeckt. Kolumella mit einer kräftigen Falte, darüber eine weitere, welche sich in vier feinere Falten auffiedert. Starker Parietalkallus. Sutura etwa die letzten 0.75 Windungen kanalisiert.

Beschreibung.—Das länglich-ovale Gehäuse hat konvexe Seiten und ist charakterisiert durch sein mäßig hohes Gewinde mit gut entwickeltem Kallus, welcher die Gewindewindungen bedeckt. Die Kolumella ist von Kallus bedeckt, der untere Teil trägt zwei mäßig deutliche Falten, von welchen die obere sich bei juvenilen Exemplaren in vier feinere Falten aufgliedert. Die Sutura ist kanalisiert, aber durch den starken Kallus nur auf den letzten 0.75 Windungen sichtbar.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6008 (Höhe 40.9 mm), vier Paratypen SGO.PI.6009 (alle Matanzas).

Untersuchtes Material.—Weitere ca. 20 Exemplare (unnummeriert) aus der Sammlung Matanzas von Frassinetti & Covacevich (SGO.PI).

Vorkommen.—MAP, Navidad-Formation, Zentralchile.

Etymologie.—Nach dem Fundort nahe der Ortschaft Matanzas.

Bemerkungen.—*Olivancillaria matanzana* hat ein höheres Gewinde als *O. claneophila*. Es wurden keine Übergangsformen gefunden, die zwischen beiden Arten stehen. Beide Arten kommen in Matanzas (MAP) nebeneinander vor.

FAMILIE PSEUDOLIVIDAE de Gregorio, 1880

Bemerkungen.—Die Familie Pseudolividae wurde vor kurzem von Vermeij (1998b) revidiert, der eine Bewertung der gesamten Familie aufgrund von Schalenmerkmalen vornahm, um diese auf lebende und fossile Arten anwenden zu können. Die Pseudolividae werden von Riedel (2000) als polyphyletisch angesehen, dieses Problem zu lösen ist aber nicht Ziel dieser Arbeit, deshalb wird hier dem Ansatz von Vermeij (1998b) gefolgt. Vom pazifischen Südamerika sind nur wenige Pseudolividen bekannt, sie sind jedoch seit der Oberkreide durchgängig belegt (Vermeij 1997, 1998b). Aus dem Miozän sind bisher lediglich zwei Arten aus dem westlichen Südamerika bekannt (Vermeij 1997, 1998b): *Testallium cepa* (Sowerby, 1846) aus Chile und Peru und *T. voluta* (Olsson, 1932) von Peru. In der rezenten Fauna von Chile ist *Macron wrighti* A. Adams, 1865 die einzige beschriebene Pseudolive (Valdovinos 1999), wobei das tatsächliche Vorkommen der Art in dieser Region von vielen bezweifelt wird, da bis heute kein weiteres Exemplar von dort bekannt wurde. Es wird angenommen, dass es sich um einen Irrtum in der Lokalität handelt (G. Pastorino, pers. Mitt. 2001).

GATTUNG TESTALLIUM Vermeij & DeVries, 1997

Typusart.—*Gastridium cepa* Sowerby, 1846; Miozän, Chile.

TESTALLIUM CEPA (Sowerby, 1846)

(Tafel 34, Abbildungen 1-3, 5, 8, 11, Tafel 35, Abbildungen 4-6, 8)

- *Gastridium cepa* Sowerby, 1846; S. 261, Taf. 4, Abb. 68, 69
- *Monoceros cepa* d'Orbigny, 1852; S. 79
- *Monoceros labiale* Hupé, 1854; S. 199-200
- *Monoceros opimum* Hupé, 1854; S. 200
- *Fusus labialis* Hupé, 1854; Taf. 3, Abb. 3, 3a
- *Fusus opimus* Hupé, 1854; Taf. 2, Abb. 6, 6a
- *Monoceros labialis* Philippi, 1887; S. 62, Taf. 5, Abb. 1
- *Gastridium cepa* Philippi, 1887; S. 63, Taf. 6, Abb. 2
- *Gastridium opimum* Philippi, 1887; S. 64, Taf. 57, Abb. 7
- *Chorus* aff. *C. blainvillei* Fleming in Watters & Fleming, 1972; S. 398, Taf. 28, Abb. 6u
- *Gastridium cepa* Tavera, 1979; S. 97, Taf. 20, Abb. 74, 75
- *Testallium cepa* Vermeij & DeVries, 1997; S. 25-26, Abb. 1
- *Testallium cepa* Frassinetti, 2001; S. 81-82

Diagnose (Sowerby).—*Gastr.* testâ cepaeformi, laevigatâ, anticè spiralitèr sulcatâ, labii externi margine antico crenato.

Typen.—Holotyp *G. cepa* BMNH G 26399 (Navidad, Höhe 55 mm), Holotyp *F. labialis* MNHN-LG Gg2002/71 (Topocalma, Höhe 79.8 mm), 3 Syntypen *F. opimus* MNHN-LG 8P-190 (Topocalma), 1 Syntyp *F. opimus* MNHN-LG Gg2002/70 (Topocalma, Höhe 58.3 mm).

Untersuchtes Material.—RAP 034 (6 Ex.), RAP 035 (1 Ex.), PPG 001 (1 Ex.), PPN 022 (1 Ex.), PPN 041 (1 Ex.), PPP 009 (2 Ex.), PPT 002 (1 Ex.), LBZ 014 (2 Ex.), MAT 016 (1 Ex.), CHO 006 (4 Ex.), CHO 007 (1 Ex.), CHO 008 (1 Ex.), CHO 009 (1 Ex.), CHO 013 (4 Ex.), CUC 002

(1 Ex.), CUC 012 (6 Ex.), SGO.PI.766 (3 Ex., Navidad), SGO.PI.767 (1 Ex., Cucao), SGO.PI.768 (1 Ex., Navidad oder Matanzas), SGO.PI.793 („*Voluta striatula* Ph.“, 1 Ex., Navidad), SGO.PI.3713 (Matanzas, 1 Ex., Höhe 72 mm), SGO.PI.3714 (Matanzas, 9 Ex., ein weiterer ist *Macron* s.u.), SGO.PI.5491 (Punta Perro, 7 Ex.), SGO.PI.5972 (Isla Stokes, 4 Ex.), SGO.PI.5973 (Isla Stokes, 2 Ex.), SGO.PI.5974 (Isla Stokes, 7 Ex.), SGO.PI. unnummeriert (Licancheo, 2 Ex.), MNHN-LG Gg2002/74 (*Fusus* indet., Topocalma).

Vorkommen.—RAP, PPG, PPN, PPP, PPT, LBZ, MAT, CHO, CUC; Oligozän bis oberes Miozän (DeVries, pers. Mitt. 2001), Südperu (Vermeij & DeVries 1997) bis Isla Stokes.

Bemerkungen.—*Testallium cepa* wurde von Vermeij & DeVries (1997) zusammen mit dem peruanischen *T. voluta* (Olsson, 1932) und dem pliozänen *T. escalonia* Vermeij & DeVries, 1997, ausreichend beschrieben und diskutiert. Vermeij & DeVries (1997) lieferten außerdem ein Foto des Holotyps von *T. cepa* (BMNH G 26399). Das Exemplar von *Voluta striatula* wurde von Philippi beschriftet aber nie als solches publiziert. *Testallium cepa* ist eine der wenigen Arten, die sowohl in Peru als auch in Chile vorkommen.

GATTUNG *MACRON* H. & A. Adams, 1853

Typusart.—*Pseudoliva kellestii* A. Adams, 1855 (= *Buccinum aethiops* Reeve, 1847); Rezent, tropischer Ostpazifik.

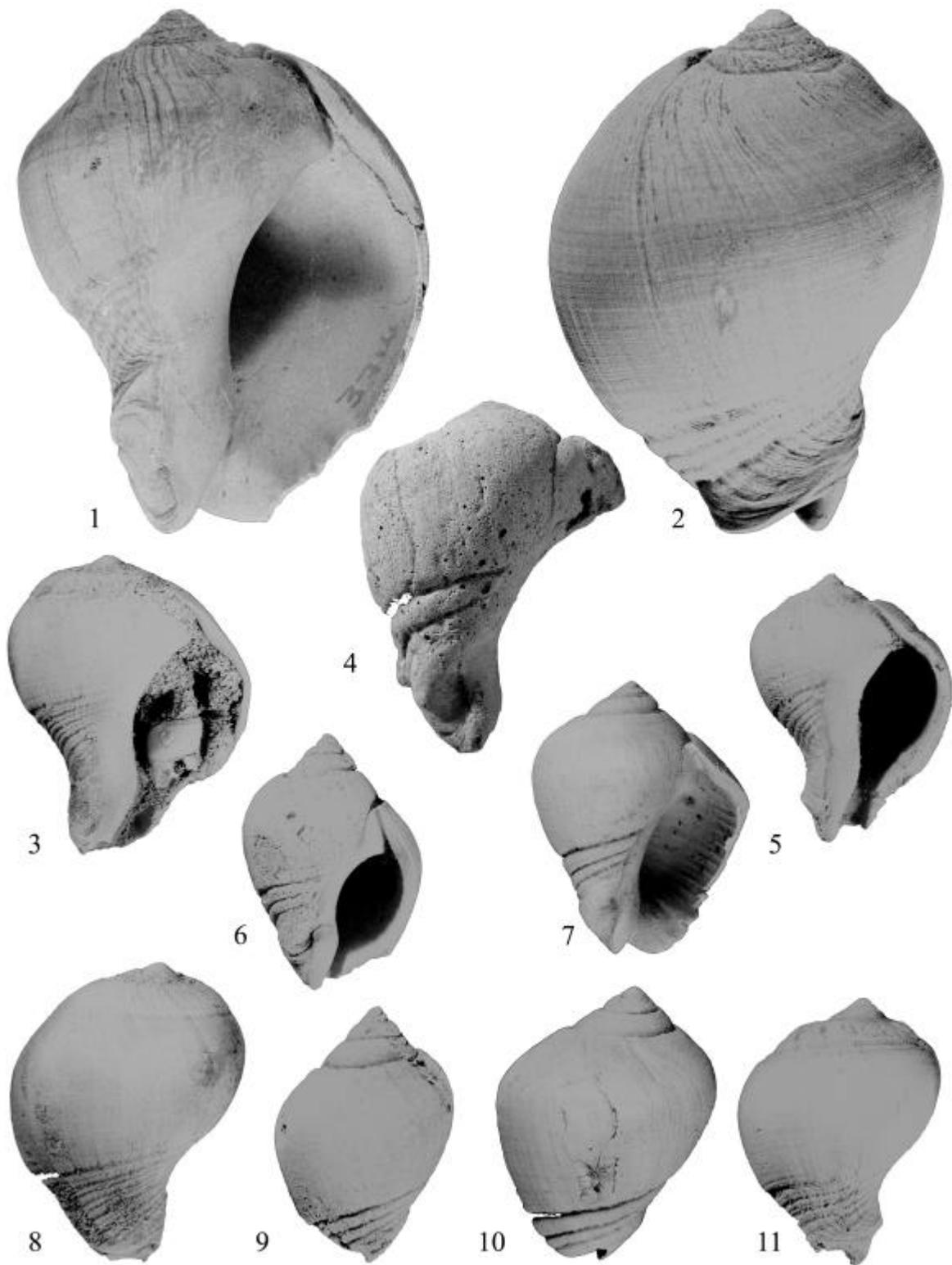
Bemerkungen.—Die Gattungsdiagnose von *Macron* (Vermeij 1998) muss dahingehend verändert werden, dass auch Arten mit extrem niedrigem Gewinde, wie der nachfolgend beschriebene *M. vermeiji*, darin aufgenommen werden können.

MACRON VERMEIJI Nielsen & Frassinetti sp. nov.

(Tafel 34, Abbildungen 6, 7, 9, 10)

Diagnose.—Gehäuse mittelgroß, eiförmig, niedriges Gewinde, bestehend aus fünf bis sechs Windungen. Letzte Windung groß, gerundet, basal verengt über der siphonalen Fasziolen. Pseudolivide Furche niedrig in letzter Windung, endet in abgesetztem Lippenzahn. Spiralskulptur besteht aus drei Rippen unter pseudolivider Furche; Axialskulptur nicht vorhanden, außer feiner Anwachsstreifung. Außenlippe eben. Oberer Ausguss tief, als Furche in der letzten Viertel-Windung ausgeprägt. Innenseite der Außenlippe mit Zähnchen. Kolumellarer Kallus schneidet tief in die vorherige Windung, mit zwei schwachen Falten am Anfang des Siphonalkanals. Siphonale Fasziolen kräftig, nach oben begrenzt durch Kiel. Pseudumbilikus tief, kein Umbilikus.

Beschreibung.—Das Gehäuse hat mittlere Größe für die Familie (Höhe 24 mm; Durchmesser 19 mm), ist oval mit niedrigem Gewinde und besteht aus fünf bis sechs Windungen. Die letzte Windung ist mit 83% der gesamten Gehäusehöhe groß. Das Höhe-Breite-Verhältnis beträgt 1.25. Der Protoconch ist unbekannt. Die Windungen sind durch eine schmale Sutura voneinander getrennt. Die letzte Windung ist gerundet und basal durch eine siphonale Fasziolen begrenzt. Eine pseudolivide Furche befindet sich niedrig auf der letzten Windung. Die Spiralskulptur besteht aus drei Rippen unter der pseudolivider Furche. Axialskulptur ist außer feiner Anwachsstreifung nicht vorhanden. Die Außenlippe ist eben und trägt einen deutlich abgesetzten Lippenzahn, die Innenseite der Außenlippe ist mit Zähnchen besetzt. Die Kolumella hat zwei schwache Falten am Eingang zum Siphonalkanal. Die siphonale Fasziolen ist deutlich und



Tafel 34: Pseudolividae. 1-3, 5, 8, 11 *Testallium cepa* (Sowerby, 1846). 1-2 SGO.PI.3714, Höhe 46 mm. 3, 8 SGO.PI.3714, Höhe 26.3 mm. 5, 11 SGO.PI.3714, Höhe 23.5 mm. 4, 6-7, 9-10 *Macron vermeiji* sp. nov. 4 cf. *Macron vermeiji* Abguss von SGO.PI.766, Höhe 30.9 mm. 6, 9 Paratyp SGO.PI.3714, Höhe 22.5 mm. 7, 10 Holotyp SGO.PI.5988, Höhe 24 mm.

nach oben durch einen feinen Kiel begrenzt. Der Pseudumbilikus ist tief, ein Umbilikus ist nicht vorhanden.

Etymologie.—Zu Ehren von G. J. Vermeij, der viel zur Kenntnis der Pseudolividae beigetragen hat.

Typen.—Holotyp SGO.PI.5988 (Höhe 24 mm), Torton, Navidad Formation, etwa 1 km nördlich von Matanzas.

Untersuchtes Material.—SGO.PI.3714 (Matanzas, 1 Ex., Höhe 22,5 mm), eventuell SGO.PI.766 (Navidad, eins der 3 Exemplare, Höhe 30.9 mm).

Vorkommen.—MAT, MAP; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Ein anderes möglicherweise konspezifisches Exemplar von Navidad befindet sich im MNHN Santiago (SGO.PI. 766, Höhe 30.9 mm). Andere Arten aus dem chilenischen Tertiär, die *Macron vermeij* ähnlich sind, sind der pliozäne *Monoceros laevis* Philippi, 1887, und der eozäne *Sulcobuccinum retusum*. *Monoceros laevis* wurde von Vermeij & DeVries (1997) zu *Chorus* gestellt und von DeVries (1997) mit *Monoceros grandis* Philippi, 1887, synonymisiert. *Chorus* ist eine Murizidengattung, die seit dem Miozän in Chile vorkommt (DeVries 1997) und keine der charakteristischen Schalenmerkmale der Pseudolividae wie pseudolive Furche oder Spiralskulptur niedrig auf der letzten Windung aufweist. *Macron vermeiji* hat Zähnen innen auf der Außenlippe, welche bei *Chorus* nicht vorkommen. *Sulcobuccinum* hat die pseudolive Furche hoch auf der letzte Windung und ist innen auf der Außenlippe glatt. Juvenile Exemplare von *Testallium cepa* mit etwa der gleichen Größe wie der vermutlich ausgewachsene *Macron vermeiji* unterscheiden sich durch die Abwesenheit von Zähnen in der Außenlippe, zahlreichere spirale Skulpturelemente unter der pseudoliven Furche und der kolumellare Kallus wird auf die vorherige Windung aufgetragen, nicht in diese hineingeschnitten. Größere *Testallium cepa* haben meist zusätzliche Spiralelemente über der pseudoliven Furche und ein kugeliges Erscheinungsbild; Merkmale, die bei ausgewachsenen Exemplaren noch deutlicher hervortreten.

GATTUNG *SULCOBUCCINUM* d'Orbigny, 1850

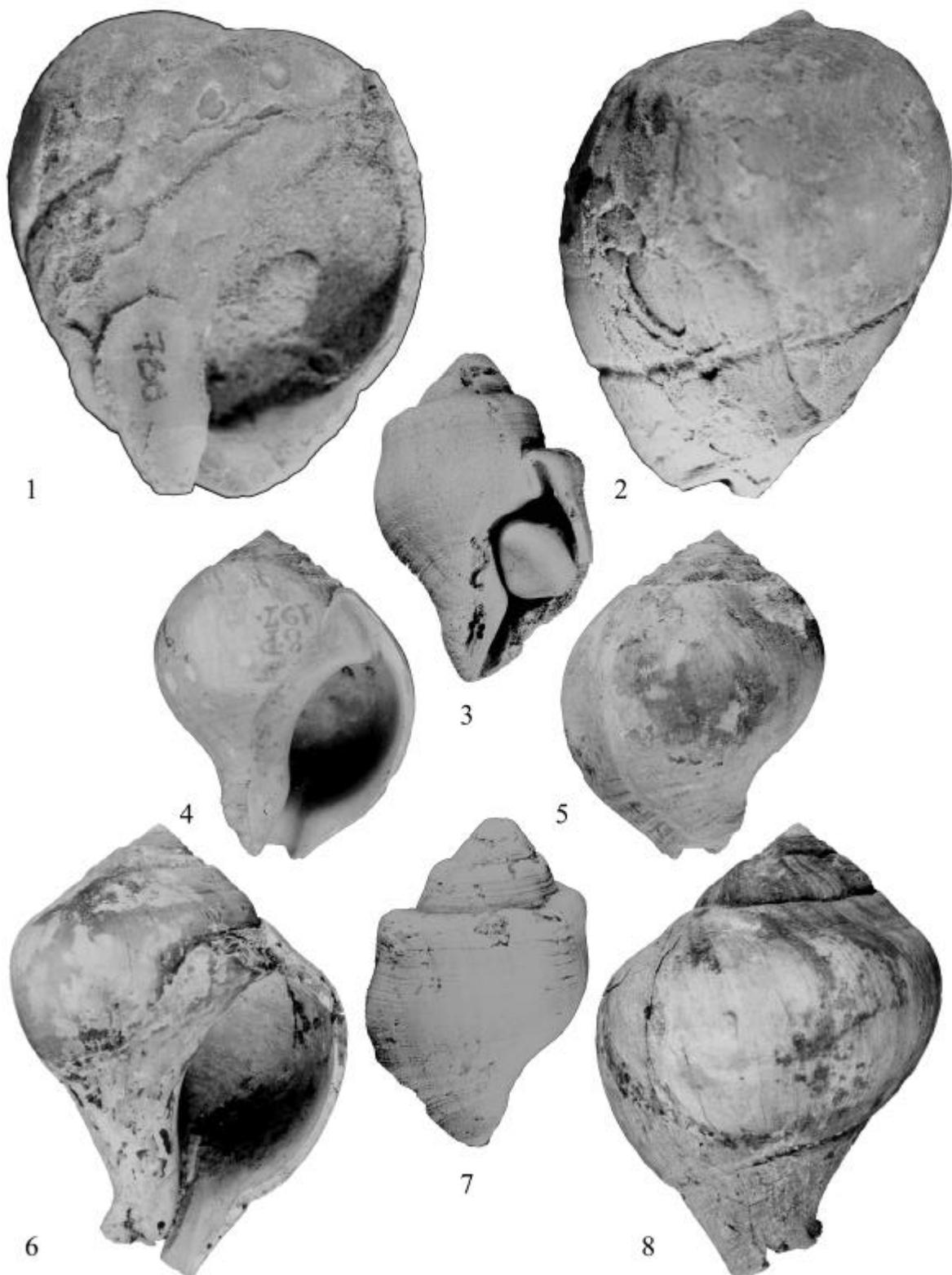
Typusart.—*Buccinum fissuratum* Deshayes, 1835; Paläozän, Frankreich.

SULCOBUCCINUM RETUSUM (Philippi, 1887)

(Tafel 35, Abbildungen 1-2)

- *Gastridium retusum* Philippi, 1887; S. 63, Taf. 6, Abb. 3
- *Pseudoliva parinasensis* Woods, 1922; S. 93-94, Taf. 12, Abb. 4-6
- *Pseudoliva parinasensis* Olsson, 1928; S. 123
- *Gastridium retusum* Tavera, 1942; Foto 1:1, 2:1-4
- *Buccinorbis retusa* Vermeij & DeVries, 1997; S. 27
- *Sulcobuccinum retusum* Vermeij, 1998; S. 65, 82

Typen.—Holotyp SGO.PI.765 (Höhe 43 mm).



Tafel 35: Pseudolividae. 1-2 *Sulcobuccinum retusum* (Philippi, 1887). Holotyp SGO.PI.765, Höhe 43 mm. 3, 7 *Triumphis maitenlahuensis* sp. nov. Holotyp SGO.PI.5523, Höhe 29 mm. 4-6, 8 *Testallium cepa* (Sowerby, 1846). 4-5 Syntyp von *F. optimus* Hupé, 1854 MNHN-LG Gg2002/70, Höhe 58.3 mm. 6, 8 Holotyp von *F. labialis* Hupé, 1854 MNHN-LG Gg2002/71, Höhe 79.8 mm.

Bemerkungen.—*Sulcobuccinum retusum* stammt aus dem Eozän von Algarrobo und wird hier deshalb nicht näher behandelt. Diese Art wurde von Vermeij & DeVries (1997) bearbeitet, aber das Typusexemplar wurde nicht abgebildet. Dies wird hier zum Vergleich nachgeholt.

GATTUNG *TRIUMPHIS* Gray, 1857

Typusart.—*Buccinum distortum* Wood, 1828; Rezent, tropischer Ostpazifik.

Bemerkungen.—*Triumphis* wird gewöhnlich zu den Buccinidae gestellt (z.B. Keen 1971). Vermeij (1998) transferierte die Gattung zu den Pseudolividae und dem wird hier gefolgt.

TRIUMPHIS MAITENLAHUENSIS Nielsen & Frassinetti sp. nov.

(Tafel 35, Abbildungen 3, 7)

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, Windungen unter subsuturalem Wulst leicht eingeschnürt. Skulptur aus feinen, unregelmäßigen Spiralstreifen auf gesamter Windung gleich kräftig. Siphonalkanal abgesetzt.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß und hat ein stufiges Gewinde. Der Protoconch ist unbekannt. Die Windungen haben steile, fast gerade, leicht konkave Flanken. Auf der gesamten Windung befinden sich zahlreiche feine, unregelmäßige Spiralfurchen. Die Mündung ist oval und an ihrem oberen Ende befindet sich eine Kerbe, welche in einen subsuturalen Wulst resultiert. Unter diesem Wulst befindet sich eine konkave Region, welche in einen konvexen, bauchigen Teil übergeht. Die Mündung endet mit einer schwach ausgeprägten Falte auf der Kolumella in einem kurzen, leicht abgelenkten Siphonalkanal. Die Windung ist dort eingeschnürt, so dass der Siphonalkanal deutlich abgesetzt ist. Die Innenlippe ist glatt, die Außenlippe ist nicht erhalten. Eine Fasziolensichel ist deutlich ausgeprägt und bildet mit der Innenlippe einen Pseudumbilikus. Maße: Höhe 29 mm.

Etymologie.—Nach der Typuslokalität, etwa 500 m südlich des Estero Maitenlahue.

Typen.—Holotyp SGO.PI.5523 (Estero Maitenlahue, Höhe 29 mm).

Vorkommen.—Estero Maitenlahue; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Neben der rezenten Typusart *Triumphis distorta* und eines schlecht erhaltenen Exemplars aus dem mittleren Miozän von Kalifornien (Addicott 1970) ist dies die einzige Art dieser Gattung. *Triumphis maitenlahuensis* unterscheidet sich von *T. distorta* durch die Einschnürung unter dem subsuturalen Wulst, gleichmäßige Spiralskulptur auf der gesamten Windung, eine stärker eingeschnürte letzte Windung und einen dadurch etwas abgesetzteren Siphonalkanal.

FAMILIE MARGINELLIDAE Fleming, 1828 UNTERFAMILIE MARGINELLINAE Fleming, 1828 GATTUNG *DENTIMARGO* Cossmann, 1899

Typusart.—*Marginella dentifera* Lamarck, 1803; Eozän, Pariser Becken, Frankreich.

DENTIMARGO KIELI sp. nov.

(Tafel 36, Abbildungen 1-3)

Diagnose.—Gehäuse klein, bikonisch, Oberfläche glatt. Gewinde mäßig hoch, von Kallus bedeckt. Windungen insgesamt vier, konvex, schwach geschultert. Gelegentlich schwache, kurze, subsuturale Axialrippen. Außenlippe verdickt, mit externer Varix, innen mit 6-7 Dentikeln, vorderster am kräftigsten. Kolumella mit vier Falten.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein für die Familie (4 mm), bikonisch, und hat eine glatte, glänzende Oberfläche. Das Gewinde ist mäßig hoch, mit konvexen, schwach geschulterten Windungen und stumpfem Apex. Das Gehäuse besteht aus insgesamt etwa vier Windungen. Der Protoconch ist paucispiral, wie das gesamte Gewinde von Kallus überdeckt und daher nicht klar von späteren Windungen zu unterscheiden. Die Sutura ist nicht abgesetzt. Gelegentlich treten schwache kurze Axialrippen unter der Sutura auf. Die letzte Windung ist unten etwas eingeschnürt. Die Apertur ist mäßig weit, unten etwas weiter als oben. Die Außenlippe ist etwas verdickt mit einer externen Varix. Auf ihrer Innenseite befinden sich 6-7 Dentikel, von denen der vorderste am kräftigsten ist. Eine Siphonkerbe ist nicht entwickelt. Parietaler Kallus ist nicht ausgebildet. Die Kolumella trägt vier etwa gleich kräftige Falten, welche zusammen mehr als die Hälfte der Aperturhöhe in Anspruch nehmen.

Etymologie.—Nach Steffen Kiel (GPI Hamburg), der durch viele Diskussionen und Anregungen zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen hat.

Typen.—Holotyp PPP 018, Paratyp PPP 019 (Höhe 3.55 mm), Paratypen PPP 020 (5 Ex.).

Untersuchtes Material.—PPP 013 (116 Ex.), SGO.PI.5337 (25 Ex., Punta Alta, Höhe 3.74 mm).

Vorkommen.—PPP, PTA; Navidad-Formation, Obermiozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die Gattung *Dentimargo* ist aus dem Eozän von Frankreich bekannt und kommt seit dem Eozän im Westatlantik, seit dem Oligozän in Australien, seit dem Miozän im Westpazifik und Rezent in West- und Südafrika und im Ostpazifik vor (Covert & Covert 1995). Rezente Arten sind aus dem Intertidal bis in 1300 m Tiefe bekannt (Covert & Covert 1995). Viele Arten von *Dentimargo*, darunter die Typusart *D. dentifera* und der bei den Galápagos Inseln vorkommende *D. eremus* (Dall, 1919), haben ein wesentlich höheres Gewinde als *D. kieli* und außer dem prominenten ersten Dentikel eine glatte Außenlippe. Auch die möglicherweise congenerische *Marginella olivella* Ortmann, 1902 aus dem Tertiär von Sta. Cruz, Argentinien, hat ein höheres Gewinde.

ÜBERFAMILIE MITROIDEA Swainson, 1831

FAMILIE MITRIDAE Swainson, 1831

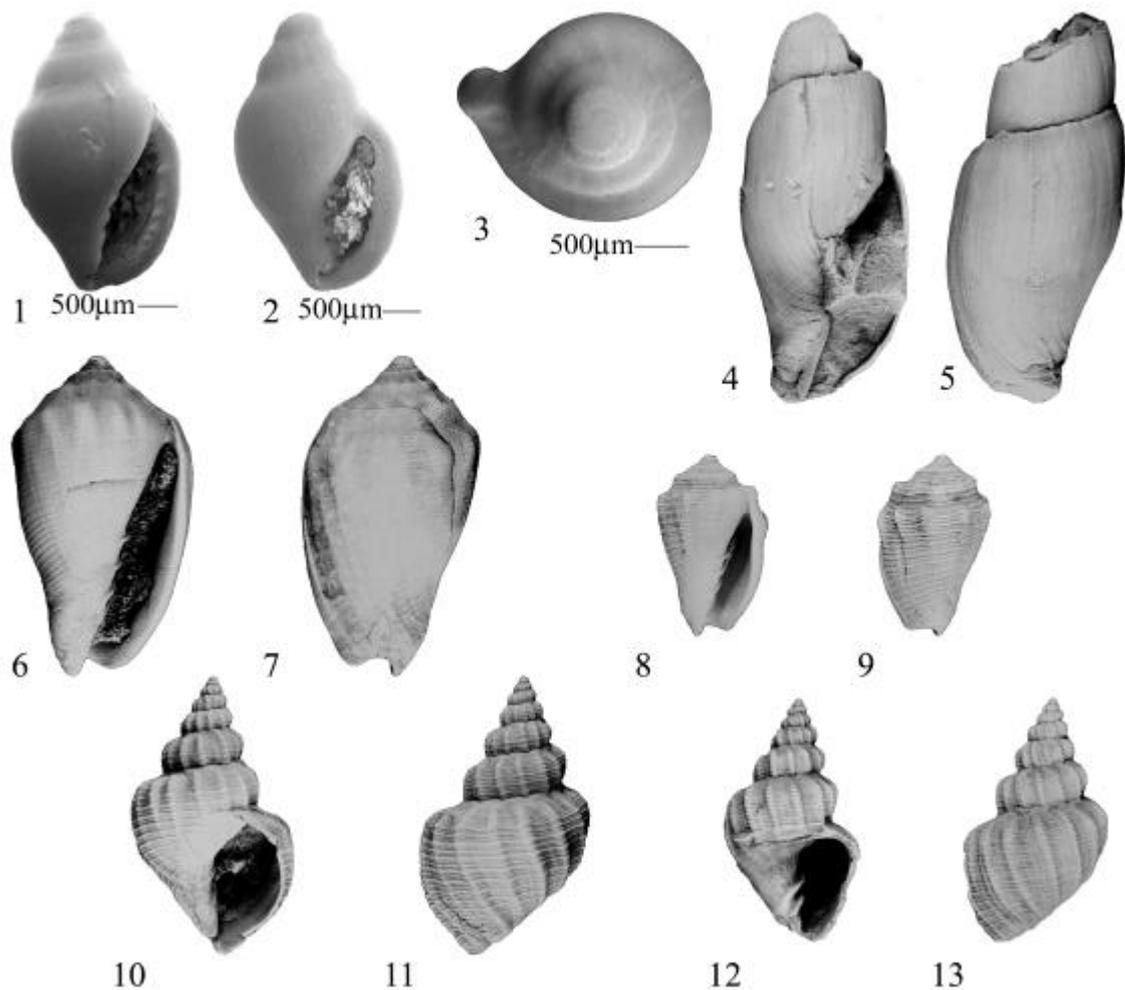
UNTERFAMILIE MITRINAE Swainson, 1831

GATTUNG *MITRA* Martyn, 1785

Typusart.—*Voluta mitra* Linnaeus, 1758; Rezent, Westpazifik.

MITRA MARTINI Philippi, 1887

(Tafel 36, Abbildungen 4-5)



Tafel 36: Marginellidae, Mitridae, Cancellariidae. 1-3 *Dentimargo kieli* sp. nov. 1 Paratyp PPP 019, Höhe 3.55 mm. 2-3 SGO.PI.5337, Höhe 3.74 mm. 4-5 *Mitra martini* Philippi, 1887. Holotyp SGO.PI.864, Höhe 56 mm. 6-9 *Imbricaria chiloensis* (Philippi, 1887). 6-7 Holotyp SGO.PI.863, Höhe 23 mm. 8-9 SGO.PI.5312, Höhe 12.8 mm. 10-13 „*Cancellaria*” *medinae* Philippi, 1887. 10-11 Lectotyp SGO.PI.762, Höhe 40.5 mm. 12-13 FRA 008, Höhe 35 mm.

- *Mitra martini* Philippi, 1887; S. 71, Taf. 8, Abb. 5

- *Mitra martini* Philippi, 1897, Taf. 3, Abb. 3

Diagnose (Philippi).—Testa majuscula, anguste fusiformis, laevigata, antice tantum transverse striata; anfractus perparum convexi, medio fere plani, ultimus circa bis quintam altitudinis partem occupans; plicae columellae...

Beschreibung.—Das Gehäuse ist hoch und schlank mit einer schmalen Apertur. Der Protoconch ist unbekannt. Die Windungen sind bis auf feine Spiralstreifung auf der Windungsunterseite glatt. Die Kolumella ist von Kallus bedeckt, auf der Kolumella befinden sich eine kräftige Kolumellarfalte und darunter drei weitere an Stärke abnehmende Kolumellarfalten. Eine Fasziolen ist mäßig ausgebildet.

Typen.—Holotyp SGO.PI.864 (Ranquil bei Ancud, Höhe 56 mm); Paratyp SGO.PI.865 (Ranquil bei Ancud).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.4850 (5 Ex., Herkunft unbekannt, Höhe 52 mm), SGO.PI.5443 (2 Ex., Isla Mocha), SGO.PI.unnummeriert (1 Ex., Isla Lemo).

Vorkommen.—Isla Mocha bis Isla Lemo, Miozän, Südchile.

Bemerkungen.—Die Beschriftung auf dem Etikett des Holotyps in der Handschrift von Philippi lautet: „Ranquil, Quetralmahue gegenüber, westlich Ancud“. Ob es sich bei dem zusätzlichen Material SGO.PI.4850 um die gleiche Art handelt, ist sehr fraglich, da dieses Material einen subrezentem Eindruck macht und sich durch Schalemerkmale wie eine gerade Kolumella und eine weniger eingeschnürte letzte Windung vom Typusmaterial unterscheidet. Da die früheren Windungen nicht erhalten sind, kann keine Zuordnung zu einer Untergattung gemacht werden.

UNTERFAMILIE IMBRICARIINAE Troschel, 1867
GATTUNG *IMBRICARIA* Schumacher, 1817

Typusart.—*Imbricaria conica* Schumacher, 1817 (= *Mitra conularis* Lamarck, 1811); Rezent, Indo-Westpazifik.

IMBRICARIA CHILOENSIS (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 36, Abbildungen 6-8)

- *Mitra chiloensis* Philippi, 1887; S. 72, Taf. 8, Abb. 7

Diagnose (Philippi).—Testa oblonga, laevis; anfractus ultimus compressus, cum penultimo posterior (s. superior) planus, velut truncatus, reliqui spiram acutam formantes; apertura angusta, saltem ter quartam partem totius longitudinis occupans; plica superior columellae permagna.

Diagnose.—Gehäuse klein, bikonisch, Gewinde niedrig. Windungen geschultert, Skulptur aus Spiralbändern auf gesamter Windung und Knoten auf der Schulter. Außenlippe verdickt. Ausguss kurz, leicht nach hinten gebogen. Vier Kolumellarfalten.

Beschreibung.—Das recht kleine Gehäuse ist bikonisch mit einem niedrigen Gewinde und hat bis zu 6 Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Die Windungen sind geschultert, die Sutura ist angedrückt und verläuft auf der Peripherie der vorhergehenden Windung. Skulptur besteht in Form von regelmäßigen Spiralbändern auf der gesamten Windung und kurzen länglichen Knoten auf der Schulter. Die Mündung ist hoch und schmal, an der Innenlippe befindet sich ein dünner Kallusbelag. Die Kolumella ist gerade, etwas schräg und trägt 4 Falten, von denen die unterste den kurzen, recht weiten, leicht nach hinten gebogenen Ausguss begrenzt. Die Außenlippe ist verdickt, glatt und konvex. Eine Fasziola ist mäßig ausgeprägt. Maße: Höhe 23 mm (Holotyp).

Typen.—Holotyp SGO.PI.863 (Cucao, Höhe 23 mm).

Untersuchtes Material.—FRM 008 (4 Ex.), RQT 002 (7 Ex.), SGO.PI.5312 (Pupuya, 7 Ex., abgebildetes Ex. Höhe 12.8 mm).

Vorkommen.—FRM, RQT; Navidad bis Chiloé, Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—*Imbricaria chiloensis* unterscheidet sich von der heute auf den Osterinseln vorkommenden *I. punctata* (Swainson, 1821) durch die Rippen auf der Schulter, weniger geschulterte Windungen und einen deutlicher abgesetzten Siphonalkanal. Die meisten Arten von *Imbricaria* haben auf der letzten Windung lediglich schwache Spiralstreifung und keine axialen Elemente.

FAMILIE CANCELLARIIDAE Forbes & Hanley, 1851

Bemerkungen.—Covacevich & Frassinetti (1986) stellten vier neue Arten von Cancellariiden auf, die zu den beiden bereits durch Philippi (1887) bekannten Arten in die Gattung *Cancellaria* gestellt wurden. *Cancellaria vidali* Philippi, 1887 (Holotyp SGO.PI.761), ist eine argentinische Art und findet hier deshalb keine Beachtung. Eine Revision der in Chile vorkommenden Arten wurde nicht durchgeführt und für Beschreibungen wird auf die Arbeit von Covacevich & Frassinetti (1986) verwiesen. Die dort beschriebenen Arten sind *Cancellaria crossletensis* von Isla Crosslet und Isla Hereford, *Cancellaria nassariformis* von Matanzas, *Cancellaria reyesi* von Matanzas und *Cancellaria rudolphi* von Matanzas. Keine der aufgeführten Arten gehört in die Gattung *Cancellaria s. str.*

„CANCELLARIA” MEDINAE Philippi, 1887

(Tafel 36, Abbildungen 9-12)

- *Cancellaria medinae* Philippi, 1887; S. 68, Taf. 7, Abb. 4
- *Cancellaria medinae* Covacevich & Frassinetti, 1986; Abb. 10, Taf. 1, Abb. 1a-c, 2a-c, 3a-c, 4a, b
- *Cancellaria medinae* Frassinetti, 2001; S. 84

Diagnose (Philippi).—Testa ovato-fusiformis, imperforata; anfractus convexi, posterius subangulati, lineis elevatis transversis costisque circa quatuordecim in quovis anfractu, quae interstitiorum dimidium aequant, ornati; apertura spiram aequans; labium valde callosum; columella buplicata.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.762 (Höhe 40.5 mm), Paralectotypen SGO.PI.4527, SGO.PI.4528 (alle Navidad).

Untersuchtes Material.—RAP 039 (2 Ex.), RAP 040 (2 Ex.), PPN 035 (2 Ex.), PPN 044 (2 Ex.), LBZ 025 (2 Ex.), MAT 019 (1 Ex.), FRA 008 (3 Ex., Höhe 35 mm), CUC 004 (1 Ex.), CUC 005 (1 Ex.), SGO.PI.3740 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.3749 (Matanzas, 2 Ex.), SGO.PI.4129 (Rapel Norte, 1 Ex.), SGO.PI.4130 (Estero Maitenlahue, 3 Ex.), SGO.PI.4131 (Punta Alta, 7 Ex.), SGO.PI.4178 (Isla Stokes, 1 Ex.), SGO.PI.5483 (Punta Perro, 1 Ex.), SGO.PI.5981 (Isla Stokes, 5 Ex.).

Vorkommen.—Von Navidad bis Isla Stokes, Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—Die bekannten Cancellariidae wurden von Covacevich & Frassinetti (1986) beschrieben. Eine ähnliche Art ist *Sveltia major* Ihering, 1907, von Sta. Cruz, Patagonien (Ihering 1907).

UNTERORDNUNG TURRINA Riedel, 2000
ÜBERFAMILIE CONOIDEA Rafinesque, 1815

Bemerkungen.—Es wird hier versucht, eine Systematik angelehnt an die Arbeit von Taylor *et al.* (1993) zu benutzen. Obwohl die dort vertretenen Meinungen nicht unbedingt geteilt werden, ist diese Arbeit doch die einzige moderne Überarbeitung dieser großen Gruppe.

FAMILIE CONIDAE Fleming, 1822
UNTERFAMILIE CLATHURELLINAE H. & A. Adams, 1853
GATTUNG *BORSONIA* Bellardi, 1839

Typusart.—*Borsonia prima* Bellardi, 1839; Miozän, Europa.

BORSONIA WEITSCHATI sp. nov.

(Tafel 37, Abbildungen 1-2)

Diagnose.—Gehäuse klein, länglich-fusiform. Teleoconch mit 6.5 leicht gewinkelten Windungen. Skulptur aus kurzen, kräftigen Axialrippen und feinen Spiralfäden. Analsinus flach. Apertur länglich, schmal. Kolumella mit zwei Falten.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein und länglich-fusiform. Der Protoconch ist unbekannt. Das Gehäuse besteht aus etwa 6.5 leicht gewinkelten Windungen. Axiale Skulptur besteht aus kräftigen kurzen Rippen, von denen sich etwa 10 auf der letzten Windung befinden. Spiralskulptur besteht aus feinen Fäden. Die Apertur ist schmal und länglich. Auf der Kolumella befinden sich zwei Falten, die obere kräftiger als die untere. Der Siphonalkanal ist kurz, weit und ungekerbt. Die Außenlippe ist dünn. Der Analsinus ist flach und nimmt die gesamte Schulter ein.

Etymologie.—Nach Wolfgang Weitschat (GPI Hamburg) für seine Hilfe und Motivation.

Typen.—Holotyp (größtes Exemplar) und drei Paratypen SGO.PI.5299 (Pupuya).

Vorkommen.—Pupuya; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Borsonia weitschati* ähnelt *B. mitromorphoides* Suter, 1917 aus dem Oligo-Miozän von Neuseeland (Beu & Maxwell 1990), hat jedoch ein etwas schlankeres Gehäuse und die Axialskulptur reicht bis auf die letzte Windung. Nicht untersucht werden konnte die argentinische *Borsonia patagonica* Ortmann, 1902 aus dem Tertiär von Sta. Cruz. Obwohl rezente Arten in bathyalen Tiefen vorkommen, bemerkten Beu & Maxwell (1990), dass fossile Arten überwiegend aus mäßig flacher Fazies bekannt sind.

GATTUNG *BORSONELLA* Dall, 1908

Typusart.—*Pleurotoma (Borsonia) dalli* Arnold, 1903; Rezent, Kalifornien.

BORSONELLA MAXWELLI sp. nov.

(Tafel 37, Abbildungen 3-4)

- *Borsonia sp patagonica* Tavera, 1979; S. 96, Taf. 18, Abb. 56

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, bikonisch-fusiform. Teleoconch aus 6 stumpf gewinkelten Windungen. Subsuturale Rampe breit, stark konkav. Skulptur aus schwacher Spiralstreifung auf Windungsbasis. Apertur pyriform, Außenlippe dünn. Sinus auf Schulter, mäßig tief, U-förmig. Kolumella mit einer kräftigen Falte etwas oberhalb der Mitte, eine weitere sehr schwache angedeutete Falte darunter.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß für die Gattung und bikonisch-fusiform. Der Protoconch ist unbekannt. Der Teleoconch besteht aus etwa 6 stumpf gewinkelte Windungen mit breiter, stark konkaver subsuturaler Rampe. Die Skulptur besteht aus schwacher Spiralstreifung auf der Windungsbasis. Die Apertur ist pyriform, mit einer dünnen Außenlippe. Der Analsinus befindet sich auf der Schulter, ist mäßig tief und U-förmig. Die Kolumella trägt eine kräftige Falte etwas oberhalb der Mitte, eine weitere sehr schwache Falte ist darunter angedeutet, bei vollständigen Exemplaren jedoch nicht sichtbar.

Etymologie.—Nach Philip A. Maxwell, der mir bei verschiedenen taxonomischen Fragen hilfreich zur Seite stand.

Typen.—Holotyp FRM 010 (Höhe 18 mm), 2 Paratypen FRM 011.

Untersuchtes Material.—PPT 005 (Höhe 17.8 mm).

Vorkommen.—„Matanzas“, PPT; Navidad-Formation, Zentralchile.

Bemerkungen.—Das von Tavera (1979) abgebildete Exemplar konnte nicht untersucht werden. Ob es noch existiert ist ungeklärt. *Borsonella* kommt heute mit mehreren Arten von Kalifornien bis Panama vor und ist aus dem Miozän der Dominikanischen Republik und Neuseeland, dem Pliozän von Panama und Okinawa und dem Pleistozän von Kalifornien bekannt (Powell 1966). *Borsonella maxwelli* hat ein recht breites Gehäuse und eine gerade Kolumella. Sie ähnelt damit Arten wie *B. agassizii* (Dall, 1908), welche ein ähnlich breites Gehäuse besitzt, aber eine gewinkelte Kolumella hat. *Borsonella galapagana* McLean & Poorman, 1971 hat eine gerade Kolumella mit zwei Falten, aber ein höheres Gewinde als *B. maxwelli*. *Borsonella maxwelli* kann somit als Vorläufer von *B. galapagana* gelten.

GATTUNG *AWHEATURRIS* Beu, 1970

Typusart.—*Awheaturris echinata* Beu, 1970; oberes Miozän, Neuseeland.

AWHEATURRIS QUISQUILIA (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 37, Abbildungen 5-6)

- *Pleurotoma quisquilia* Philippi, 1887; S. 39, Taf. 1, Abb. 18

- *Mioawateria quisquilia* Shuto, 1992; Taf. 1, Abb. 14-16

Diagnose (Philippi).—Testa minuta, oblongo-fusiformis, apice obtusa; anfractus parum convexi, ad suturam incrassati et posteriores ibi nodulosi, anterieus costulati, costis medio magis prominentibus et carinae speciem mentientibus, ultimus laevior vix costatus, in naso brevi transversim sulcatus; apertura dimidiam longitudinem aequans.

Diagnose.—Gehäuse klein, länglich oval, Gewinde mäßig hoch. Teleoconchskulptur aus Tuberkelreihen unter Sutur und an Peripherie. Basis mit Spiralfurchen. Kolumella kurz, fast gerade.

Beschreibung.—Das kleine Gehäuse ist länglich-oval mit mäßig hohem Gewinde. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur auf den Teleoconchwindungen besteht aus einer Tuberkelreihe unter der Sutur und einer weiteren an der Peripherie. Die recht spitzen Tuberkeln an der Peripherie sind nach oben und unten leicht ausgezogen und geben dem Gehäuse ein gekieltes Aussehen. An Windungsunterseite und Kanal befinden sich etwa 15 Spiralfurchen. Die Apertur ist unbekannt, vermutlich aber pyriform. Kolumella und Siphonalkanal sind kurz und fast gerade. Die Außenlippe ist unbekannt, ein Analsinus ist auf der Schulter durch die Anwachsstreifung angedeutet.

Typen.—Holotyp SGO.PI.776 (möglicherweise von Tubul).

Vorkommen.—Tubul? Alter unbekannt.

Bemerkungen.—Der Holotyp ist etwas deformiert, dennoch kann die Art eindeutig beschrieben und verglichen werden. *Awheaturreis quisquilia* unterscheidet sich von der Typusart der Gattung, *A. echinata* (Beu 1970b), durch die größere Anzahl an Spiralfurchen. Sie unterscheidet sich von Arten der ähnlichen Gattung *Eubela* durch den zweiten, peripheren Kiel und gewinkelte Windungen. Von Arten von *Mioawateria* Vella, 1954 (Maxwell 1988) unterscheidet sie sich durch eine schlankere Gestalt mit höherem Gewinde und deutlich schwächer ausgeprägte Axialskulptur.

UNTERFAMILIE MANGELIINAE Fischer, 1887
GATTUNG *FUSIGURALEUS* Powell, 1942

Typusart.—*Clathurella leptosoma* Hutton, 1885; Miozän, Neuseeland.

FUSIGURALEUS HORDEUM (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 37, Abbildungen 7-8)

- *Pleurotoma hordeum* Philippi, 1887; S. 39, Taf. 1, Abb. 17

- *Adelocythara hordeum* Shuto, 1992; Taf. 1, Abb. 17-19

Diagnose (Philippi).—Testa minuta, oblongo-fusiformis, obsolete costata, lineis elevatis transversis sculpta, et quidem tribus in anfractibus superioribus, quarum duae anteriores magis prominent; anfractus parum convexi, ultimus spiram aequans; apertura oblonga, canalis brevis; sinus inter suturam et primam liram transversim situs.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist fusiform mit einem hohen Gewinde. Der Protoconch hat einen Durchmesser von 650 µm, besteht aus etwa drei glatten Windungen und einer weiteren Viertelwindung mit kräftigen Sichelrippen. Die Protoconchwindungen sind stark konvex. Die Teleoconchwindungen sind deutlich gewinkelt. Die Skulptur besteht aus vier deutlichen Spiralbändern, von denen das zweite von oben das kräftigste ist und die Winkelung bildet. Unter diesen befinden sich weitere Spiralfäden auf der Windungsunterseite. Das gesamte Gehäuse ist von feinen Perlschnüren bedeckt. Die letzte Windung ist an der Basis deutlich eingeschnürt und

geht in einen relativ kurzen, geraden Siphonalkanal über. Die Apertur ist elliptisch, der Ausguss ist leicht nach rechts gerichtet, offen und ungekerbt.

Typen.—Von den acht Exemplaren von Navidad existieren sieben, statt der vier von Lebu existieren fünf. Da der Syntyp SGO.PI.4520 (Navidad, Höhe 3.75 mm) am besten erhalten ist, wird er hiermit zum Lectotyp ernannt. Von der so definierten *Pleurotoma hordeum* existieren zwei Paralectotypen (SGO.PI.4519, Navidad, SGO.PI.770, Lebu). Einer der weiteren Syntypen ist ein unbestimmbares Fragment (SGO.PI.4521, Navidad), vier gehören zu einer anderen Art (SGO.PI.4522-25, alle Navidad). Ob das einzelne Exemplar von Lebu (SGO.PI.770) falsch beschriftet ist oder Philippi sich geirrt hat ist nicht klar, wahrscheinlicher ist aber eine falsche Beschriftung, da von Lebu keine weiteren Exemplare bekannt sind.

Untersuchtes Material.—RAP 097 (358 Ex.).

Vorkommen.—RAP, Navidad, Lebu; Navidad-Formation und Ranquil-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Ähnliche Arten sind *Fusiguraleus leptosomus* (Hutton, 1885) aus dem Oligozän von Neuseeland und *F. exsculptus* Powell, 1942 aus dem unteren Miozän von Neuseeland (siehe Powell 1942, 1966) welche sich durch ihre jeweilige Skulptur von *F. hordeum* abgrenzen lassen. *Fusiguraleus hordeum* hat zudem eine charakteristische Einschnürung am dritten Spiralband, welche bei keiner der genannten neuseeländischen Arten auftritt.

GATTUNG *MIRACLATHURELLA* Woodring, 1928

Typusart.—*Miraclathurella vittata* Woodring, 1928; Miozän, Jamaika.

MIRACLATHURELLA DARWINI (Philippi, 1887)

(Tafel 37, Abbildungen 9-10)

- *Pleurotoma darwini* Philippi, 1887; S. 39, Taf. 1, Abb. 14

- *Miraclathurella darwini* Shuto, 1992; Taf. 1, Abb. 20-21

Diagnose (Philippi).—Testa turrata, costulis parallelis confertissimis, interstitia aequantibus, sulcisque transversis crebris, parum profundis sculpta, subgranata; sutura profunda; anfractus posteriores (s. superiores) plani, ultimus tertiam longitudinis partem aequans, parum ventrosus; canalis brevis; sinus modice profundus parum ante (s. infra) suturam situs.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist sehr groß für die Gattung und länglich-fusiform. Das Gewinde ist hoch und schlank, die letzte Windung ist lang und geht in einen relativ langen Siphonalkanal über. Die Windungen sind fast gerade. Die Sutura ist stark eingesenkt, darunter befindet sich eine deutliche subsuturale Kordel. Die Skulptur besteht aus zahlreichen schmalen Axialrippen, welche von kräftigen Spiralbändern gekreuzt werden. Der Analsinus ist tief, mit weit gerundetem Apex. Die Apertur ist lang und schmal. Auf der sinoidal geschwungenen Kolumella befindet sich ein Kallusbelag.

Typen.—Holotyp SGO.PI.832 (Matanzas, Höhe 21.7 mm).

Untersuchtes Material.—RAN 013 (1 Ex., Höhe 19.2 mm).

Vorkommen.—„Matanzas“; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Miraclathurella darwini* ist mit fast 22 mm deutlich größer als die meisten bisher beschriebenen Arten, welche nur bis zu 15.5 mm groß werden (Powell 1966). Eine Ausnahme bildet *M. bicanalifera* (Sowerby, 1834), die bis zu 23 mm hoch wird (Keen 1971). Sie unterscheidet sich jedoch durch ihre knotige Skulptur deutlich von *M. darwini*. Am ähnlichsten sind die miozäne Typusart *M. vittata* und die rezente *M. mendozana* Shasky, 1971, welche deutlich kleiner und weniger schlank sind. Die Gattung *Miraclathurella* ist bisher nur aus Zentralamerika bekannt. Rezent kommen *M. bicanalifera* und *M. mendozana* im tropischen Ostpazifik vor (Keen 1971). Fossil ist *Miraclathurella* aus dem Miozän von Mexiko, Jamaika und der Dominikanischen Republik bekannt (Powell 1966), daher erweitert *M. darwini* das geographische Vorkommen der Gattung beträchtlich.

GATTUNG *KURTZIA* Bartsch, 1944

Typusart.—*Kurtzia artaega* (Dall & Bartsch, 1910); Rezent, Vancouver Island bis Golf von Kalifornien.

KURTZIA KILBURNI sp. nov.

(Tafel 37, Abbildungen 13-18)

Diagnose.—Gehäuse klein, Teleoconchskulptur aus 8 breiten, axialen Rippen pro Windung und zahlreichen, feinen Spiralbändern.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist klein für die Gattung und hat an der Peripherie gewinkelte Windungen. Der Protoconch besteht aus 3.5 Windungen, wovon die ersten beiden glatt sind. Auf der dritten Windung entwickeln sich Spiralbänder und axiale Rippchen, die an den Schnittpunkten kleine Knoten bilden. Der Teleoconch hat 2.5 Windungen. Auf jeder Windung befinden sich sechs kräftige Spiralbänder und 8 axiale Rippen. Die Rippen sind breit und verlaufen von Sutur zu Sutur. Zahlreiche feine, unterschiedlich breite, perlschnurartige Spiralfäden mit fast quadratischen Knötchen sind zwischen den Spiralbändern ausgebildet. Der Analsinus befindet sich auf der Schulter, er ist weit und flach. Die Außenlippe ist dünn, aber durch eine dahinterliegende terminale Varix verstärkt. Die Apertur ist länglich und endet in einem offenen, nicht abgesetzten, leicht nach links gebogenen Siphonalkanal. Die Kolumella ist leicht eingesenkt. Maße: Höhe (SGO.PI.4522) 3 mm.

Etymologie.—Nach Richard N. Kilburn (Pietermaritzburg, Südafrika), der viel zur Kenntnis der Turriden beigetragen hat.

Typen.—Holotyp SGO.PI.4522 (Navidad), Paratypen SGO.PI.4523 (Navidad), PPN 01/01.

Untersuchtes Material.—SGO.PI.4524 (Navidad), SGO.PI.4525 (Navidad).

Vorkommen.—Navidad, PPN; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—SGO.PI.4522-25 gehören ursprünglich zur Syntypen-Serie von *Fusifuraleus hordeum* (Philippi, 1887). *Kurtzia kilburni* unterscheidet sich von Arten wie *K. artaega*, *K. elenensis* McLean & Poorman, 1971 (Rezent von Ecuador) und *K. humboldti* McLean & Poorman, 1971 (Rezent von den Galapagos Inseln) durch die Abwesenheit von deutlichen Spiralkielen.

UNTERFAMILIE DAPHNELLINAE Casey, 1904
GATTUNG *MAORIDAPHNE* Powell, 1942

Typusart.—*Daphnella clifdenica* Laws, 1939; Miozän, Neuseeland.

MAORIDAPHNE sp.

(Tafel 37, Abbildungen 11-12)

Beschreibung.—Das Gehäuse ist nur durch den Protoconch und etwa 0.25 Windungen des Teleoconchs bekannt. Die erste Windung ist nicht erhalten. Der Protoconch besteht aus 4.5 Windungen. Die Skulptur des Protoconchs ist daphnellid, über der Schulter befinden sich sichelförmige Rippen und darunter 5-8 zueinander versetzte Rautenreihen. Die Teleoconchwindung ist etwas über der Mitte gewinkelt. Die subsuturale Rampe ist leicht konkav und außer Anwachsstreifung glatt. Die Skulptur des Teleoconchs besteht aus Axialrippen, welche am kräftigsten unter dem seitlichen Winkel ausgebildet sind. Der Analsinus ist flach, gebogen und hat den Scheitelpunkt auf der Schulter. Die Windungsunterseite des Teleoconchs ist unbekannt.

Untersuchtes Material.—RAP 05/01.

Vorkommen.—RAP; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Die neuseeländischen Arten *Maoridaphne clifdenica* (Laws, 1939) und *M. haroldi* Powell, 1942 kommen vom frühen Miozän bis zum mittleren Miozän vor und finden sich in Sedimenten des inneren bis mittleren Schelfs (P. A. Maxwell, pers. Mitt.). Die hier beschriebene Art unterscheidet sich von *Mioawateria* Vella, 1954 (*sensu* Maxwell, 1988) durch die glatte Schulter ohne subsuturale Falte und axiale Skulptur.

FAMILIE TEREBRIDAE Mörch, 1852

Bemerkungen.—Die Klassifikation folgt dem konservativen Ansatz von Bratcher & Cernohorsky (1987), da keine umfassende moderne Überarbeitung der Gruppe vorliegt.

GATTUNG *TEREBRA* Bruguière, 1789

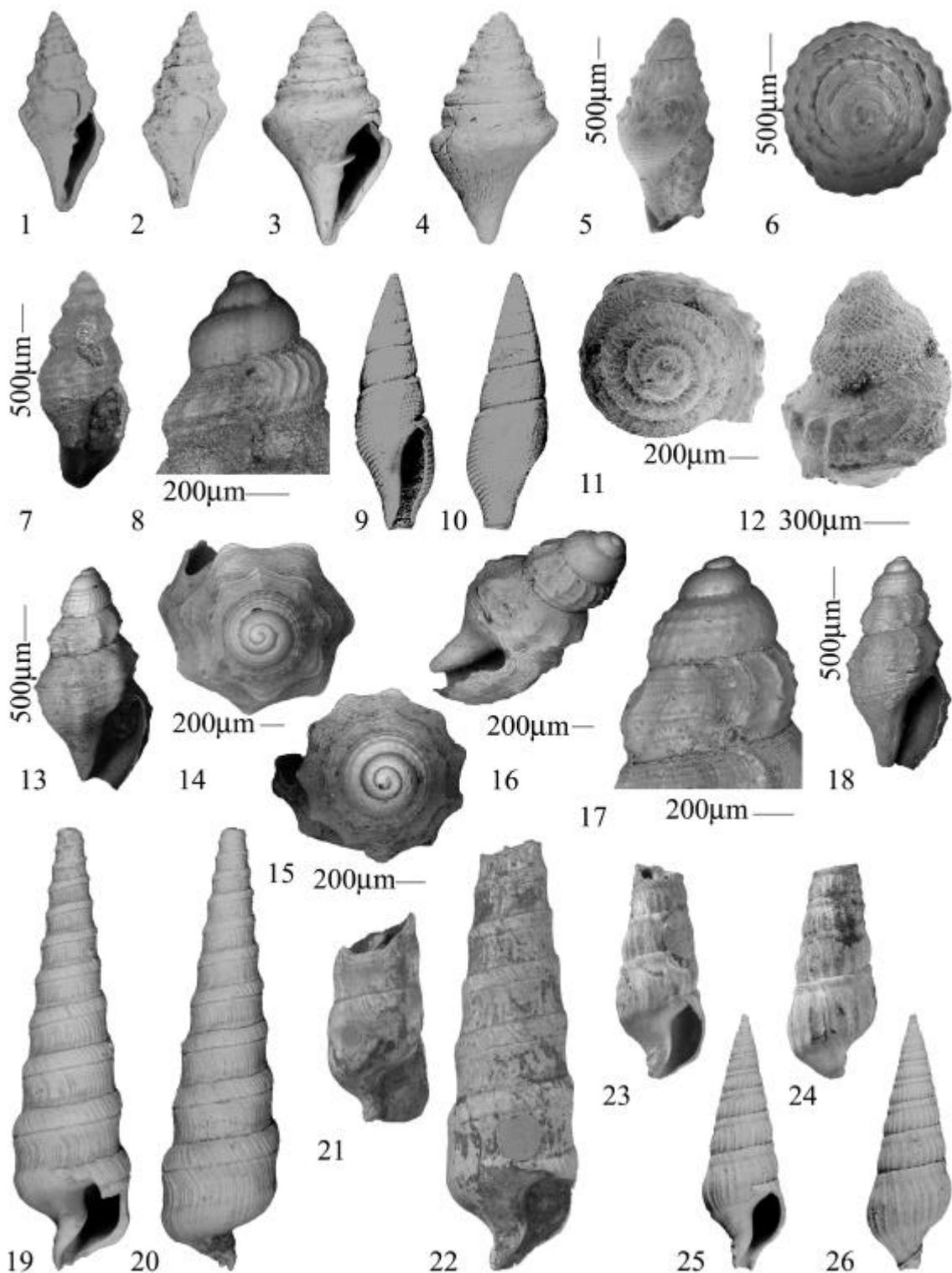
Typusart.—*Buccinum subulatum* Linnaeus, 1758; Rezent, Indopazifik.

TEREBRA UNDULIFERA Sowerby, 1846

(Tafel 37, Abbildungen 19-22)

- *Terebra undulifera* Sowerby, 1846; S. 262, Taf. 4, Abb. 72, 73
- *Terebra undulifera* d'Orbigny, 1852; S. 88
- *Terebra undulifera* Philippi, 1887; S. 67, Taf. 7, Abb. 2
- *Terebra undulifera* Tavera, 1979; S. 96

Diagnose (Sowerby).—*Terebra testâ elongato-turritâ, laeviusculâ, lineolis undulatis longitudinalibus confertis, posticis fortioribus, tectâ; anfractibus plurimis, posticè tumidiusculis, lineâ impressâ subobsoletâ, medio subconcavis; aperturâ subrhomboideâ; columellâ laevi.*



Tafel 37: Conidae, Terebridae. 1-2 *Borsonia weitschati* sp. nov. Holotyp SGO.PI.5299. 3-4 *Borsonella maxwelli* sp. nov. PPT 005 Höhe 17.8 mm. 5-6 *Awheaturris quisquilia* (Philippi, 1887). Holotyp SGO.PI.776. 7-8 *Fusiguraleus hordeum* (Philippi, 1887). Lectotyp SGO.PI.4520, Höhe 3.75 mm. 9-10 *Miraclathurella darwini* (Philippi, 1887). Holotyp SGO.PI.832, Höhe 21.7 mm. 11-12 *Maoridaphne* sp. RAP 05/01. 13-18 *Kurtzia kilburni* sp. nov. 13-14 Holotyp SGO.PI.4522. 15-18 Paratyp SGO.PI.4523. 19-22 *Terebra undulifera* Sowerby, 1846. 19-20 RAP 063, Höhe 38 mm. 21 Syntyp BMNH G.26339, Höhe 36.3 mm. 22 Syntyp G.26340, Höhe 37.2 mm. 23-26 *Terebra costellata* Sowerby, 1846. 23-24 Holotyp BMNH G.26343, Höhe 18.4 mm. 25-26 MAT 041, Höhe 21.5 mm.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß (bis 60 mm). Der Protoconch ist unbekannt. Die Teleoconchwindungen tragen ein breites, flaches subsuturales Band, darunter folgt eine schmale Furche, welcher wiederum eine weite flach-konkave Region mit sinusartig geschwungener Anwachsstreifung folgt. Die Apertur ist subquadratisch, der Siphonalkanal kurz und stark abgelenkt. Eine Fasziolä ist vorhanden, die Kolumella bildet am Übergang zum Siphonalkanal eine schwache Falte aus. Höhe: bis 95 mm (SGO.PI.5382).

Typen.—2 Syntypen BMNH G.26339 (Höhe 36.3 mm), G.26340 (Höhe 37.2 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.751 (3 Ex., Navidad?), SGO.PI.752 (2 Ex., Navidad), SGO.PI.3679 (Matanzas, 2 Ex.), SGO.PI.5322 (Pupuya, 3 Ex.), SGO.PI.5382 (Punta Alta, 1 Ex., Höhe 95 mm), SGO.PI.5471 (Punta Perro, 1 Ex.), SGO.PI.5546 (Rapel Norte, 4 Ex.), RAP 041 (5 Ex.), RAP 063 (3 Ex., Höhe 38 mm), RAP 095 (1 Ex.), PPT 003 (3 Ex.), LBZ 015 (1 Ex.), LBZ 016 (4 Ex.), MAP 003 (1 Ex., Höhe ca. 80 mm), CHO 010 (1 Ex.).

Vorkommen.—Navidad-Formation (Zentralchile) bis Lacui-Formation (Chiloé).

Bemerkungen.—Diese Art ähnelt durch das breite subsuturale Band Formen aus dem Miozän Venezuelas, welche von Jung (1965) in die Untergattung *Paraterebra* Woodring, 1928 gestellt wurden: *Terebra (Paraterebra) inaequalis* Sowerby, 1850 und *T. (P.) sulcifera* Sowerby, 1850. Bei *T. sulcifera* befindet sich die Furche auf den Windungen jedoch unterhalb der Windungsmitte und nicht, wie bei *T. undulifera*, darüber. *Terebra inaequalis* hat eine gänzlich andere Skulptur. Bei den rezenten Arten gibt es nur wenige ähnlichen Formen. Die westafrikanische *T. corrugata* Lamarck, 1822 hat kurze kräftige Axialrippen unter der Sutura, die aus Ecuador stammende *T. argosyia* Olsson, 1971 und die karibische *T. taurina* (Lightfoot, 1786) haben fast gerade Windungen.

TEREBRA COSTELLATA Sowerby, 1846

(Tafel 37, Abbildungen 23-26)

- *Terebra costellata* Sowerby, 1846; S. 262, Taf. 4, Abb. 70, 71

- *Terebra costellata* d'Orbigny, 1852; S. 88

- *Terebra costellata* Philippi, 1887; S. 67, Taf. 7, Abb. 3

Diagnose (Sowerby).—*Terebra testâ turrîtâ, laeviusculâ; anfractibus medio tumidiusculis, posticè linea impressâ obsoletâ notatis; costellis numerosis longitudinalibus, elevatis; aperturâ columellâque laevibus.*

Beschreibung.—Das Gehäuse ist relativ klein. Der Protoconch ist unbekannt. Die Teleoconchwindungen sind subsutural eingeschnürt und bilden eine kurze subsuturale Rampe. Die Skulptur besteht aus etwa 24 gebogenen axialen Rippen pro Windung, dazwischen ist feine Anwachsstreifung zu erkennen. Der Siphonalkanal ist mäßig lang und offen. Die Kolumella ist glatt und trägt keine Falte. Die Fasziolä ist kräftig entwickelt.

Typen.—Holotyp BMNH G.26343 (Navidad, Höhe 18.4 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.760 (*Cerithium pyrgiscus*, 1 Ex., Lebu), PPN 008 (3 Ex.), PPN 032 (22 Ex.), PPN 045 (24 Ex.), MAT 021 (11 Ex.), MAT 041 (2 Ex., Höhe 21.5 mm), RAN 006 (3 Ex.), SGO.PI.5501 (Punta Perro, 12 Ex.).

Vorkommen.—Region Navidad bis Arauco.

Bemerkungen.—Diese Art scheint der rezenten *Terebra dislocata* (Say, 1822) aus Brasilien ähnlich zu sein, wie aus der Abbildung bei Simone (1998) zu schließen ist, diese hat jedoch eine wesentlich kräftiger ausgeprägte Skulptur. Einige Exemplare der heute im südlichen Südamerika vorkommenden *T. gemmulata* Kiener, 1839 (= *T. patagonica* d'Orbigny, 1839) können relativ schwach ausgeprägte Skulptur haben (Bratcher & Cernohorsky 1987) und sind dann *T. costellata* recht ähnlich. Philippi (1887) nannte drei Fragmente, doch ist in seiner Sammlung nur ein Fragment, beschriftet als *Cerithium pyrgiscus*, zu finden.

FAMILIE TURRIDAE H. & A. Adams, 1853
UNTERFAMILIE TURRINAE H. & A. Adams, 1853

GATTUNG *GEMMULA* Weinkauff, 1875

Typusart.—*Pleurotoma gemmata* Reeve, 1843 (*non* Conrad, 1835; = *G. hindsiana* Berry, 1958); Rezent, Nordostpazifik.

UNTERGATTUNG *PTYCHOSYRINX* Thiele, 1925

Typusart.—*Pleurotoma (Subulata) bisinuata* von Martens, 1901; Rezent, Ostafrika.

Bemerkungen.—*Ptychosyrinx* wurde von Kilburn (1983) als Untergattung von *Gemmula* eingestuft, eine Ansicht, welche von Sysoev (1996) bestätigt wurde.

GEMMULA (PTYCHOSYRINX) SUBAEQUALIS (Sowerby, 1846)

(Tafel 38, Abbildungen 1-2)

- *Pleurotoma subaequalis* Sowerby, 1846; S. 257, Taf. 4, Abb. 52
- *Pleurotoma subaequalis* d'Orbigny, 1852; S. 65
- *Gemmula subaequalis* Frassinetti, 2000; S. 145-147, Taf. 2, Abb. 13-17

Diagnose (Sowerby).—*Pleurotoma* testâ oblongâ, turritâ, utrâque extremitate acuminatâ, anticâ breviori; anfractibus senis, medio cariniferis, carinâ tuberculiferâ; ultimo anfractu carinis quinque, posticali tuberculiferâ.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist hochturmig-fusiform. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur besteht aus kräftigen Knoten an der Peripherie, etwa 14-18 pro Windung, und zwei darunter liegenden Spiralkordeln. Die Apertur ist mandelförmig und der Siphonalkanal gerade.

Typen.—Holotyp BMNH G.26403 (Isla Huafo, Höhe 36.6 mm). Dieses Exemplar ist im BMNH als Syntyp von *Pleurotoma discors* katalogisiert, wird hier aber als Holotyp von *P. subaequalis* angesehen.

Vorkommen.—Oberes Pliozän; Isla Guafo.

Bemerkungen.—*Gemmula (Ptychosyrinx) subaequalis* wurde von Sowerby (1846) von der Insel Guafo (= Huafo) beschrieben, wobei er bereits auf die damals noch unbeschriebene rezente Art *G. (P.) chilensis* Berry, 1968, hinwies. Die auf der Insel Guafo vorkommenden Sedimente werden heute als oberes Pliozän eingestuft (siehe Frassinetti 2000). *Gemmula*

(*Ptychosyrinx*) *chilensis* ist die einzige rezente ostpazifische Art und stammt aus der Gegend von Coquimbo. Sie wurde von Berry (1968) nicht abgebildet aber Hickman (1976) lieferte ein Foto eines Exemplars von Berry's Originalen. McLean & Andrade (1982) bildeten ein weiteres Exemplar ab. Frassinetti (2000) unterschied bereits drei Variationen des Formenkreises von *P. subaequalis* aus dem Neogen von Chile, von denen zwei hier formell als neue Arten eingeführt werden. Neben dem Typusmaterial im BMNH ist Vergleichsmaterial von der Typlokalität im SGO.PI gelagert (siehe Frassinetti 2000). Arten von *Ptychosyrinx* leben heute in relativ tiefem Wasser, wie das Vorkommen von *P. chilensis* in 65-400 m (McLean & Andrade 1982) und *P. lobatopsis* (Barnard, 1963) vor Südafrika in 2780-2918 m (Sysoev 1996) zeigt.

GEMMULA (PTYCHOSYRINX) PSEUDOSUBAEQUALIS sp. nov.

(Tafel 38, Abbildungen 3-4)

- *Pleurotoma subaequalis* Philippi, 1887; S. 38, Taf. 1, Abb. 9, non Sowerby, 1846
- *Fusus discors* (*Pleurotoma*) Philippi, 1887; S. 44, Taf., 2, Abb. 5, non Sowerby, 1846
- *Pleurotoma subaequalis* Tavera, 1979; S. 89, Taf. 18, Abb. 54
- *Epidirella discors* Shuto, 1992; S. 22
- *Ptychosyrinx* sp. Shuto, 1992; Taf. 2, Abb. 5-6
- *Gemmula* sp. 1 Frassinetti, 2000; S. 147

Diagnose.—Gehäuse fusiform, 10-15 kräftige Knoten pro Windung, darunter zwei Spiralkordeln. Feine Spiralbänder auf gesamter Windung. Analsinus tief, spitz, mit Scheitelpunkt auf Knotenreihe. Apertur mandelförmig, Siphonalkanal gerade.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist turmförmig-fusiform. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur besteht aus kräftigen Knoten an der Peripherie, etwa 10-15 pro Windung, und zwei darunter liegenden sehr deutlichen Spiralkordeln. Feine Spiralbänder befinden sich auf der gesamten Windung. Die Anwachsstreifung deutet auf einen deutlichen, spitzen Analsinus hin, der seinen Scheitelpunkt genau auf der Knotenreihe hat. Die Apertur ist mandelförmig und der Siphonalkanal gerade.

Etymologie.—Diese Art wurde über einhundert Jahre für *Ptychosyrinx subaequalis* gehalten.

Typen.—Holotyp (abgebildet, Höhe 21.7 mm) und zwei Paratypen (Höhen 26.4 mm und 19.8 mm) FRA 006.

Untersuchtes Material.—PPT 009, MAT 028 (2 Ex.), RAN 001 (4 Ex.), SGO.PI.556 („*Pleurotoma discors*“, 4 Ex., Matanzas), SGO.PI.3702 (Matanzas, 1 Ex.), SGO.PI.5309 (Pupuya, 2 Ex.), SGO.PI.5983 (Isla Stokes, 3 Ex.),.

Vorkommen.—Region Navidad bis Isla Stokes; Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—Obwohl Philippi (1887) die Abbildungen von Sowerby (1846) reproduzierte, war sein Material von einer unterschiedlichen Art. Tavera (1979) wies bereits auf Unterschiede zwischen Philippi's und Sowerby's Material hin, was von Frassinetti (2000) bestätigt wurde. *Ptychosyrinx pseudosubaequalis* unterscheidet sich von *P. subaequalis* durch zahlreichere und deutlicher abgesetzte Knoten. Vermutlich handelt es sich bei *Ptychosyrinx pseudosubaequalis* um einen direkten Vorläufer von *P. subaequalis*.

GEMMULA (PTYCHOSYRINX) TAVERAI sp. nov.

(Tafel 38, Abbildungen 5-7)

- *Pleurotoma santacruzensis* Tavera, 1979; S. 89, Taf. 18, Abb. 55, *non* von Ihering, 1907
- *Ptychosyrinx* sp. nov. Shuto, 1992; Taf. 1, Abb. 4-5
- *Gemmula* sp. 2 Frassinetti, 2000; S. 147

Diagnose.—Gehäuse fusiform, 12-19 kräftige Knoten pro Windung, darunter drei kräftige Spiralbänder. Feine Spiralbänder auf gesamter Windung. Analsinus tief, Scheitelpunkt auf Oberseite der Knotenreihe. Apertur mandelförmig, Analkerbe vorhanden, Siphonalkanal gerade.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist turmförmig-fusiform. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur besteht aus kräftigen Knoten an der Peripherie, etwa 12-19 pro Windung, und drei darunter liegenden deutlichen Spiralkordeln. Oberhalb dieser Spiralkordeln befinden sich, über die Knoten laufend, zwei weitere etwas schwächere Spiralkordeln. Feine Spiralbänder befinden sich auf der gesamten Windung. Die Anwachsstreifung deutet auf einen deutlichen Analsinus hin, der seinen Scheitelpunkt an der Oberseite der Knotenreihe hat. Die Apertur ist mandelförmig, eine Analkerbe ist vorhanden und der Siphonalkanal ist gerade.

Etymologie.—Zu Ehren von Juan Tavera, der diese Art als verschieden von *Ptychosyrinx subaequalis* erkannte.

Typen.—Holotyp (größtes Exemplar, Höhe 31.8 mm) und sieben Paratypen RAP 047 (abgebildetes Ex. Höhe 28.4 mm).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.5349 (Punta Alta, 10 Ex.), MNHN-LP Sammlung d'Orbigny 10515 (*Pleurotoma turbinelloides* Sow., 1 Ex., Navidad).

Vorkommen.—RAP; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Bereits Tavera (1979) bemerkte, dass in Navidad zwei Varianten mit einer unterschiedlichen Anzahl von Spiralbändern auf der Windungsunterseite auftreten. *Ptychosyrinx taverai* unterscheidet sich von den beiden anderen tertiären Arten, *P. subaequalis* und *P. pseudosubaequalis*, sowie von dem rezenten *P. chilensis* durch die Anwesenheit von drei statt zwei Spiralkordeln unter der Knotenreihe.

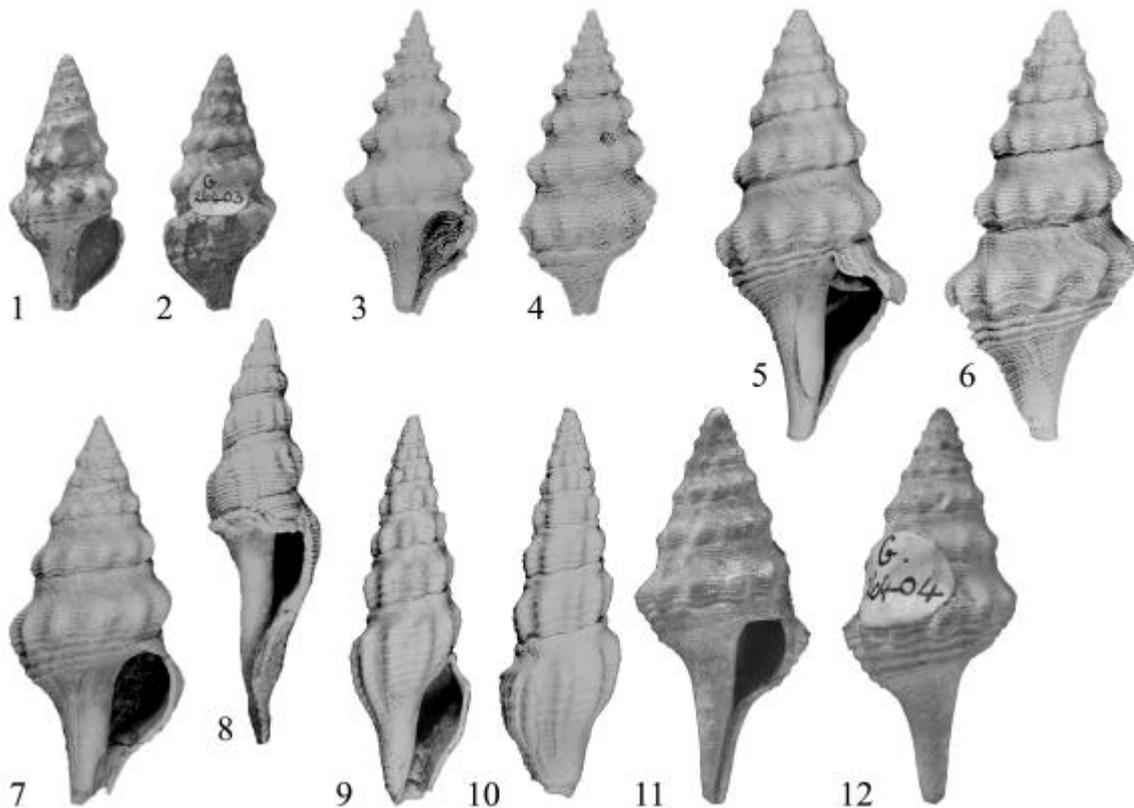
UNTERFAMILIE CRASSISPIRINAE Morrison, 1966
GATTUNG *INQUISITOR* Hedley, 1918

Typusart.—*Pleurotoma sterrha* Watson, 1881; Rezent, Indo-Westpazifik.

INQUISITOR ISCHNOS (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 38, Abbildung 8)

- *Fusus ischnos* Philippi, 1887; S. 49, Taf. 3, Abb. 11



Tafel 38: Turridae. 1-2 *Gemmula (Ptychosyrix) subaequalis* (Sowerby, 1846). Holotyp BMNH G.26403, Höhe 36.6 mm. 3-4 *Gemmula (Ptychosyrix) pseudosubaequalis* sp. nov. Holotyp FRA 006, Höhe 21.7 mm. 5-7 *Gemmula (Ptychosyrix) taverai* sp. nov. 5-6 Holotyp RAP 047, Höhe 31.8 mm. 7 Paratyp RAP 047, Höhe 28.4 mm. 8 *Inquisitor ischnos* (Philippi, 1887). Holotyp SGO.PI.585, Höhe 30.5 mm. 9-10 *Inquisitor lanceolatus* (Hupé, 1854). Neotyp PPN 012, Höhe 27.5 mm. 11-12 *Turricula discors* (Sowerby, 1846). Holotyp BMNH G.26404, Höhe 56.7 mm.

Diagnose (Philippi).—Testa fusiformis, pergracilis, transversim striata, costata, costis utrinque, praesertim postice evanidis, circa duodecim; anfractus inflati, subangulati, ultimus spiram aequans.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist schlank mit einem hohen Gewinde. Etwa Der Protoconch ist unbekannt. 12 Spiralbänder befinden sich auf den Gewindewindungen, zahlreiche weitere auf der Windungsunterseite und dem Siphonalkanal der letzte Windung. Es befinden sich etwa 13 kurze Axialrippen auf jeder Windung, welche an der Peripherie flache Knoten bilden. Die Mündung ist hoch und schmal, der Siphonalkanal ist lang und fast gerade.

Typen.—Holotyp SGO.PI.585 (Lebu, Höhe 30.5 mm).

Vorkommen.—Es wurde bisher kein weiteres Material von *Inquisitor ischnos* gefunden, daher kann nicht festgestellt werden, von wo genau der Holotyp stammen könnte.

Bemerkungen.—*Inquisitor ischnos* hat mehr und feinere Spiralbänder auf den Gewindewindungen als *I. lanceolatus*. Weiterhin hat *I. ischnos* etwa 13 Axialrippen pro Windung,

wogegen *I. lanceolatus* nur 9 aufweist. *Inquisitor* ist seit dem Eozän mit zahlreichen Arten aus dem Indopazifik bekannt (Powell 1966).

INQUISITOR LANCEOLATUS (Hupé, 1854) comb. nov.

(Tafel 38, Abbildungen 9-10)

- *Pleurotoma lanceolata* Hupé, 1854; S. 177, pl. 3, Abb. 7

? *Pleurotoma lanceolata* Philippi, 1887; S. 38, pl. 1, Abb. 11

? „*Pleurotoma*“ (*Drillia*) *lanceolata* Tavera, 1979; S. 90

Diagnose (Hupé).—Testa elongata, lanceolata, turrita, costis longitudinalibus flexuosis, obtusis ornata; interstitiis laevibus; spira elata, bis aperturam aequante; suturis profundis; apertura elata, cauda brevi.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist schlank und hat ein hohes Gewinde. Der Protoconch ist unbekannt. Vier bis fünf Spiralbänder befinden sich auf dem Gewinde, zahlreiche weitere auf der Windungsunterseite und dem Siphonalkanal der letzte Windung. Pro Windung sind neun Axialrippen ausgebildet. Die Mündung ist hoch und schmal, der Siphonalkanal lang und fast gerade.

Typen.—Laut Sammlungskatalog zu der Sammlung Gay/Hupé im MNHN stammt die einzige *Pleurotoma* (8P-195) aus einem „Tuff“ von Topocalma, die entsprechende Sedimentprobe befindet sich noch in der Sammlung (8P-194). Der Holotyp von *Pleurotoma lanceolata* konnte jedoch nicht gefunden werden. Durch diesen Katalogeintrag wird die Navidad-Formation als Typusregion angenommen und nicht Coquimbo, wie bei Hupé (1854) zu lesen ist. Dies stimmt mit der Beobachtung überein, dass in Coquimbo keine ähnliche Art vorzukommen scheint (Philippi, 1887, S. 38; eigene Daten). PPN 012 (Höhe 27.5 mm) wird hier zum Neotyp ernannt, und Punta Perro damit als Typuslokalität definiert.

Untersuchtes Material.—PPN 011 (9 Ex.), PPN 038 (16 Ex.), PPS 005 (3 Ex.), PPT 007 (2 Ex.), MAT 033 (4 Ex.), SGO.PI.5305 (Pupuya, 69 Ex.), SGO.PI.5484 (Punta Perro, 4 Ex.).

Vorkommen.—PPN, PPS, PPT, MAT; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Siehe Bemerkungen bei *Inquisitor ischnos*.

UNTERFAMILIE TURRICULINAE Powell, 1942
GATTUNG *TURRICULA* Schumacher, 1817

Typusart.—*Murex tornatus* Dillwyn, 1817; Rezent, Indopazifik.

TURRICULA PSEUDODISCORS (d'Orbigny, 1852) comb. nov.

(Tafel 38, Abbildungen 11-12)

- *Pleurotoma discors* Sowerby, 1846; S. 258, Taf. 4, Abb. 54, *non* Sowerby, 1833, *nec* Philippi, 1844

- *Pleurotoma pseudo-discors* d'Orbigny, 1852; S. 65 *nom. nov.*

Diagnose (Sowerby).—Pleurot. testâ fusiformi-turritâ; spirâ acuminatâ; anfractibus octo, posticè tenuissimè transversim striatis, medio tuberculatis, ultimo anticè striis crassis subtuberculatis instructo; canali elongato, tenuiter transversim striato; columellâ rectâ.

Beschreibung.—Der Protoconch ist unbekannt. Der Teleoconch besteht aus etwa acht Windungen. Die Windungen sind an der Peripherie stark gewinkelt. Oberhalb der Peripherie sind die Windungen stark konkav, die letzte Windung ist unter der Peripherie konvex. Die Sutura ist angedrückt und es ist eine breite subsuturale Rampe ausgebildet. An der Peripherie befinden sich leicht schräge, längliche Knoten, etwa 11 bis 12 auf der letzten Windung. Auf der gesamten Windung befinden sich Spiralbänder, welche auf der Windungsunterseite am kräftigsten ausgebildet sind. Auf dem Siphonalkanal befinden sich deutlich feinere primäre und sekundäre Spiralfäden. Die parietale Lippe überdeckt die Skulptur der vorhergehenden Windung vollständig. Die Kolumella ist fast gerade. Der Siphonalkanal ist mäßig lang, leicht abgelenkt und hat keine siphonale Kerbe.

Typen.—Holotyp BMNH G.26404 (Navidad, Höhe 56.7 mm), der zweite Syntyp in der Sammlung wird hier als Holotyp von *P. subaequalis* angesehen.

Vorkommen.—Navidad; Navidad-Formation, oberes Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Turricula pseudodiscors* kann von den bei Navidad vorkommenden Arten nur mit den Arten von *Ptychosyrinx* verwechselt werden. Die Arten von *Ptychosyrinx* haben aber deutlicher abgesetzte Spiralkordeln unter der Peripherie und die letzte Windung ist nicht so stark eingeschnürt wie bei *Turricula pseudodiscors*.

GATTUNG *NIHONIA* Mac Neil, 1960

Typusart.—*Nihonia shimajiriensis* Mac Neil, 1960; Miozän, Japan.

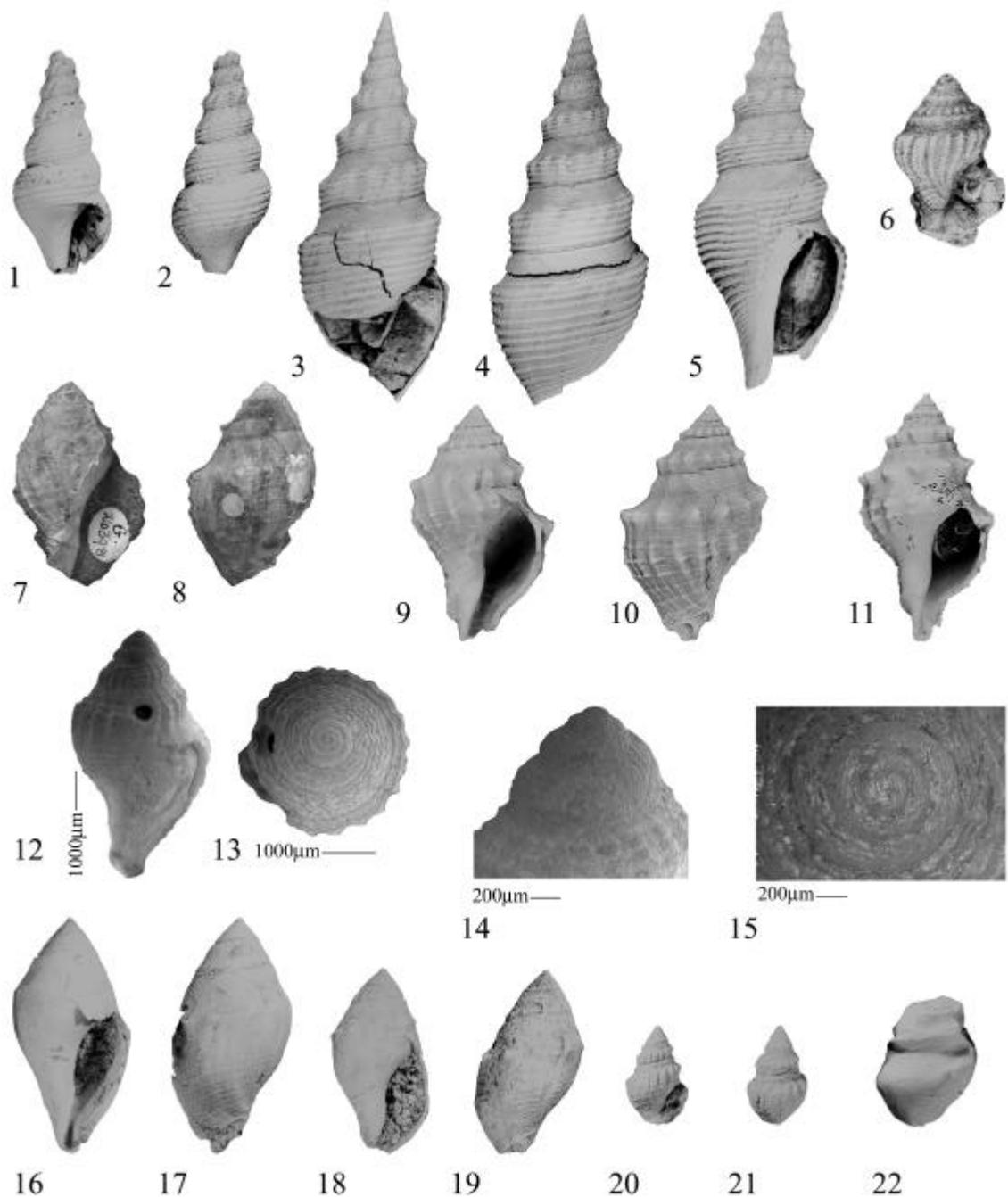
NIHONIA MOCHAENSIS sp. nov.

(Tafel 39, Abbildungen 1-2)

- *Turricula (Surcula) mochana* Tavera, 1979; S. 88-89 *partim, non* Taf. 18, Abb. 57 *nom. nud.*

Diagnose.—Gehäuse länglich-fusiform, Gewinde schlank, hoch, Windungen konvex. Skulptur früher Windungen aus etwa 13 schrägen Axialrippen pro Windung, gekreuzt von 4-5 flachen Spiralbändern. Axialrippen obsolet auf späteren Windungen. Zahlreiche Spiralbänder auf letzter Windung und Siphonalkanal. Apertur mandelförmig.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist länglich-fusiform, hat ein schlankes, hohes Gewinde und konvexe Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur besteht auf den frühen Windungen aus schrägen Axialrippen, etwa 13 pro Windung, welche von 4-5 recht breiten, flachen Spiralbändern gekreuzt werden. Die subsuturale Rampe ist meist glatt, kann aber weitere schwache Spiralfäden aufweisen. Auf späteren Windungen verschwinden die Axialrippen. Auf der Unterseite der letzten Windung und der Außenseite des Siphonalkanals befinden sich zahlreiche weitere Spiralbänder. Die Apertur ist mandelförmig und endet vermutlich in einem langen geraden Siphonalkanal, welcher jedoch im untersuchten Material nicht erhalten ist.



Tafel 39: Turridae. 1-2 *Nihonia mochaensis* sp. nov. Holotyp SGO.PI.5404, 35.7 mm. 3-5 *Nihonia alta* sp. nov. 3-4 Holotyp PTA 003, Höhe 63 mm. 5 SGO.PI.5367, Höhe 61.4 mm. 6 *Marshallena polypleura* (Philippi, 1887). Lectotyp SGO.PI.591, Höhe 28 mm. 7-15 *Austrotoma echinulata* (Hupé, 1845). 7-8 Holotyp von *P. turbinelloides* Sowerby, 1846 BMNH G.26398, Höhe 33.3 mm. 9-10 Holotyp von *F. echinulatus* MNHN-LG Gg2002/69, Höhe 37.6 mm. 11 RAP 042, Höhe 41.8 mm. 12-15 Holotyp von *F. modestus* Philippi, 1887 SGO.PI.578. 16-19 *Buccinaria guacolda* sp. nov. 16-17 Holotyp SGO.PI.6071, Höhe 38 mm. 18-19 Paratyp SGO.PI.6073, Höhe 30.4 mm. 20-21 *Marshallaria volckmanni* (1887). Lectotyp SGO.PI.769, Höhe 15.8 mm. 22 *Notogenota philippii* nom. nov. Syntyp SGO.PI.772, Höhe 20.6 mm.

Etymologie.—Wie der vorherige Name, bezieht sich auch dieser auf die Herkunft von der Isla Mocha.

Typen.—Teile der Sammlung von Tavera befinden sich im SGO.PI. und sind derzeit nicht zugänglich. Es ist nicht klar, ob sich dessen Typusmaterial dort befindet, oder verlorengegangen ist. Da der Name von Tavera (1979) ein *nomen nudum* ist, wird ein neuer Name eingeführt und SGO.PI.5404 (Isla Mocha, 35.7 mm) als Holotyp definiert.

Vorkommen.—Isla Mocha; ?Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—Tavera (1979) berichtete diese Art von Isla Mocha, Arauco und Navidad. Vermutlich handelt es sich bei seinen Exemplaren der letzteren Lokalitäten um eine neue Art von *Nihonia*, welche im folgenden beschrieben wird. *Nihonia* ist möglicherweise bereits im Oligozän von Burma vorhanden. Sicher sind Arten aus dem Miozän von Okinawa und Java und aus dem Pliozän von Sumatra bekannt und heute ist die Gattung im gesamten Indopazifik von Ostafrika bis Japan verbreitet (Powell 1966).

NIHONIA ALTA sp. nov.

(Tafel 39, Abbildungen 3-5)

- *Turricula (Surcula) mochana* Tavera, 1979; S. 88-89 *partim*, Taf. 18, Abb. 57 *nom. nud.*

- *Nihonia mochana* Shuto, 1992; Taf. 2, Abb. 17-20, *non* Tavera, 1979

Diagnose.—Gehäuse länglich-fusiform, Gewinde schlank, hoch, Windungen gewinkelt, ober- und unterhalb der Peripherie gerade. Frühe Windungen mit leicht schrägen kurzen Knoten auf der Peripherie, etwa 14 pro Windung. Subsuturale Rampe leicht konkav. Skulptur aus 6-7 Spiralbändern. Zahlreiche weitere Spiralbänder auf letzter Windung und Siphonalkanal, sekundäre Fäden besonders auf dem Siphonalkanal. Apertur mandelförmig, Siphonalkanal lang, leicht abgeknickt.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist länglich-fusiform und hat ein schlankes, hohes Gewinde und gewinkelte Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Die Skulptur besteht aus 6-7 Spiralbändern. Die subsuturale Rampe ist leicht konkav und kann weitere feine Spiralstreifen tragen. Auf frühen Windungen können leicht schräge kurze Knoten, etwa 14 pro Windung, an der Peripherie ausgebildet sein. Auf der letzten Windung werden eventuelle Knoten und die Bänder auf der Rampe obsolet. Auf der Unterseite der letzten Windung und der Außenseite des Siphonalkanals befinden sich weitere kräftige Spiralbänder, zwischen welchen besonders im unteren Teil sekundäre Spiralfäden eingeschaltet sind. Die Apertur ist mandelförmig und endet in einem langen, leicht abgeknickten Siphonalkanal. Eine Fasziolen ist schwach ausgebildet.

Etymologie.—Nach der Typuslokalität Punta Alta und wegen des hohen Gewindes (*alta*, spanisch = hoch).

Typen.—Holotyp PTA 003 (Höhe 63 mm), 2 Paratypen PTA 004.

Untersuchtes Material.—PPT 004, SGO.PI.5367 (fast komplettes Exemplar, Höhe 61.4 mm), SGO.PI.5367 (Pta. Alta, 5 weitere Ex).

Vorkommen.—PPT, PTA; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Nihonia alta* unterscheidet sich von *N. mochana* durch deutlicher gewinkelte Windungen mit schrägen Seiten, kurze Knoten oder keine Axialsulptur und zahlreichere, weniger breite Spiralbänder.

GATTUNG *MARSHALLENA* Allan, 1927

Typusart.—*Daphnella neozelanica* Suter, 1917; oberes Eozän, Neuseeland.

MARSHALLENA POLYPLEURA (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 39, Abbildung 6)

- *Fusus polypleurus* Philippi, 1887; S. 48, Taf. 3, Abb. 5

Diagnose (Philippi).—Testa ovata, striis creberrimis, elevatis, transversis longitudinalibusque tenuibus sculpta et inde tenuissime granulata; costae plurimae valde prominentes, posterius abrupte terminatae, ita ut pars posterior seu suprema anfractuum omnino ecostata et concava sit; costae in anfractibus posterioribus ad nodulos juxta suturam situs reductae; nasus brevis.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist mäßig groß. Der Protoconch hat 2-3 Windungen, die bei dem untersuchten Material jedoch weitgehend erodiert sind. Der Teleoconch umfasst etwa 6 Windungen. Die subsuturale Rampe ist mäßig breit und ohne axiale Elemente; darunter besteht die axiale Skulptur aus scharfen hohen Rippen, die an der Peripherie kurz abgeknickt sind. Spiralskulptur besteht auf der subsuturalen Rampe aus feinen Fäden, unter der Peripherie sind primäre, sekundäre und tertiäre Bänder unterscheidbar, die 1-3-2-3-1 angeordnet sind. Die Apertur ist nicht verdickt und innen glatt. Sie wird von einem kurzen, leicht abgeknickten Siphonalkanal abgeschlossen. Die Fasziole ist schwach ausgebildet.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.591 (Matanzas, Höhe 28 mm), Paralectotyp SGO.PI.4537 (Matanzas, Höhe 16 mm).

Vorkommen.—„Matanzas“, Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Marshallena polypleura* unterscheidet sich von *M. neozelanica*, der eozänen Typusart der Gattung, durch die weniger längliche Form, stärker geschulterte Windungen und kräftigere Axialsulptur. In allen diesen Merkmalen ähnelt sie damit *M. curtata* (Marwick, 1926) aus dem Miozän von Neuseeland, der einzigen weiteren bekannten Art dieser Gattung (Beu & Maxwell 1990). Von dieser unterscheidet sie sich durch die höhere Anzahl von Adultwindungen bei gleicher Größe und das Auftreten von Knoten an Schnittpunkten von Axial- und Spiralsulptur auf der gesamten Windung.

GATTUNG *AUSTROTOMA* Finlay, 1924

Typusart.—*Bathytoma excavata* Suter, 1917; Clifdenium (~ Langium), Mittelmiozän, Neuseeland.

AUSTROTOMA ECHINULATA (Hupé, 1854) comb. nov.

(Tafel 39, Abbildungen 7-15)

- *Pleurotoma turbinelloides* Sowerby, 1846; S. 258, Taf. 4, Abb. 53, non Reeve, 1846
- *Pleurotoma turbinelloides* d'Orbigny, 1852; S. 65
- *Fusus echinulatus* Hupé, 1854; S. 173, Conch. Taf. 2, Abb. 3
- *Fusus turbinelloides* (*Pleurotoma*) Philippi, 1887; S. 47, Taf. 2, Abb. 17
- *Fusus modestus* Philippi, 1887; S. 50, Taf. 3, Abb. 13a, non Philippi, 1844
- *Pyrula exigua* Philippi, 1887; S. 51, Taf. 3, Abb. 19 *partim*
- *Fusus turbinelloides* Möricke, 1896; S. 570-571, Taf. 11, Abb. 6, 7
- "*Fusus*" *turbinelloides* Tavera, 1979; S. 87
- *Megasurcula turbinelloides* Tavera *et al.* 1985; Taf. 2, Abb. 17, 18
- *Austrofusus turbinelloides* Frassinetti, 2001, S. 81

Diagnose *P. turbinelloides* (Sowerby).—Pleurot. testâ oblongâ, subventricosâ, transversim tenuissimé muricato-striatâ, anfractibus quinis, ventricosis, infra mediam tuberculatis, tuberculis acuminatis, ultimo anticè lineis quatuor vel quinque obsolete tuberculatis; canali brevi.

Diagnose *F. echinulatus* (Hupé).—F. testa turbinata, medio inflata; spira conica subinflata, anfractibus senis, supernè laevigatis et excavatis, medio angularis, serie tuberculorum munitis, tuberculis conicis, acutis; ultimo anfractu ventricosus, infra angulum obscure longitudinaliter plicato et transversim tuberculato, tuberculis per seriebus dispositis; cauda brevi, subtus striata; apertura oblonga, labro acuto flexuoso supernè submarginato.

Diagnose *F. modestus* (Philippi).—Testa minuta, ovato-fusifformis, transversim lirata; anfractus (praeter embryonales laeves) longitudinaliter plicato-costati, costis in naso et posterius, ubi anfractus declives sunt, evanescentes; spira 2/5 longitudinalis occupans.

Beschreibung.—Bei dem relativ großen (bis 42 mm, Apertur 28 mm) bikonischen Gehäuse machen letzte Windung und Gewinde je etwa die Hälfte der Gehäusehöhe aus. Der Protoconch besteht aus drei Windungen, ist etwa 800 µm hoch und hat einen Durchmesser von etwa 1 mm. In den untersuchten Exemplaren ist der Protoconch oft stark erodiert, er scheint aber glatt zu sein. Der Teleoconch umfasst 6-7 Windungen, ist etwa auf der Windungsmitte stark gekielt und besitzt eine relativ breite subsuturale Rampe. Die subsuturale Falte ist unterschiedlich stark ausgebildet. Die axiale Skulptur besteht aus flachen gerundeten Rippen, ca. 14 pro Windung. Die Spiralskulptur besteht auf der subsuturalen Rampe aus sehr feinen Fäden, darunter aus gut abgesetzten, aber deutlich hervortretenden Kordeln zwischen denen weitere feine Fäden verlaufen. An Überschneidungspunkten aus Axialrippen und Spiral-kordeln sind Tuberkeln ausgebildet. Die Spiralfäden bilden zusammen mit der Anwachsstreifung eine netzartige Skulptur. Die Siphonalkerbe ist tief. Die Fasziole ist kräftig entwickelt, eingesunken und durch scharfe Kämme begrenzt.

Typen.—Holotyp *P. turbinelloides* BMNH G.26398 (Navidad, Höhe 33.3 mm); Holotyp *F. echinulatus* MNHN-LG Gg2002/69 (Topocalma, Höhe 37.6 mm); Holotyp *F. modestus* SGO.PI.578 (Lebu).

Untersuchtes Material.—SGO.PI.542 (10 Ex., Navidad), 544 (1 Ex., Tubul), 552 (1 Ex., Cucao), 555 (1 Ex., Matanzas), 562 (1 Ex., Lebu); RAP 042 (3 Ex., abgebildetes Ex. Höhe 41.8 mm), PPN 018 (1 Ex.), LBZ 021 (5 Ex.), LBZ 022 (1 Ex.), SGO.PI.5482 (Punta Perro, 2 Ex.), SGO.PI.5504 (Estero Maitenlahue, 1 Ex.), SGO.PI.5534 (Rapel Norte, 1 Ex.), SGO.PI.5548 (Rapel Norte, 2 Ex.), SGO.PI.5970 (Isla Stokes, 7 Ex.), SGO.PI.5971 (Isla Stokes, 11 Ex.).

Vorkommen.—Region Navidad bis Isla Stokes; Miozän, Zentral- bis Südchile.

Bemerkungen.—*Austrotoma* wurde von Hickman (1976, S. 60) als Untergattung von *Acamptogenotia* Rovereto, 1899, eingestuft, bei Beu & Maxwell (1990) jedoch als eigenständige Gattung behandelt. *Austrotoma turbinelloides* ähnelt von den neuseeländischen Arten am ehesten *A. echinata* Powell, 1942 (siehe Beu & Maxwell 1990, Taf. 26, Abb. 1), jedoch ist bei *A. turbinelloides* die oberste Tuberkelreihe wesentlich kräftiger. Im Typusmaterial zu *Pyrula exigua* Philippi, 1887, befinden sich auch Exemplare von "*Fusus turbinelloides*", der dieser Art ähnlich ist und zusammen mit *Pyrula exigua* bei Ranquil, Arauco, vorkommt. *Pleurotoma turbinelloides* Sowerby, 1846 hat mit *P. turbinelloides* Reeve, 1846 ein älteres Homonym, somit wird *Fusus echinulatus* Hupé, 1854 als erstes Synonym verfügbar. Die Arbeit von Reeve wurde im April 1846 gedruckt, während die von Darwin, und damit auch der Anhang von Sowerby, der Einleitung zu Folge erst im September desselben Jahres erschienen ist. *Fusus modestus* Philippi, 1887 ist ein sekundäres Homonym zu *Fusus modestus* Philippi, 1844 und damit nicht verfügbar.

GATTUNG *BUCCINARIA* Kittl, 1887

Typusart.—*Buccinaria hoheneggeri* Kittl, 1887; Miozän, Wiener Becken, Österreich.

BUCCINARIA GUACOLDAE sp. nov.

(Tafel 39, Abbildungen 16-19)

Diagnose.—Gehäuse mäßig groß, bikonisch. Windungen leicht geschultert mit konkaver Rampe. Skulptur auf Rampe aus feinen Spiralfäden, auf Rest der Windung sehr niedrige, platte Spiralbänder und feine Spiralfäden. Kleine flache Tuberkel auf Peripherie der letzten Windung. Mäßig tiefe siphonale Furche, Fasziolen von schwachem Kamm begrenzt. Analsinus flach geschwungen, Apex unterhalb der Rampenmitte, suturaler Ansatz vorgezogen.

Beschreibung.—Das bikonische Gehäuse ist mäßig groß. Das Gewinde ist mäßig hoch und umfasst etwa 6 Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Die Windungen sind leicht geschultert, die subsuturale Rampe ist konkav und hat eine schwache subsuturale Falte. Die letzte Windung ist basal leicht eingeschnürt. Axiale Skulptur ist bis auf Anwachsstreifung nicht entwickelt. Die Spiralskulptur besteht auf der Rampe aus sehr feinen Fäden, auf dem Rest der Windung aus sehr niedrigen, platten Bändern und dazwischenliegenden feinen Fäden. Auf der letzten Windung befinden sich kleine flache Tuberkel an der Peripherie. Die Apertur ist länglich-oval und geht in einen kurzen Siphonalkanal über. In diesem ist eine mäßig tiefe siphonale Furche ausgebildet. Eine Fasziolen ist mäßig deutlich ausgebildet und wird von einem eher schwachen Kamm begrenzt. Der Analsinus ist flach geschwungen, sein Apex befindet sich unterhalb der Rampenmitte, der Ansatz an der Sutura ist vorgezogen.

Etymologie.—Nach Guacolda, der Ehefrau des Mapuche Häuptlings Lautaro.

Typen.—Holotyp SGO.PI.6071 (Matanzas, Höhe 38 mm), Paratyp SGO.PI.6073 (Matanzas, Höhe 30.4 mm).

Vorkommen.—MAP; Navidad-Formation, Miozän, Zentralchile.

Bemerkungen.—*Buccinaria guacolda* zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit den Gattungen *Austrotoma* und *Megasurcula* Casey, 1904, hat jedoch ein niedrigeres Gewinde als diese. Die meisten Arten von *Austrotoma* besitzen zudem mehr oder minder stark ausgeprägte Axial-

skulptur (Beu & Maxwell 1990). Die Typusart *Buccinaria hoheneggeri* hat ein höheres Gewinde und einen kürzeren Ausguss (Powell 1966) als *B. guacolda*. Neogene Arten sind von Okinawa und Java bekannt (Powell 1966), während rezente Arten vorwiegend in Indonesien und dem Südchinesischen Meer bekannt sind (R. Kilburn, pers. Mitt. 2003).

GATTUNG *MARSHALLARIA* Finlay & Marwick, 1937

Typusart.—*Verconella spiralis* Allan, 1926; oberes Eozän, Neuseeland.

MARSHALLARIA VOLCKMANNI (Philippi, 1887) comb. nov.

(Tafel 39, Abbildungen 20-21)

- *Pleurotoma volckmanni* Philippi, 1887; S. 38, Taf. 1, Abb. 10

Diagnose (Philippi).—Testa fusiformi-turrita; anfractus sex, ad suturam subinflati, deinde subcanaliculati, posteriores (seu superiores) a medio inde convexi et nodulis circiter 16-18 ornati, qui in anfractibus posterioribus in costas rectas terminantur, in ultimo versus nasum sensim evanescent; lirae elevatae, transversae, sulcos intermedios latitudine superantes, circa sex in anfractibus superioribus.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist eher klein für die Gattung, fusiform und hat gewinkelte Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Unter der Sutur befindet sich eine kleine Wulst, welche sich oberhalb einer breiten, steilen, konkaven subsuturalen Rampe befindet. Die letzte Windung ist leicht eingeschnürt und geht in einen vermutlich mäßig langen Siphonalkanal über. Die Skulptur besteht aus recht kräftigen Axialrippen, welche von zahlreichen primären und sekundären Spiralbändern gekreuzt werden. Der Analsinus ist flach und befindet sich auf der subsuturalen Rampe.

Typen.—Lectotyp SGO.PI.769 (Tubul, Höhe 15.8 mm), Paralectotyp SGO.PI.4518 (Tubul, Höhe 13.5 mm).

Vorkommen.—„Tubul“; Alter unbekannt.

Bemerkungen.—Ähnlich ist die Typusart *Marshallaria spiralis* (Allan, 1926) aus dem Eozän von Neuseeland (Maxwell 1992), doch hat diese eher gleichmäßige Spiralbänder seltener mit eingeschalteten Spiralfäden. Dagegen hat *M. volckmanni* regelmäßig sekundäre Spiralbänder eingeschaltet. Viele Arten von *Marshallaria*, z.B. *M. waitakiensis* Powell, 1942, haben sehr viel stärker gewinkelte Windungen als *M. volckmanni*. *Marshallaria decipiens* Maxwell, 1992 ist schlanker und hat ein höheres Gewinde als *M. volckmanni*.

GATTUNG *NOTOGENOTA* Powell, 1942

Typusart.—*Hemifusus (Mayeria) gonoides* Suter, 1917; mittleres Eozän, Neuseeland.

NOTOGENOTA? PHILIPPII nom. nov.

(Tafel 39, Abbildung 22)

- *Pleurotoma laevis* Philippi, 1887; S. 39, Taf. 1, Abb. 12, *non* Bellardi, 1848
- *Notogenota laevis* Shuto, 1992; S. 22

Diagnose (Philippi).—Testa fusiformis, omnino laevis; anfractus posteriores (superiores auct.) medio rotundato-carinati, pone carinam declives, subconcavi.

Beschreibung.—Das Gehäuse ist fusiform mit stark gekielten Windungen. Der Protoconch ist unbekannt. Die Teleoconchwindungen zeigen möglicherweise Spiralstreifung. Da nur knappe zwei Windungen erhalten sind, können keine Aussagen zur Gewindehöhe gemacht werden. Der Siphonalkanal ist abgebrochen, vermutlich aber gerade.

Etymologie.—Nach dem Malakologen R.A. Philippi, der diese Art ursprünglich beschrieb.

Typen.—Syntyp SGO.PI.772 (Lebu, Höhe 20.6 mm). Philippi hatte zwei Syntypen, von denen nur noch einer vorhanden ist.

Vorkommen.—„Lebu“; Alter unbekannt.

Bemerkungen.—Shuto (1992) transferierte diese Art in die Gattung *Notogenota*. Diese Zuordnung wird unter starkem Vorbehalt übernommen, da der einzige verbleibende Syntyp ein Fragment ist, welches für eine sichere Zuordnung nicht ausreicht.

2.1 Vermutlich eozäne Arten

Die vermutlich eozänen Arten sind nicht Thema dieser Arbeit und werden deshalb weder beschrieben noch diskutiert. Der Sinn, sie hier kurz aufzulisten besteht darin, die Typen zum Vergleich abzubilden, da sie bisher niemals als Fotos publiziert wurden.

SPEIGHTIA ACUTINODA (Philippi, 1887)

(Tafel 40, Abbildungen 1-2)

- *Pleurotoma acutinoda* Philippi, 1887; S. 37, Taf. 1, Abb. 8 *partim*

- *Surcula acutinoda* Tavera, 1942; Foto 4:2

- *Speightia acutinodus* Shuto, 1992; Taf. 2, Abb. 7, 8

Typen.—Syntypen SGO.PI.771 (Lebu, Höhe 40 mm), SGO.PI.773 (3 Ex., Algarrobo), SGO.PI.775 (Tubul), SGO.PI.4517 (Lebu).

Bemerkungen.—Die Gattung *Speightia* ist bisher nur durch die eozäne Typusart *S. spinosus* (Suter, 1917) bekannt (siehe Beu & Maxwell 1990, S. 110). Von Arauco konnten einige Exemplare aus vermutlich eozänen Sedimenten geborgen werden. Da weder von Algarrobo noch von Arauco Datierungen der eozänen Sedimente vorliegen, kann nicht geklärt werden, ob *Speightia* von Chile nach Neuseeland oder umgekehrt migriert ist.

PALUDINA ARAUCANA Philippi, 1887

(Tafel 40, Abbildungen 3-4)

- *Paludina araucana* Philippi, 1887; S. 79, Taf. 9, Abb. 10

- *Paludina araucana* Mörnicke, 1896; S. 560

Lectotyp SGO.PI.758 (Puchoco, Höhe 22 mm (ganzer Block 25 mm)).

Vermutlich Eozän.

MELANIA ARAUCANA Philippi, 1887

(Tafel 40, Abbildung 6)

- *Melania araucana* Philippi, 1887; S. 80, Taf. 9, Abb. 11

- *Melania araucana* Mörnicke, 1896; S. 560

Lectotyp SGO.PI.778 (Puchoco, Höhe 84 mm, Ex. mit Nummer 80 mm).
Vermutlich Eozän, harter hellgrün-grauer glimmerreicher Sandstein. Möglicherweise limnisch.

MITRA? HUALPENSIS Philippi, 1887

(Tafel 40, Abbildungen 7-8)

- *Mitra? hualpensis* Philippi, 1887; S. 71, Taf. 8, Abb. 6

Holotyp SGO.PI.862 (Hualpén, Höhe 27 mm).

Oberkreide oder Eozän, Muricoidea?, keine Kolumellarfalten.

TURRITELLA LANDBECKI Philippi, 1887

(Tafel 40, Abbildung 9)

- *Turritella landbecki* Philippi, 1887; S. 75, Taf. 9, Abb. 4

- *Turritella landbecki* Tavera, 1942; Foto 6:1-3

Lectotyp SGO.PI.617 (Algarrobo, Höhe 51 mm)

Vermutlich Eozän.

TURRITELLA ANGUSTA Philippi, 1887

(Tafel 40, Abbildung 5)

- *Turritella angusta* Philippi, 1887; S. 78, Taf. 9, Abb. 5

Holotyp SGO.PI.609 (Puchoco, Höhe 32 mm)

Vermutlich Eozän, eventuell synonym mit *Melania araucana*.

2.2 Nicht verwendbare Namen von Gastropoden

NATICA PUMILA Sowerby, 1846

- *Natica pumila* Sowerby, 1846; S. 254-255, Taf. 3, Abb. 28

- *Natica pumila* Philippi, 1887; S. 90, Taf. 9, Abb. 23

Holotyp verloren, Chiloé.

VOLUTA ALTA Sowerby, 1846

- *Voluta alta* Sowerby, 1846; S. 262, Taf. 4, Abb. 75

Holotyp BMNH G.25287 (Santa Cruz).

Bemerkungen.—Sowerby (1846) beschrieb seine *Voluta alta* von Navidad und von Sta. Cruz, Argentinien. Im Text schrieb er, dass es nur ein Exemplar gäbe, welches laut Sammlungsetikett von Sta. Cruz stammt. Sowerby's Abbildung 75 ist jedoch eine Rekonstruktion, da am Typus-exemplar keine Schale erhalten ist. Philippi reproduzierte Sowerby's Abbildung, seine eigenen Exemplare (SGO.PI.868, 872) sind schlechte Steinkerne. Aufgrund der schlechten Erhaltung und der fragwürdigen Herkunft des Holotyps erachte ich den Namen *Voluta alta* für nicht verfügbar.

PLEUROTOMA FONCKI Philippi, 1887

- *Pleurotoma foncki* Philippi, 1887; S. 39, Taf. 1, Abb. 15

Typusmaterial verloren, Lebu.

PLEUROTOMA DEFORMIS Philippi, 1887

- *Pleurotoma deformis* Philippi, 1887; S. 40, Taf. 1, Abb. 19

Die zwei Syntypen SGO.PI.0831 und SGO.PI.4526 sind Steinkerne unbekannter Herkunft und Zuordnung.

FUSUS LAUTARI Philippi, 1887

- *Fusus lautari* Philippi, 1887; S. 49, Taf. 3, Abb. 12

Typusmaterial verloren, Lebu.

FUSUS PUSIO Philippi, 1887

- *Fusus pusio* Philippi, 1887; S. 46, Taf. 3, Abb. 13, *non* Lamarck, 1816

Typusmaterial verloren, Navidad.

Bemerkungen.—Der Name *Fusus pusio* ist durch das frühere Homonym *Fusus pusio* Lamarck, 1816 besetzt und steht daher nicht zur Verfügung. Ob *Fusus pusio* (Fischer, 1807) ein noch älteres Homonym ist konnte nicht geklärt werden.

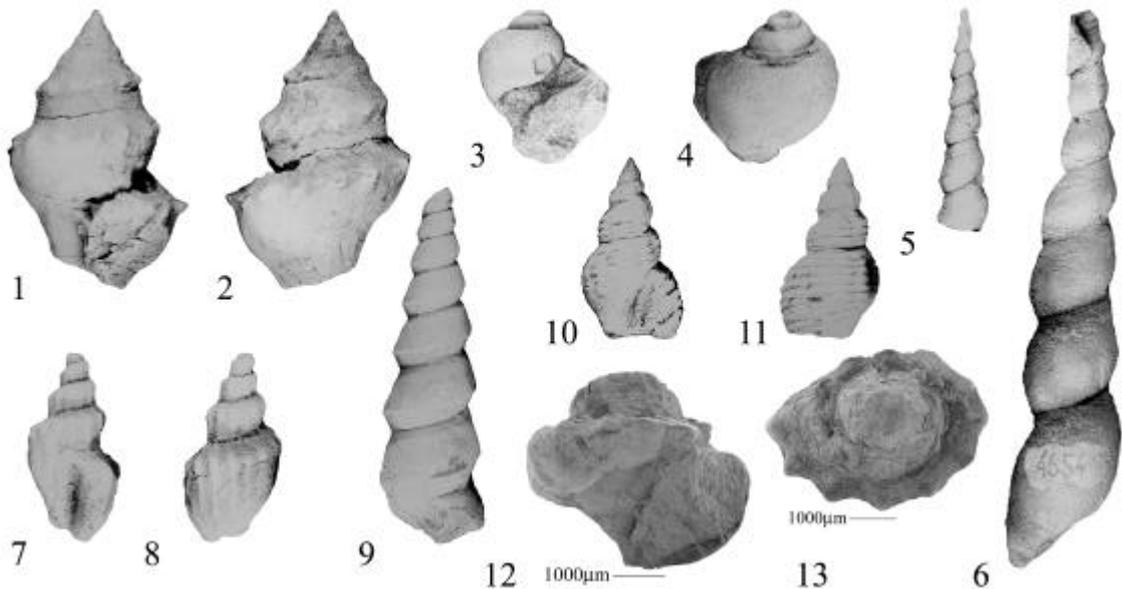
FUSUS LIRATUS Philippi, 1887

(Tafel 40, Abbildungen 10-11)

- *Fusus liratus* Philippi, 1887; S. 49, Taf. 3, Abb. 10, *non* Gould, 1851 (1849)

Lectotyp SGO.PI.597 (Lebu, 26.3 mm), Paralectotyp SGO.PI.4540 (Lebu, 15.2 mm).

Bemerkungen.—Der Name *Fusus liratus* ist durch ein früheres Homonym besetzt und steht daher für diese Art nicht zur Verfügung. Da das Typusmaterial aus Steinkernen besteht, ist eine Diagnose und Zuordnung zu einer Gattung nicht möglich, vermutlich handelt es sich um eine Buccinide.



Tafel 40: Vermutlich eozäne Arten und *nomina nuda*. 1-2 *Speightia acutinoda* (Philippi, 1887). Syntyp SGO.PI.771, Höhe 40 mm. 3-4 *Paludina araucana* Philippi, 1887. Lectotyp SGO.PI.758, Höhe 22 mm. 5 *Turritella angusta* Philippi, 1887. Holotyp SGO.PI.609, Höhe 32 mm. 6 *Melania araucana* Philippi, 1887. Lectotyp SGO.PI.778, Höhe 80 mm. 7-8 *Mitra? hualpensis* Philippi, 1887. Holotyp SGO.PI.862, Höhe 27 mm. 9 *Turritella landbecki* Philippi, 1887. Lectotyp SGO.PI.617, Höhe 51 mm. 10-11 *Fusus liratus* Philippi, 1887. Lectotyp SGO.PI.597, 26.3 mm. 12-13 *Pyrula? quisquilia* Philippi, 1887. Holotyp SGO.PI.714.

PYRULA? QUISQUILIA Philippi, 1887

(Tafel 40, Abbildungen 12-13)

- *Pyrula? quisquilia* Philippi, 1887; S. 55, Taf. 3, Abb. 21

Bemerkungen.—Bei dem Holotyp SGO.PI.714 handelt es sich um einen verdrückten unbestimmbaren Steinkern, der vermutlich aus der Nähe von Lebu stammt.

MUREX LAMELLIFER Philippi, 1887

- *Murex lamellifer* Philippi, 1887; S.56, Taf. 3, Abb. 22

Typusmaterial verloren, Matanzas.

TRITONIUM EXIGUUM Philippi, 1887

- *Tritonium exiguum* Philippi, 1887; S. 54, Taf. 3, Abb. 21

Bemerkungen.—Die Syntypen SGO.PI.743, SGO.PI.4565-4567 (alle Navidad) gehören teils zu *Ameranella verruculosa*, teils zu *Sassia armata*.

BUCCINUM GRACILE Philippi, 1887

- *Buccinum gracile* Philippi, 1887; S. 65, Taf. 6, Abb. 10, *non* Reeve, 1846

Typusmaterial verloren, Navidad.

Bemerkungen.—Der Name *Buccinum gracile* ist durch ein früheres Homonym besetzt und steht daher nicht zur Verfügung.

MITRA DISTORTA Philippi, 1887

- *Mitra distorta* Philippi, 1887; S. 72, Taf. 8, Abb. 8

Typusmaterial verloren, Lebu.

HELIACUS (T.) AUSTRALE (Philippi, 1887)

- *Solarium australe* Philippi, 1887; S. 81, Taf. 9, Abb. 12, *non* Philippi, 1848

- *Heliacus (Torinista) australe* Frassinetti & Covacevich, 1981; S. 38

Bemerkungen.—Der Name *Solarium australe* ist durch ein älteres Homonym besetzt und muss daher ersetzt werden. Bereits Frassinetti & Covacevich (1981) bemerkten, dass der Holotyp nicht mehr in der Sammlung vorliegt. Aufgrund der Abbildung stellten sie *Solarium australe* zur Gattung *Heliacus*.

SCALARIA ARAUCANA Philippi, 1887

- *Scalaria araucana* Philippi, 1887; S. 83, Taf. 9, Abb. 16

Typusmaterial verloren, Tumbes?

NATICA DIMINUTIVA Philippi, 1887

- *Natica diminutiva* Philippi, 1887; S. 90, Taf. 9, Abb. 22

Typusmaterial verloren, Navidad.

CREPIDULA CORIOCELLA Philippi, 1887

- *Crepidula coriocella* Philippi, 1887; S. 94, Taf. 11, Abb. 7

Typusmaterial verloren, Cucao.

CREPIDULA MYTILINA Philippi, 1887

- *Crepidula mytilina* Philippi, 1887; S. 94, Taf. 11, Abb. 8

Typusmaterial verloren, Lebu.

CAPULUS? PAPYRACEUS Philippi, 1887

- *Capulus papyraceus* Philippi, 1887; S. 95, Taf. 11, Abb. 9

Typusmaterial verloren, bei Lebu.

RINGICULA ARAUCANA Philippi, 1887

- *Ringicula araucana* Philippi, 1887; S. 95, Taf. 11, Abb. 10

Typusmaterial verloren, Lebu.

VERMETUS MAXIMUS Philippi, 1887

- *Vermetus maximus* Philippi, 1887; S. 97, Taf. 11, Abb. 17, *non* Wood, 1828

VERMETUS CONVULVULUS Philippi, 1887

- *Vermetus convolvulus* Philippi, 1887; S. 97, Taf. 11, Abb. 27

VERMETUS LAEVIGATUS Philippi, 1887

- *Vermetus laevigatus* Philippi, 1887; S. 98

Typusmaterial verloren, Navidad.

Bemerkungen.—Weder in den umfangreichen Sammlungen am SGO.PI noch in eigenen Sammlungen befinden sich Vermetiden. Vermutlich handelte es sich bei den Exemplaren um Röhren von teredinen Muscheln, die in allen untersuchten Lokalitäten anzutreffen sind.

PHASIANELLA ARAUCANA Philippi, 1887

- *Phasianella araucana* Philippi, 1887; S. 98, Taf. 11, Abb. 19

Typusmaterial verloren, Fundort unbekannt.

TROCHUS ARAUCANUS Philippi, 1887

- *Trochus araucanus* Philippi, 1887; S. 101, Taf. 12, Abb. 3, *non* d'Orbigny, 1842

Typusmaterial verloren, Fundort unbekannt.

Bemerkungen.—Möglicherweise handelt es sich hier um ein juveniles Exemplar von *Stellaria kriegelbartholdi* Nielsen & DeVries, 2002. Dies würde auch mit der im Namen verdeutlichten Annahme Philippi's übereinstimmen, dass dieses Exemplar von Arauco stammt, wo ein ausgewachsenes Exemplar (siehe oben) gefunden wurde. *Trochus araucanus* d'Orbigny ist ein Synonym von *Diloma nigerrima*.

TROCHUS MACSPORRANI Philippi, 1887

- *Trochus macsporrani* Philippi, 1887; S. 102, Taf. 12, Abb. 6

Bemerkungen.—Der Holotyp SGP.PI.812 (16 mm) ist ein unbestimmbarer Steinkern von der Isla Santa Maria. Vermutlich handelt es sich um ein Synonym von *Astele chilensis* (= *Trochus laevis*).

SCUTUM? ARAUCANUM Philippi, 1887

- *Scutum? araucanum* Philippi, 1887; S. 103, Taf. 13, Abb. 13

Typusmaterial verloren, Lebu.

ACTAEON? MINUTUS Philippi, 1887

- *Actaeon? minutus* Philippi, 1887; S. 111, Taf. 13, Abb. 17

Typusmaterial verloren, Navidad.

CLIO PROMAUCANA Philippi, 1887

- *Clio promaucana* Philippi, 1887; S. 112, Taf. 13, Abb. 18

Typusmaterial verloren, Navidad.

TURRICULA MOCHANA Tavera, 1979

- *Turricula (Surcula) mochana* Tavera, 1979; S. 88-89, Taf. 18, Abb. 57

Nomen nudum. Typusmaterial unbekannt, Navidad.

SURCULITES (?) PERROENSIS Tavera, 1979

- *Surculites (?) perroensis* Tavera, 1979; S. 90, Taf. 20, Abb. 76a, b

Typusmaterial unbekannt, Navidad.

NATICA (POLINICES) GIBBULOSA Tavera, 1979

- *Natica (Polinices) gibbulosa* Tavera, 1979; S. 93-94

Nomen nudum. Typusmaterial unbekannt, Navidad.

TROCHUS? RAPELEANUS Tavera, 1979

- "*Trochus*" *rapeleanus* Tavera, 1979; S. 95

Nomen nudum. Typusmaterial unbekannt, Navidad.

TROCHITA CRASSICOSTATA Tavera, 1979

- *Trochita crassicostata* Tavera, 1979; S. 95, Taf. 18, Abb. 59

Nomen nudum. Typusmaterial unbekannt, Navidad.

TROCHITA GIGANTEA Tavera, 1979

- *Trochita gigantea* Tavera, 1979; S. 95

Nomen nudum. Typusmaterial unbekannt, Navidad.

CREPIDULA COSTATA Tavera, 1979

- *Crepidula costata* Tavera, 1979; S. 96

Nomen nudum. Typusmaterial unbekannt, Navidad.

FISSURELLA ALTERNULA Tavera, 1979

- *Fissurella alternula* Tavera, 1979; S. 97

Nomen nudum. Typusmaterial unbekannt, Navidad und Arauco.

PURPURA? RAPELENSIS Tavera, 1979

- *Purpura? rapelensis* Tavera, 1979; S. 97

Typusmaterial unbekannt, Navidad.

3. Ergebnisse

3.1 Die Gastropodenfauna

3.1.1 Allgemeines

Es wurden insgesamt 152 Arten in 95 Gattungen aus dem Miozän von Zentralchile beschrieben, davon wurden 58 Arten neu eingeführt (Anhang A). Für drei oder vier (Unter-) Gattungen konnte der Fossilbericht in das Miozän hinein verlängert werden, dies sind *Fissurella s.str.*, *Tegula (Agathistoma)* und *Diloma*, möglicherweise auch *Latirolagena?*. *Triumphis* war bisher nicht sicher aus dem Miozän belegt.

3.1.2 Docoglossa, Vetigastropoda und Neritimorpha

Interessanterweise scheinen sich die heute in Chile so diversen und häufigen Docoglossa im Miozän noch nicht etabliert zu haben. Es konnten weder Lotiidae noch Patellidae nachgewiesen werden. Im Pliozän Nordchiles treten erstmals *Cellana fuenzalidai* (Herm, 1969) und weitere "*Patella* spp." (Herm 1969) auf, aus der pliozänen Tubul-Formation von Arauco sind keine Docoglossa bekannt (Valdovinos & Nielsen in Vorb.). Die Tubul-Formation wurde jedoch überwiegend in tieferen Bereichen abgelagert, so dass vorwiegend im Gezeitenbereich lebende Docoglossa nicht zu erwarten sind. Küstennahe Ablagerungen der Tubul-Formation scheinen erhalten zu sein, lieferten jedoch bisher keine Fossilien mit Schalenerhaltung.

Fissurella (Fissurella) wird erstmals aus dem Miozän nachgewiesen. Da bereits verschiedene Skulpturtypen vorkommen, kann vermutet werden, dass der Ursprung dieser Untergattung mindestens im unteren Miozän liegt, vermutlich aber noch davor. Die Ausbildung einer kalzitischen Außenschicht scheint die spätere Radiation in kälterem Wasser begünstigt zu haben.

Die Gattung *Diodora* wird erstmals aus dem Miozän Chiles nachgewiesen. Sie kommt heute noch mit zwei Arten vor der chilenischen Küste vor (Valdovinos 1999). Möglicherweise tritt bei Lebu eine Übergangsform von *Diodora* zu den Fissurellidini auf.

Die Anzahl der bekannten Arten der Trochoidea konnte zwar erheblich vergrößert werden (Nielsen *et al.* eingereicht), mit *Fagnastesia* wurde eine neue Gattung eingeführt, doch zeigten sich bei dieser Gruppe keine außergewöhnlichen Vorkommen.

Die Neritimorpha sind mit *Nerita chilensis* weiterhin nur mit einer Art nachgewiesen, welche heute die nächsten Verwandten auf den Osterinseln hat.

3.1.3 Caenogastropoda

Cerithiimorpha sind nur durch Arten der Gattung *Turritella s.l.* vertreten. Weshalb keine Cerithioidea in Zentralchile vorkamen – und auch heute nicht vorkommen – ist unklar. An Littorinimorpha ist mit *Alvania* nur eine Rissoide vorhanden. Die heute für das oberste intertidal charakteristischen *Nodilittorina*-Arten haben keine bekannten fossilen Vorläufer. Dies mag am Lebensraum von *Nodilittorina* liegen, der auf felsige Küsten beschränkt ist (Reid 2002) und fossil nur selten überliefert ist. Eine späte Einwanderung dieser Arten scheint unwahrscheinlich, da die beiden rezenten Arten nicht näher miteinander verwandt zu sein scheinen, jedoch auch nicht näher mit anderen Arten dieser Gattung in Verbindung gebracht werden können (Reid 2002), so dass eine längere historische Trennung vermutet werden kann. Rissoiforme Gastropoden sind entgegen der geringen Präsenz im Miozän Chiles heute sehr divers in dieser Region (Ponder & Worsfold 1994). Ptenoglossa sind, verglichen mit ihrer heutigen Häufigkeit und Diversität in warmen Gewässern (siehe Nützel 1998), mit insgesamt 5 Arten der Cerithiopsidae, Epitoniidae und Eulimidae sehr schwach repräsentiert.

Bei den Strombimorpha konnten die Xenophoridae mit den Gattungen *Xenophora* und *Stellaria* erstmals nachgewiesen werden (Nielsen & DeVries 2002). Auch die Strombidae werden mit *Strombus s. l.* erstmals nachgewiesen, während Aporrhaidae und Struthiolariidae seit langem bekannt sind (Philippi 1887). Insgesamt bilden die Strombimorpha eine interessante Mischung aus Gattungen mit Bezügen nach Neuseeland (*Xenophora*, *Hemichenopus*) und Gattungen, die nur im südlichen Südamerika bekannt sind (*Struthiochenopus*, *Struthiolarella*).

Die Neomesogastropoda stellen mit 29 Arten einen relativ hohen Anteil der Taxa. Von diesen sind etwa ein Drittel der Arten Naticidae, welche in ihren verwandtschaftlichen Bezügen eine heterogene Mischung aus neuseeländischen (*Magnatica*), tropisch-ostpazifischen (*Sinum*, *Glossaulax*) und südlichen Kaltwasserformen (*Falsilunatia*) aufweisen. Mit *Zonaria s. str.* ist auch eine Cypraeide vorhanden, welche die Interpretation warmer Wassertemperaturen untermauert. Von den heute noch in Chile lebenden Gattungen *Trochita* und *Crepidula* sind jeweils mehrere Arten vertreten, was etwa an der Grenze Miozän/Pliozän auf jeweils eine Art reduziert wurde. An Cassidae sind sowohl Warmwasserarten (*Echinophoria*) als auch Tiefwassergruppen (*Oocorys*, *Dalium*) vorhanden. *Dalium* ist eine Gattung, welche im Miozän offensichtlich noch eine relativ weite Verbreitung an der Pazifikküste Südamerikas gehabt hat. Heute lebt diese Gattung ausschließlich in der Karibik. Das Auftreten von Personidae und Ficidae ist ein weiterer Indikator für warme Meerestemperaturen.

Die Neogastropoda sind erwartungsgemäß die artenstärkste Gruppe und beinhalten einige nicht sicher zuzuordnende Arten bzw. Gattungen. Die Muricidae sind im Miozän mit 17 Arten vertreten und beinhalten bereits einige der heute vor Chile lebenden Gattungen (*Acanthina*, *Trophon*) aber mit *Nucella* auch eine nordpazifische Gattung. Andere Gruppen zeigen auch hier enge Beziehungen nach Neuseeland (*Bedevea*, *Xymene*, *Xymenella*). Harpidae konnten erstmals für Chile nachgewiesen werden. Columbellidae kommen mit zwei Arten vor, Fasciolariidae möglicherweise mit einer. Die Buccinidae sind mit 12 Arten vertreten, Nassariidae mit einer oder zwei Arten und bei den Turbinellidae tritt eine Tiefwasser-Art auf. Alle diese Gruppen sind überwiegend mit Formen aus Neuseeland verwandt (*Penion*, *Aeneator*, *Nassarius (Hima)*, *Exilia*). An Volutidae werden fünf Arten aus Zentralchile und acht weitere aus Südchile beschrieben, hierbei handelt es sich ausschließlich um südamerikanische Gruppen. Die Olividae bilden mit ihren fünf Arten wiederum eine heterogene Mischung mit neuseeländischen

(*Lamprodomina*), tropisch-ostpazifischen (*Agaronia*) und südwestatlantischen (*Olivancillaria*) Bezügen. Auch bei den Pseudolividae ist eine Mischung aus südamerikanischen (*Testallium*) und (karibisch-)nordpazifischen (*Macron*, *Triumphis*) Gruppen festzustellen. Weiterhin kommen eine Marginellide, zwei Mitriden und fünf Cancellariiden vor. Conidae sind durch sieben, Terebridae durch zwei und Turridae durch 14 Arten vertreten. Sie weisen zum Einen auf hohe Wassertemperaturen hin (*Mitra*, *Terebra*, *Nihonia*), zum Anderen sind bereits Gattungen vertreten, die noch heute im kalten Wasser Chiles leben (*Ptychosyrinx*).

3.1.4 Heterostropha

Heterostropha werden in dieser Arbeit nicht systematisch beschrieben. Dennoch können einige generelle Beobachtungen gemacht werden.

Von den Allogastropoda sind Architectonicidae und Pyramidellidae nachgewiesen. Es sind fünf Arten von Architectonicidae bekannt (Frassinetti & Covacevich 1981a, b, 1982), welche als weiterer Indikator für warmes Wasser gewertet werden können. Architectonicidae sind in der Navidad-Formation sehr selten und bisher von keiner anderen Region im Tertiär Chiles nachgewiesen. Einige Pyramidellidae wurden bereits von Philippi (1887) beschrieben, es treten aber auch einige weitere Arten auf.

Bei den Architectibranchia treten Actaeonidae und, durch ein einziges Exemplar belegt, eine Art von *Ringicula* (Ringiculidae) auf.

Tectibranchia sind durch Bullidae, Cylichnidae, Scaphandridae und Cavoliniidae vertreten, letztere sind nur durch wenige Exemplare belegt.

Die Pulmonata sind durch seltene Exemplare der durch Flüsse eingespülten Süßwassergattung *Chilina* und der in der Spritzwasserzone lebenden *Siphonaria* vertreten.

3.2 Evolution der chilenischen Gastropodenfauna

Die Herkunft der Navidad-Fauna ist zum Teil weiterhin ungeklärt, da Vergleiche zu älteren Faunen in Chile fast völlig fehlen. Vereinzelt sind Gastropoden aus eozänen Vorkommen von Arauco und Algarrobo beschrieben (Philippi 1887) doch konnten diese nicht genauer untersucht werden und sind bisher nicht modern überarbeitet worden. Die Fauna der oberkretazischen Quiriquina-Formation (Bandel & Stinnesbeck 2000) ist zeitlich zu weit entfernt, um Schlüsse auf eventuelle Evolutionsreihen in der Region Zentralchile zuzulassen. Für eine Reihe von Taxa kann eine Verbindung zum Südwestpazifik, zum Südwestatlantik oder zum tropischen Ostpazifik und der Karibik nachgewiesen werden. Die Evolution einiger charakteristischer endemischer Murizidengattungen (z.B. *Chorus*, *Acanthina*, *Concholepas*) ist bis ins Miozän zurückverfolgbar (DeVries 1995, 1997a, eigene Daten), doch bleiben die Ursprünge und Verbindungen der Gattungen unklar. Ähnliches gilt für die Vetigastropodengattungen *Fissurella* (*Fissurella*), *Tegula* und *Diloma*.

Etwa an der Miozän-Pliozän-Grenze erfolgte ein drastischer Faunenwechsel zu der noch heute an der chilenischen Küste lebenden Gastropodenfauna. Dies ist unter anderem durch die Fauna der Tubul-Formation von Arauco nachgewiesen (Valdovinos & Nielsen in Vorb.) und auch von Nordchile (Coquimbo, Caldera, Mejillones) bekannt (Herm 1969, eigene Daten). An beiden Lokalitäten tritt eine Fauna auf, welche der heutigen häufig schon auf der Artebene entspricht. Wann genau dieser Wechsel stattfand ist bislang aber unbekannt.

3.3 Begleitfauna

Es wurde eine reiche Begleitfauna gesammelt. Darunter befinden sich Foraminiferen, Korallen, Bryozoen, Brachiopoden, Scaphopoden, Muscheln, Cephalopoden, Polyplacophoren, Echinodermen, Ostrakoden, Balaniden, dekapode Krebse, Fisch-Otolithen, Rochen- und Haifischzähne und ein Fischskelett. Der überwiegende Teil dieser Fauna konnte mittlerweile zur

Bearbeitung an entsprechende Spezialisten weitergeleitet werden und wird derzeit bearbeitet (z.B. Nolf 2002, Cairns eingereicht). Einige Organismengruppen weisen auf große Wassertiefen hin, z.B. Fische (Nolf 2002), Ostrakoden (Peterson pers. Mitt. 2002) und benthische Foraminiferen (Finger pers. Mitt. 2002). Da diese zum Teil mit einer Küstenfauna von Mollusken und Balaniden vorkommen, bedarf es noch der Klärung ob dies auf Umlagerung in zum Teil bathyale Tiefen zurückzuführen ist, oder eher als Einfluss von aufquellendem Tiefenwasser zu deuten ist. Möglicherweise müssen auch verschiedene Szenarien oder Kombinationen für einzelne Regionen oder Lokalitäten in Betracht gezogen werden.

3.4 Ökologische Rekonstruktion der Lokalitäten

Die Sedimente der untersuchten Region sind ausnahmslos klastisch, vereinzelt ist die Felsküste *in situ* nachgewiesen. Seit der Oberkreide wurden in Zentralchile keine karbonatischen Sedimente mehr gebildet. Normalerweise auf Hartsubstrat lebende Organismengruppen, wie etwa Bryozoen und Korallen, kommen nur mit Formen vor, die in oder auf Lockersediment leben, oder auf Schalen inkrustieren.

Sämtliche Faunen der beprobten Lokalitäten sind voll marin. Die einzige Ausnahme bildet die heterostrophe Süß- bis Brackwasserschnecke *Chilina*, die vermutlich durch Flüsse eingespült wurde.

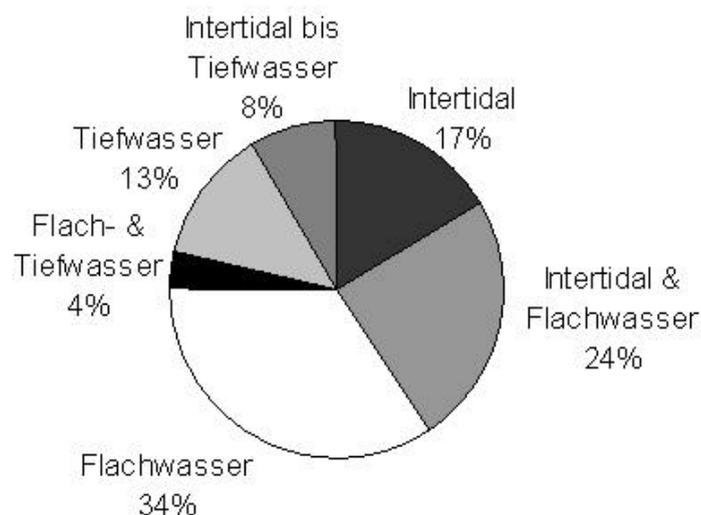


Abb. 5 – Bathymetrische Zonierung der miozänen Gastropodengattungen.
Zur Datenbasis siehe Anhang B.

Die Ablagerungsräume in den beprobten Lokalitäten wurden aufgrund sedimentologischer Kriterien in drei Ablagerungsbereiche unterteilt. Diese reichen vom Intertidal/Felsküste bis zum äußeren Shelf und werden hier von der Küste zum Shelf geordnet behandelt. Die Einteilung ergibt bei den Gastropodenarten ein einheitliches Bild (Abb. 5, Anhang B), bei dem die meisten Arten auf einen Bereich beschränkt vorkommen und nur wenige alle Bereiche einnehmen. Ob letzteres auf postsedimentäre Umlagerung oder eine große Tiefentoleranz dieser Arten zurückzuführen ist, ist unklar. Doch lässt die gute Differenzierung der meisten anderen Arten auf eine tatsächlich weite Verbreitung dieser Arten schließen. Eine solche Zonierung kann für die Navidad-Formation vorerst nur bei den Makroinvertebraten vorgenommen werden, da möglicherweise immer wieder Sedimentpakete in größere Meerestiefen umgelagert wurden. Foraminiferen und Ostrakoden sind aus verschiedenen Tiefen zusammengemischt und indizieren für die tiefsten Bereiche bathyale Tiefen um 1500-2000 m (z.B. FRA und PPP, Peterson

und Finger pers. Mitt. 2002, siehe oben). Wie bereits diskutiert, kann dies aber auch ein Effekt von aufsteigenden Tiefenwässern sein.

3.4.1 Intertidal/Felsküste

Der Küstenbereich wird durch die Lokalitäten PPG, PUY, RQS und LEB repräsentiert. Die sehr groben Sande bei Pupuya (PUY) enthalten eine Fauna, welche sich abgesehen von einigen offensichtlich sehr weit verbreiteten Arten deutlich in ihrer Zusammensetzung von anderen Lokalitäten unterscheidet. Hier kommt z.B. *Austrocominella motrileia* (= *Fusus obesus*) vor, eine Art, die sonst nur in Matanzas (MAT, MAP) auftritt und hier als Indexfossil für den küstennahen Flachwasserbereich interpretiert wird. Ähnlich verhält es sich mit *Pilosabia* und *Diodora*, welche charakteristisch für die Felsküste sind und sonst nur in den Küstenablagerungen von Arauco (RQS, LEB) vorkommen.

Die Gastropodenfauna von Matanzas (MAT, MAP) ist sehr verschieden von der anderer Lokalitäten. Arten wie *Strombus medinae* sind nur von dort bekannt. Andere Arten wurden sonst ausschließlich in Ablagerungen küstennaher Bereiche gefunden (z.B. *Austrocominella motrileia* von PUY, *Ficus gayana* von VAL, *Zonaria frassinettii* von LEB, *Pilosabia cuculliformis* von PUY und RQS), was mit dem groben Sediment und dem Vorkommen zahlreicher aufgearbeiteter Tonklasten nahe legt, dass diese Sedimente im flachen Wasser abgelagert wurden. Eine anschließende Umlagerung in tiefere Bereiche wird durch das Vorkommen von Otolithen von Tiefwasserfischen wie *Steindachneria svennielseni* Nolf, 2002 angezeigt (Nolf 2002). Die Gattung *Steindachneria* lebt heute in einigen hundert Metern Tiefe und könnte daher als Indikator für aufsteigende Tiefenwässer gewertet werden. Eine weitere Gattung, die auch heute noch charakteristisch für den direkten Felsküstenbereich ist, ist *Fissurella*. Diese wurde in Lebu (LEB) und Ranquil (RQS) angetroffen. Eine weitere Gattung der Felsküste von LEB ist *Trochita*, die mit zwei Arten vertreten ist und auch in Matanzas vorkommt.

3.4.2 Küstennaher Bereich

Der Küstennahe Flachwasserbereich ist durch die Lokalitäten RAP, PPN, FRA und RAN repräsentiert.

Die Gastropodenfauna dieser Lokalitäten umfasst neben zahlreichen weiteren Arten insbesondere die häufigen und charakteristischen Arten *Astete chilensis*, *Turritella* spp., *Sinum subglobosum*, *Neverita pachystoma*, *Polinices famula*, *Lamprodomina dimidiata*, *Olivancillaria claneophila*, *Cancellaria medinae*, *Terebra undulifera* und *Terebra costellata*. Die Sedimente bestehen an diesen Lokalitäten überwiegend aus braunen fast fossilfreien Sandsteinen, in denen vereinzelt fossilreiche Linsen auftreten.

An Ostrakoden kommen Formen aus innereritischen Bereichen und Gezeitentümpeln der Felsküste vor, sowie eine Form aus tieferem Wasser (RAP) (Peterson pers. Mitt. 2001).

3.4.3 Äußerer Schelf

Die Tone bei Punta Perro (PPT, PPP) wurden in tieferen Bereichen abgelagert und sind durch das Auftreten von *Xenophora*, *Struthiochenopus*, *Exilia*, Schlangen- und Seesternen charakterisiert.

Eine weitere Lokalität aus dem äußeren Schelfbereich sind die Tone bei Ranquil (RQT, MIL) und Punta El Fraile (FRM). Gemeinsam sind diesen tonigen Sedimenten eine relativ kleinwüchsige Fauna, in der verschiedene Turriden, *Imbricaria* sowie kleine Trochiden am häufigsten angetroffen wurden. Bei Punta El Fraile kommen zusätzlich *Aturia araucanus* Philippi, 1887, *Lebucarcinus araucanus* (Philippi, 1887) (Bahamonde & Frassinetti 1980), *Palaega* sp. sowie die Tonnide *Dalium* vor (alle FRM), bei MIL tritt als Besonderheit die Xenophoridae

Stellaria auf. Auch die Ostrakodenfauna dieser Lokalitäten unterscheidet sich deutlich von der anderer Lokalitäten (Peterson pers. Mitt. 2002). An Fischen sind durch Otolithen Plattfische, Clupeidae, Serranidae und Sternoptychidae, mesopelagische Maurolicus und Myctophidae und bentische Congridae, Macrouridae, Ophidiidae und *Steindachneria* nachgewiesen (Nolf pers. Mitt. 2001).

3.4.4 Besondere Lokalitäten

Bei PPS treten grobe hellgraue Sande auf, in denen eine ungewöhnliche Fauna aus kleinen Solitärkorallen der Gattung *Sphenotrochus* (Cairns eingereicht), kleinen terebratuliden Brachiopoden, *Turritella*, Trochiden, Naticiden und Turriden vorkommt. Außerdem finden sich zahlreiche Hai- und Rochenzähne. *Sphenotrochus* und die terebratuliden Brachiopoden wurden an keiner weiteren Lokalität nachgewiesen.

3.5 Paläobiogeographie, Paläoozeanographie und Klima

Der bis zum obersten Miozän offene Isthmus zwischen Nord- und Südamerika (Coates *et al.* 1992; Collins *et al.* 1996 a, b) hat mit seiner westlich gerichteten Meeresströmung offenbar keinen Einfluss auf das südliche Südamerika gehabt. Modelle, die Strömungen mit veränderten Meeresstraßen simulierten (Mikolajewicz *et al.* 1993, Mikolajewicz & Crowley 1997, Heinze & Crowley 1997) oder mikropaläontologische Daten auswerteten (Kennett *et al.* 1985), zeigten keine gravierenden Änderungen in der Zirkulation des Pazifiks. Ein Vergleich der miozänen Gastropodenfaunen von Chile mit denen von Panama (Woodring 1957-1982), Venezuela (Jung 1965) und Ecuador (Olsson 1964) zeigte nur wenige Gemeinsamkeiten und auch pliozäne benthische Foraminiferenfaunen von Ecuador und der Karibik haben wenig Ähnlichkeiten miteinander (Hasson & Fischer 1986).

Ozeanboden-Spreading in der Drake Passage hat vor 30-35 Ma begonnen (Barker & Burrell 1982, Lawver *et al.* 1985) und es wird angenommen, dass diese bereits im späten Oligozän tief genug war um eine gewisse Tiefenwasser-Strömung zuzulassen (Craddock & Hollister 1976, Barker & Burrell 1977) und dadurch allmählich die Zirkumantarktische Strömung und den Humboldtstrom in Gang zu setzen (Kennett *et al.* 1985). Die Zirkumantarktische Strömung setzte dann etwa an der Oligozän/Miozän-Grenze (23.5 ± 2.5 Ma) ein, da ein großräumiger Durchlass der Drake-Passage im Osten zunächst noch durch Inseln versperrt war (Barker & Burrell 1982).

Eine starke zirkumpolare Strömung war vor 20 Ma voll entwickelt (Lawver *et al.* 1992), obwohl Fulthorpe *et al.* (1996) vermuteten, dass eine Parakonformität in mittel-oligozänen Gesteinen (ca. 32-29 Ma) in Neuseeland bereits auf das Einsetzen der Zirkumantarktischen Strömung zurückzuführen ist.

Gleichwohl kann das Vorkommen tropischer miozäner Mikrofossilien im südöstlichen pazifischen Becken (Craddock & Hollister 1976, Herron & Tucholke 1976) nicht mit einem solchen Modell erklärt werden (Martínez-Pardo & Martínez-Guzmán 1997) und auch argentinische Foraminiferendaten sollen auf eine Öffnung der Drake Passage erst im späten Miozän oder an der Miozän-Pliozyän-Grenze hinweisen (Boltovskoy 1980). Planktonische Foraminiferen deuten auf Oberflächentemperaturen nahe 25°C bis 45°C im südöstlichen Pazifik (Forsythe *et al.* 1985) und an der Atlantikküste Patagoniens (Boltovskoy 1980) hin. Sauerstoffisotopen zeigen laut Savin *et al.* (1985), dass sich die Oberflächenwässer des Pazifiks durch das frühe Miozän hindurch erwärmten. Diese Ergebnisse sind jedoch nach Adams *et al.* (1990) im Widerspruch zu anderen Isotopendaten (z.B. Savin *et al.* 1975). Der Einfluss des kalten Humboldtstroms soll sich danach erst seit etwa 10 Ma durch die Faunenzusammensetzung belegen lassen, was nahe legte, dass vor dieser Zeit der Humboldtstrom entweder warm (Martínez-Pardo & Martínez-Guzmán 1997) oder noch nicht vorhanden war.

Neogene Biosilikate sind an der Küste von Nordchile und Peru häufig und werden in direkten Zusammenhang mit dem Aufstieg von Tiefenwässern gebracht, was im spätesten Untermiozän begonnen haben könnte (Dunbar *et al.* 1990, Ibaraki 1992b, Ibaraki 1997). Eine stratigraphische Korrelation dieser Vorkommen (Ibaraki 1997) zeigt, dass Biosilikate erstmals im Untermiozän in Zentralperu auftreten, während in Nordchile kaum ein silikatischer Anteil in den mittel- und obermiozänen Sedimenten zu finden ist (Ibaraki 1997, 2002). Im Mittelmiozän finden sich biosilikatische Sedimente bereits in Südperu, sind aber erst deutlich später, im Pliozän, auch in Nordchile zu finden (Ibaraki 1997). Von Zentral- und Südchile sind keine derartigen Sedimente bekannt (eigene Daten).

Das Auftreten von Diatomiten im Miozän von Südperu (Ibaraki 1992b, 1997) zeigt aufsteigende Tiefenwässer bereits zu einer Zeit an, in der in Zentralchile noch subtropische Bedingungen vorherrschten. Die Molluskenfauna in Südperu ist sehr unterschiedlich zu der karibischen Fauna Nordperus, wie auch der Navidad-Fauna Chiles. Dies könnte bedeuten, dass der Humboldtstrom bereits zu dieser Zeit vorhanden war, aber weiter von der Küste entfernt verlief und nur geringen Einfluss auf die chilenische Küstenfauna hatte. Später verlagerte sich der Strom in Richtung Küste und gewann von Norden nach Süden immer mehr Einfluss auf die Küstenregion. Obwohl in Zentralchile bis in das Obermiozän kein direkter Kaltwasser-Einfluss zu erkennen ist, wird ein gestresstes Ökosystem, möglicherweise durch kaltes Wasser des Humboldtstroms, durch relative Kleinwüchsigkeit vieler Gastropodengruppen angezeigt.

Das Klima an Land soll nach palynologischen Untersuchungen (Méon *et al.* 1994) warm und feucht gewesen sein. Die marine Fauna (Gastropoden und Foraminiferen) lässt erwarten, dass die Oberflächentemperatur des Meerwassers im Miozän wesentlich höher war als heute (Martínez-Pardo 1990, eigene Beobachtungen). Gastropodengattungen wie *Astele*, *Strombus*, *Xenophora*, *Sinum*, *Pilosabia*, *Echinophoria*, *Distorsio*, *Ficus*, *Bedeva*, *Architectonica* und *Terebra* leben heute vorwiegend oder sogar ausschließlich in subtropischen bis tropischen Bereichen. Obwohl die Gastropodenfauna von ihrer Zusammensetzung her einen subtropischen Charakter hat, sind die meisten Arten eher kleinwüchsig, was auf suboptimale Bedingungen schließen lässt. Dieses gestresste Ambiente könnte durch saisonale Veränderungen hindeuten, z.B. im Einfluss von aufsteigendem kaltem Tiefenwasser, welche den Metabolismus der Tiere kurzzeitig durcheinander brachte. Ein Einfluss des El Niño/Southern Oscillation (ENSO) Phänomens (siehe Arntz & Fahrbach 1991) konnte nicht nachgewiesen werden. Wie bereits Vermeij (1989) feststellte, ist ENSO nicht stark genug und tritt zu regelmäßig auf, um Aussterbeereignisse oder Artenbildung hervorzurufen. Außerdem ist ENSO durch sein hochfrequentes Auftreten sedimentologisch nicht auflösbar. Nach Arntz & Fahrbach (1991) stellten sich die grundlegenden Voraussetzungen für ENSO vor etwa 3 Ma ein. Auch wenn ENSO selber nicht überliefert ist, sollte das erstmalige Auftreten aber im fossilen Bericht erhalten sein, da zu diesem Zeitpunkt mit einem erhöhten Aussterbeereignis zu rechnen ist (Arntz & Fahrbach 1991). Möglicherweise fällt das erste Auftreten von ENSO mit dem ersten starken Einfluss des Humboldtstroms zusammen und löste damit den Faunenwechsel etwa an der Miozän/Pliozän-Grenze aus.

3.5.1 Vergleich der Fauna mit Peru, Argentinien und Neuseeland

Als Arbeitshypothese diente der Vergleich neuseeländischer und argentinischer tertiärer Mollusken von Beu *et al.* (1997), wobei erwartet werden kann, dass Chile sowohl mit Neuseeland, als auch mit Argentinien mehr Gemeinsamkeiten aufzeigt als diese untereinander.

Der Vergleich von argentinischen und neuseeländischen tertiären marinen Mollusken von Beu *et al.* (1997) ergab 22 gemeinsame Gattungen, die bei den Gastropoden zum Teil auch für Chile belegt werden können (*Penion*, *Xymene*, *Xymenella*, *Nassarius* (*Hima*)). Andere Gattungen

(z.B. *Xenophora*, *Distorsio*, *Lamprodomina*), die trotz ähnlicher Habitate aus Argentinien nicht bekannt sind, sind sowohl in Chile als auch in Neuseeland vorhanden. Vergleiche der miozänen Gastropodenfauna Chiles mit Argentinien ergaben sehr enge verwandtschaftliche Beziehungen (*Struthiochenopus*, *Struthiolarella*, *Echinophoria*, „*Proscaphella*“/*Adelomelon*, *Austrocominella*), die eine Meeresstraße nördlich der heutigen Magellanstraße vermuten lassen. Die Region der heutigen Magellanstraße war zu diesem Zeitpunkt durch ein Gebirge vom Pazifik getrennt, welches als Liefergebiet für das Magellanbecken diente. Diese Meeresstraße existierte vermutlich in der Region des Lago Ranco (Abb. 6).

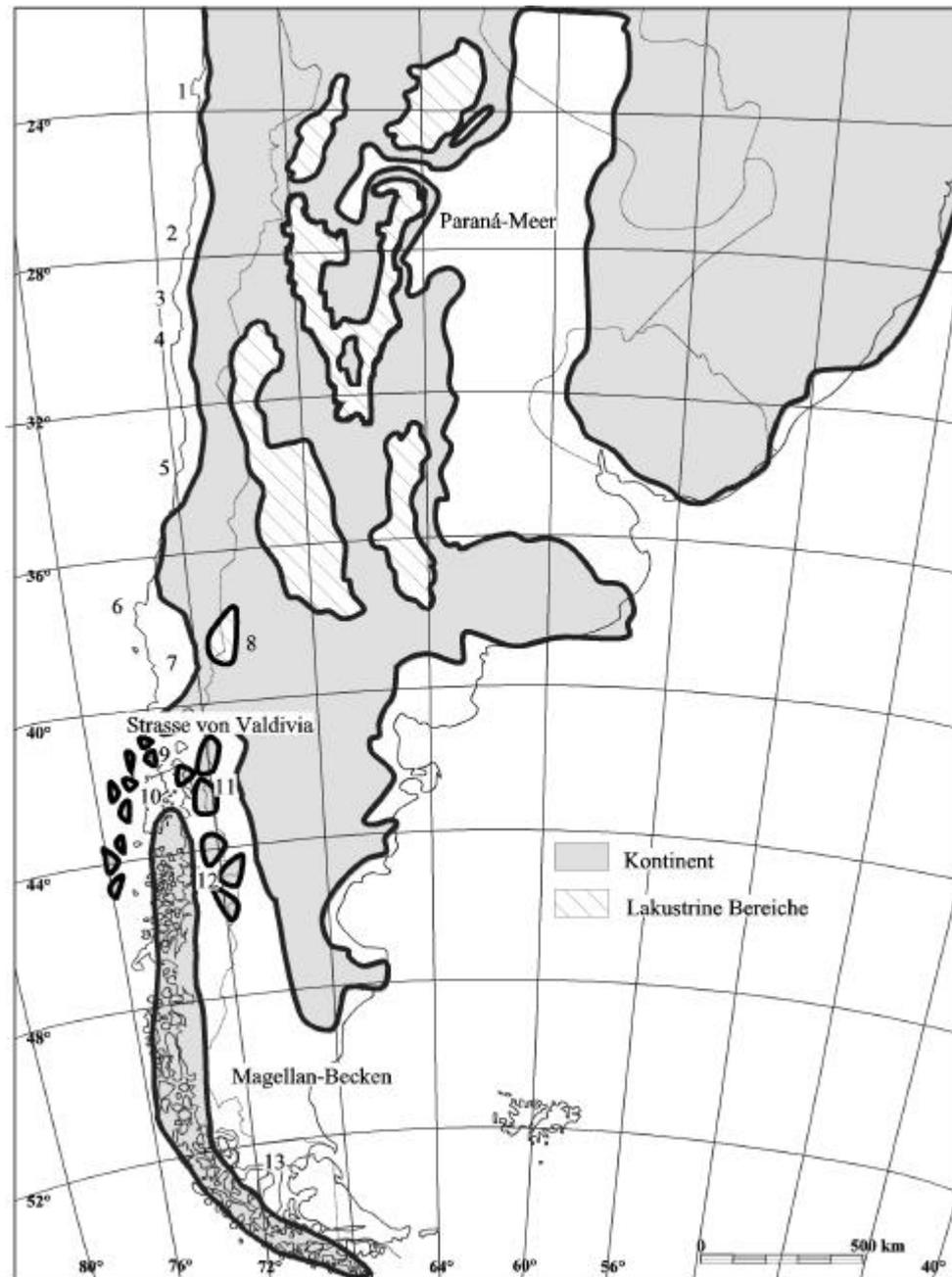


Abb. 6 – Paläogeographische Rekonstruktion für das südliche Südamerika im Miozän. Argentinischer Teil modifiziert nach Aceñolaza & Sprechmann (2002).

In der damaligen Küstenregion südlich von Valdivia haben kleine Inseln gelegen, ähnlich wie heute im südlichen Chile. Die oligo-miozänen Sedimente am Lago Ranco sollen eine Mächtigkeit von über 1000 m haben und sind von einem $16,0 \pm 1,3$ Ma alten vulkanischen Komplex

intrudiert worden und dadurch kontaktmetamorph überprägt (Campos *et al.* 1998). Dies belegt, dass diese Sedimente älter sind, als viele der an der Küste aufgeschlossenen, etwa 11 Ma alten Sedimente. Campos *et al.* (1998) korrelierten diese Schichten mit der terrestrischen Abfolge der Cura-Mallín-Formation bei Lonquimay (siehe Suárez *et al.* 1990) und der marinen Santo Domingo-Formation von Valdivia und Osorno (siehe Le Roux & Elgueta 2000). Im weiteren Verlauf nach Osten sind isolierte Aufschlüsse auch von Chubut in Argentinien bekannt (Griffin *et al.* 2002), die diese Verbindung belegen. Auch die argentinischen Sedimentabfolgen sind zum Teil metamorph überprägt, so dass es bislang nicht möglich ist, eine gut erhaltene Fauna aus dieser Übergangsregion zu erhalten. Für diese miozäne Verbindung wird hier der Begriff Valdivia-Straße eingeführt. Sehr viel weiter im Süden soll sich eine weitere Meeresverbindung, die Austral-Straße (Herm 1966), befunden haben (Boltovskoy 1980). Diese wurde jedoch nicht untersucht.

Chile und das südliche Peru haben lediglich 3 makroskopische Gastropodenarten gemeinsam (DeVries, pers. Mitt. 2001), *Testallium cepa*, *Olivancillaria claneophila* und *Ficus distans*. Ursache dafür scheint eine deutlich niedrigere Wassertemperatur in Südperu durch aufsteigende Tiefenwässer zu sein, eine Erklärung, die durch das Vorkommen von Diatomiten im oberen Miozän unterstützt wird. In Nordperu ist eine typisch karibische Fauna vorhanden (DeVries pers. Mitt. 2001), welche wiederum wärmeres Wasser anzeigt. Diese Temperaturbarriere scheint für die meisten Gastropoden unüberwindbar gewesen zu sein, da nur wenige Arten sowohl nördlich als auch südlich davon vorkamen. Ausnahmen finden sich mit *Architectonica karsteni*, einigen Naticiden, *Macron* und *Triumphis*.

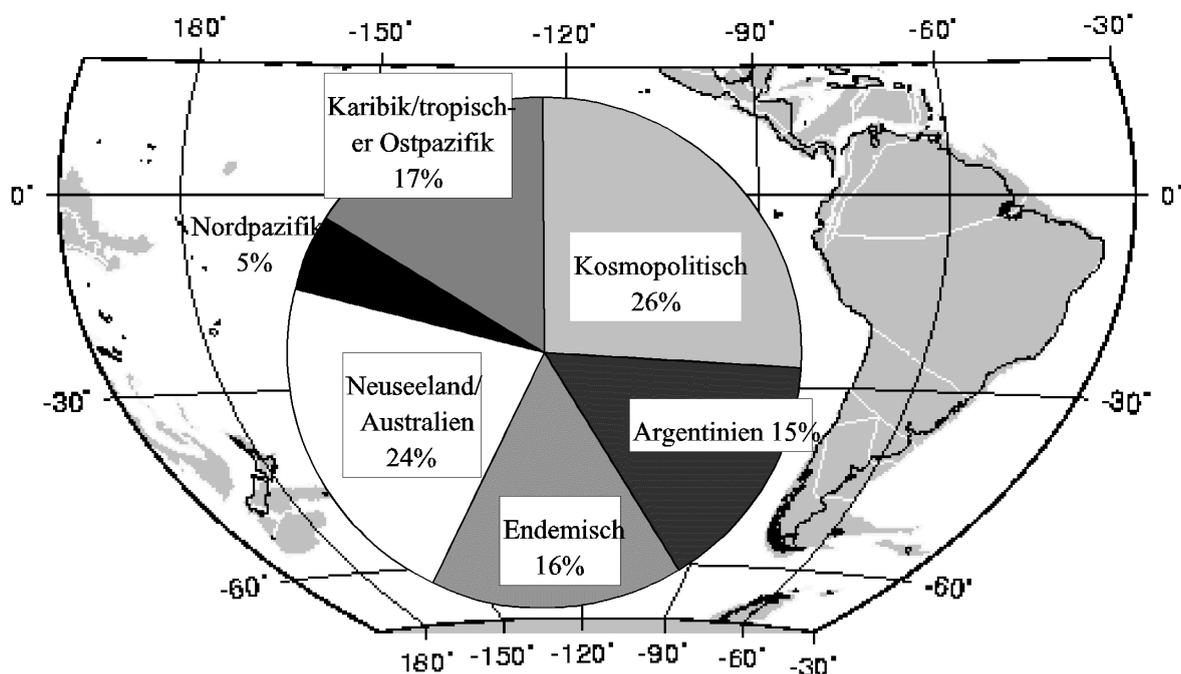


Abb. 7 – Paläobiogeographische Affinitäten der miozänen chilenischen Gastropodengattungen. Zur Datenbasis siehe Anhang C.

Eine Auswertung der Affinitäten der vorgefundenen Gastropodengattungen (Abb. 7, Anhang C) ergab die stärkste Verbindung mit Neuseeland (24%), gefolgt von Ostpazifik/Karibik (16%) und Argentinien (15%), wogegen der Nordpazifik (5%) nur eine untergeordnete Rolle spielt. Endemische Gruppen sind nicht in außergewöhnlich hoher Zahl vertreten (16%), wobei hier

neu eingeführte Gattungen nicht berücksichtigt wurden. In den kosmopolitischen Formen (26%) verbirgt sich vermutlich noch eine Reihe von Gattungen, die bei genauerem Vergleich engere Verbindungen mit der einen oder anderen Region aufzeigen werden.

3.5.2 Verbreitungsmethoden

Unterschiedliche Taxa benutzten unterschiedliche Methoden der Verbreitung. Die einfachsten Möglichkeiten zur Ausbreitung sind eine pelagische Larvalphase (Scheltema 1979) oder aktive Fortbewegung adulter Individuen. Letzteres ermöglicht jedoch nur die Ausbreitung entlang des natürlichen Habitats dieser Art und kann leicht durch ökologische Barrieren begrenzt werden. Die Möglichkeit einer weiten Verbreitung vereinzelter Arten von Muscheln ohne planktonische Larven durch Rafting an Bimsstein (Ó Foighil *et al.* 1999) oder großen Algen (Helmuth *et al.* 1994) ist bekannt. Ähnliches muss auch für verschiedene Schneckenarten ohne Larvalphase angenommen werden, die sich von Südamerika nach Neuseeland oder umgekehrt ausgebreitet haben (Beu *et al.* 1997, eigene Daten), doch spielt Rafting bei der Verbreitung von Mollusken generell eine untergeordnete Rolle (Scheltema 1995).

3.6 Alter der Navidad-Formation und anderer miozäner Lokalitäten

Das Alter der Navidad-Formation wird sehr unterschiedlich angegeben. Dremel (in Herm 1969) bestimmte Foraminiferen von der Küste an der Punta Perro als Burdigal. Diese Küstenlokalitäten sollen basale Teile der Navidad-Formation repräsentieren (Tavera 1979). Nach dem Modell von Tavera (1979) beginnt die Sedimentation der Navidad-Formation im oberen Burdigal und endet an der Basis des Torton (Foraminiferen-Stufe N5/6-N15, 19-10 Ma; Tavera 1979, Valenzuela 1990, Martínez-Pardo 1990). Dazu im Widerspruch stehen Datierungen, welche die an der Küste aufgeschlossenen basalen Sedimente in das Torton stellen (Foraminiferen-Stufe N16/17, 10-5 Ma; Ibaraki 1992a, M. Marchant pers. Mitt. 2001, K. Finger pers. Mitt. 2002). Danach scheinen die miozänen Sedimente Zentralchiles auf ein relativ kurzzeitiges Transgressionsereignis zurückzuführen zu sein und wurden nicht während des beinahe gesamten Miozäns abgelagert. Auch Foraminiferen aus einem Bohrkern der staatlichen chilenischen Erdölgesellschaft ENAP lieferten über die gesamten erbohrten 130 m ein einheitliches Alter im Obermiozän (N16).

Untersuchungen an eigenem Material wurden von Finger (pers. Mitt. 2002) durchgeführt, der für alle Lokalitäten der Navidad-Formation eine vorläufige Einstufung in N16-N17 (Torton bis Messin) vornimmt und auch für die Ranquil-Formation (FRA) mit N16 ein obermiozänes Alter angibt (Finger pers. Mitt. 2003).

Erschwert wird die Datierung durch offensichtlich aufgearbeitete Foraminiferen, welche aus dem unteren Miozän stammen. Da solche aufgearbeiteten Foraminiferen nicht nur in der Region Navidad auftreten, sondern auch von Arauco und Chiloé nachgewiesen werden können, ist eine Interpretation schwierig. Die vorliegenden Daten sind folgende:

- (1) Die jüngsten Foraminiferen, welche das Ablagerungsalter angeben, stammen aus dem Obermiozän.
- (2) Es treten aufgearbeitete unter- bis mittelmiozäne Foraminiferen auf.
- (3) Zumindest die Navidad-Formation ist zum großen Teil turbiditisch sedimentiert worden.
- (4) Es gibt bislang keine Ablagerungen, die als Ursprung für die aufgearbeiteten Foraminiferen in Frage kommen.

(5) Einige Makromollusken können mit gut datierten untermiozänen Vorkommen in Südperu korreliert werden (DeVries & Frassinetti im Druck). Ein heterochrones Vorkommen mit einem Altersunterschied von 10 Ma ist unwahrscheinlich.

Die Hypothese, nach der einige Mollusken aus dem unteren bis mittleren Miozän stammen und mit den älteren Foraminiferen im oberen Miozän umgelagert wurden, kann zur Zeit weder wider- noch belegt werden. Ein solches Szenario erscheint jedoch unglaubwürdig, wenn es auf sämtliche Vorkommen von Navidad bis Chiloé angewandt werden muss. Außerdem sind einige der angetroffenen Mollusken (z.B. *Xenophora*) recht groß und dabei gleichzeitig fragil, so dass eine Umlagerung schwerlich in Frage kommt. Besonders für homogene feinkörnige Sedimente, die als im tiefen Wasser abgelagert identifiziert wurden (PPP, FRM, RQT), ist eine solche Interpretation nicht plausibel.

Im unteren Miozän (ca. 18 Ma) gab es in der Nähe von Navidad einen kurzzeitigen Spaltenvulkanismus (Wall & Lara 2001) der die Laven von Las Pataguas produzierte. Da in den Sedimenten der Navidad-Formation kein vulkanischer Eintrag festgestellt werden konnte, kann dies als weitere Indikator gegen ein unter- bis mittelmiozänes Alter der Navidad-Formation angesehen werden.

Anders ist die Situation in Nordchile und Südchile. Auf der Halbinsel Mejillones bei Antofagasta wurde eine möglicherweise durchgängige Sedimentserie mit einem Alter von 16-4 Ma datiert (Tsuchi *et al.* 1990, 1992, Ibaraki 2001). Im Valdivia-Becken begann die Sedimentation bereits im oberen Oligozän (Le Roux & Elgueta 2000) und ist damit etwa zeitgleich mit den Vorkommen in Chile Chico (Frassinetti & Covacevich 1999) und am Lago Ranco. Unbekannt ist vorerst das Alter der neogenen Sedimente von Chepu, Chiloé.

3.7 Reaktion der Sedimentation auf tektonische Ereignisse

Das Transgressionsereignis in Chile während des Torton ist korrelierbar mit Sedimenten aus dem Pisco-Becken von Peru, welche mit 10-5 Ma datiert wurden (DeVries 1998). Somit kann eine tektonische Ursache für die Sedimentation weitgehend ausgeschlossen werden. Ein regionaler Meeresspiegelanstieg ist wahrscheinlich.

Kompressionsereignisse im Oligo-Miozän (z.B. Sempere *et al.* 1994) scheinen keinen größeren Effekt gehabt zu haben, möglicherweise wirkten diese aber entscheidend bei der Bildung oder Reaktivierung einiger Sedimentationsbecken mit. Da die Sedimentation auch in Becken, die bereits seit dem Oligozän existierten (z.B. bei Valdivia, Le Roux & Elgueta 2000) im Torton aufhörte, korreliert dieses Ende der Sedimentation mit einer starken Hebungsphase der Anden am Ende des Miozäns (Rutland *et al.* 1965). Überschiebungen sind aus der Region von Lonquimay bekannt, für welche ein Alter von etwa 8 bis 5 Ma angegeben wird. Mit dieser Hebungsphase könnte auch der Vulkanismus nach dem Torton zusammenhängen, der durch vulkanische Gläser in jüngeren Sedimenten von Arauco (RQS) nachgewiesen ist.

Andere Daten, wie Erdbebenstrukturen die in der Navidad-Formation vorkommen (Sepúlveda 1997), können nicht verwendet werden, da es an der Küste von Chile ständig zu Erdbeben kommt.

4. Literatur

- Aceñolaza, F. & Sprechmann, P. 2002. The Miocene marine transgression in the meridional Atlantic of South America. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 225: 75-84.
- Adams, C. G.; Lee, D. E. & Rosen, B. R. 1990. Conflicting isotopic and biotic evidence for tropical sea-surface temperatures during the Tertiary. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 77: 289-313.
- Addicott, W. O. 1970. Miocene gastropods and biostratigraphy of the Kern River area, California. *Geol. Surv. Prof. Pap.* 642, 174 S.
- Allmon, W. D. 1990. Review of the *Bullia* group (Gastropoda: Nassariidae) with comments on its evolution, biogeography, and phylogeny. *Bulletins of American Paleontology* 99, Nr. 335, 179 S.
- Amano, K.; Vermeij, G. J. & Narita, K. 1993. Early evolution and distribution of the gastropod genus *Nucella*, with special reference to Miocene species from Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.* 171: 237-248.
- Antinao R., J. L.; Duhart O., P.; Clayton, J.; Elgueta D., S.; McDonough, M. 2000. Área de Ancud - Maullín, Región de Los Lagos. Escala 1:100.000. Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile. *Mapas Geológicos* 17.
- Arntz, W. E. & Fahrbach, E. 1991. *El Niño – Klimaexperiment der Natur: die physikalischen Ursachen und biologischen Folgen.* Birkhäuser Verlag Basel, 264 S.
- Bahamonde, N. & Frassinetti, D. 1980. *Lebucarcinus* n. gen. del Mioceno de Chile (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 37: 275-279.
- Bandel, K. 1999. On the origin of the carnivorous gastropod group Naticoidea (Mollusca) in the Cretaceous with description of some convergent but unrelated groups. *Greifswalder Geowissenschaftliche Beiträge* 6: 143-175.
- Bandel, K. & Riedel, F. 1994. Classification of fossil and recent Calyptraeidea (Caenogastropoda) with a discussion on neomesogastropod phylogeny. *Berliner geowiss. Abh. E* 13: 329-367.
- Bandel, K. & Stinnesbeck, W. 2000. Gastropods of the Quiriquina Formation (Maastrichtian) in Central Chile: paleobiogeographic relationships and the description of a few new taxa. *Zbl. Geol. Paläont. Teil 1, 1999, Heft 7/8:* 757-788.
- Bandel, K. & Wedler, E. 1987. Hydroid, amphineuran and gastropod zonation in the littoral of the Caribbean Sea, Colombia. *Senckenbergiana marit.* 19: 1-129.
- Barker, P. F. & Burrell, J. 1977. The opening of Drake Passage. *Marine Geology* 25: 15-34.
- Barker, P. F. & Burrell, J. 1982. The influence upon Southern Ocean circulation, sedimentation, and climate of the opening of Drake Passage. *In* Craddock, C. (Ed.): *Antarctic Geoscience.* International Union of Geological Sciences Series B, Number 4: 377-385.
- Beets, C. 1986. Molluscan fauna of the Lower Gelingseh Beds s. str., Sangkulirang area, Kalimantan timur (East Borneo). *Scripta Geologica* 82: 1-82.
- Berry, S. S. 1968. Notices of new eastern Pacific Mollusca VII. *Leaflets in Malacology* 1, No. 25: 155-158.
- Beu, A. G. 1970a. Descriptions of new species and notes on taxonomy of New Zealand Mollusca. *Trans. Roy. Soc. N.Z., Earth Sciences* 7: 113-136.
- Beu, A. G. 1970b. Bathyal Upper Miocene Mollusca from Wairarapa District, New Zealand. *Trans. Roy. Soc. N.Z., Earth Sciences* 7: 209-240.
- Beu, A. G. 1976. Arrival of *Semicassis pyrum* (Lamarck) and other tonnacian gastropods in the Southern Ocean during Pleistocene time. *Jour. Roy. Soc. N.Z.* 6: 413-432.
- Beu, A. G. 1979. Bathyal Nukumarian Mollusca from Oaro, southern Marlborough, New Zealand. *N.Z. Journal of Geology and Geophysics* 22: 87-103.

- Beu, A. G. 1988. Taxonomy of gastropods of the families Ranellidae (=Cymatiidae) and Bursidae Part 5. Early history of the families with four new genera and recognition of the family Personidae. Saito Ho-on Kai Special Publication: 69-96.
- Beu, A. G. 2001. Gradual Miocene to Pleistocene uplift of the Central American Isthmus: evidence from tropical american tonnoidean gastropods. *J. Paleont.* 75: 706-720.
- Beu, A. G.; Griffin, M. & Maxwell, P. A. 1997. Opening of Drake Passage gateway and Late Miocene to Pleistocene cooling reflected in Southern Ocean molluscan dispersal: evidence from New Zealand and Argentina. *Tectonophysics* 281: 83-97.
- Beu, A. G. & Maxwell, P. A. 1990. Cenozoic Mollusca of New Zealand. *New Zealand Geological Survey Paleontological Bulletin* 58, 518 S.
- Bieler, R. 1984. Die Gattungen der Architectonicidae (Gastropoda: „Heterogastropoda“). Teil 2: *Architectonica*, *Philippia*, *Dinaxis*, *Stellaxis*, *Discotectonica*, *Solatisonax*, *Climacopoma*, *Granosolarium*. *Arch. Moll.* 115: 231-265.
- Bieler, R. 1993. Architectonicidae of the Indo-Pacific (Mollusca, Gastropoda). *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (NF)* 30, 376 S.
- Boltovskoy, E. 1980. The age of the Drake Passage. *Alcheringa* 4: 289-297.
- Böse, E. 1906. Sobre algunas faunas terciarias de Mexico. *Boletín del Instituto Geológico de Mexico* 22, 96 S.
- Boettcher, M. 1999. Tektonik der Halbinsel Arauco und angrenzender Forearc-Bereiche (südliches Zentral-Chile). *Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg* 83: 1-58.
- Bouchet, P. & Warén, A. 1985. Revision of the Northeast Atlantic bathyal and abyssal Neogastropoda excluding Turridae (Mollusca, Gastropoda). *Società Italiana di Malacologia, Bollettino Malacologico, Supplemento* 1: 123-296.
- Bouchet, P. & Warén, A. 1986. Revision of the Northeast Atlantic bathyal and abyssal Aclidiidae, Eulimidae, Epitoniidae (Mollusca, Gastropoda). *Società Italiana di Malacologia, Bollettino Malacologico, Supplemento* 2: 300-576.
- Bouchet, P. & Warén, A. 1993. Revision of the Northeast Atlantic bathyal and abyssal Mesogastropoda. *Società Italiana di Malacologia, Bollettino Malacologico, Supplemento* 3: 579-840.
- Bratcher, T. & Cernohorsky, W. O. 1987. *Living Terebras of the world*. American Malacologists, Inc., Florida, 236 S.
- Brown, D. I. & Olivares, C. A. 1996. A new species of *Crepidula* (Mollusca: Mesogastropoda: Calyptraeidae) from Chile: additional characters for the identification of eastern Pacific planar *Crepidula* group. *Journal of Natural History* 30: 1443-1458.
- Brüggen, J. 1934. *Grundzüge der Geologie und Lagerstättenkunde Chiles*. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, 362 S.
- Brüggen, J. 1950. *Fundamentos de la geología de Chile*. Instituto Geografico Militar, 374 S.
- Cairns, S. D. eingereicht. A new species of *Sphenotrochus* (Scleractinia: Turbinoliidae) from the Late Miocene (Tortonian) of Chile.
- Campos C., A.; Moreno R., H.; Muñoz B., J.; Antinao R., J.; Clayton, J. & Martin, M. 1998. Área de Futrono - Lago Ranco, Región de Los Lagos. Escala 1:100.000. Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile. *Mapas Geológicos* 8.
- Cecioni, G. 1980. Darwin's Navidad Embayment Santiago Region, Chile, as a model of the southeastern Pacific shelf. *J. Petrol. Geol.* 2: 309-321.
- Clench, W. J. & Turner, R. D. 1964. The subfamilies Volutinae, Zidoninae, Odontocymbiolinae and Calliotectinae in the western Atlantic. *Johnsonia* 4: 129-180.
- Coates, A. G.; Jackson, J. B.; Collins, L. S.; Cronin, T. M.; Dowsett, H. J.; Bybell, L. M.; Jung, P. & Obando, J. A. 1992. Closure of the Isthmus of Panama: the near-shore marine record of Costa Rica and western Panama. *Geol. Soc. Am. Bull.* 104: 814-828.
- Collins, L. S.; Budd, A. F. & Coates, A. G. 1996. Earliest evolution associated with closure of the Tropical American Seaway. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 93: 6069-6072.

- Collins, L. S.; Coates, A. G.; Berggren, W. A.; Aubry, M.-P. & Zhang, J. 1996. The late Miocene Panama isthmian strait. *Geology* 24: 687-690.
- Coovert, G. A. & Coovert, H. K. 1995. Revision of the supraspecific classification of marginelliform gastropods. *The Nautilus* 109: 43-110.
- Covacevich, V. & Frassinetti, D. 1980. El género *Ficus* en el Mioceno de Chile Central con descripción de *F. gayana* sp. nov. *Gastropoda: Ficidae. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 37: 281-294.
- Covacevich, V. & Frassinetti, D. 1983. *Diconoficus*, nuevo subgénero de *Ficus* (Mollusca: Gastropoda) en la Formación Navidad, Mioceno, Chile Central. *Revista Geológica de Chile* 19-20: 105-110.
- Covacevich, V. & Frassinetti, D. 1986. El género *Cancellaria* en el Mioceno de Chile con descripción de cuatro especies nuevas (Gastropoda: Cancellariidae). *Revista Geológica de Chile* 28-29: 33-67.
- Covacevich, V. & Frassinetti, D. 1990. La fauna de Lo Abarca: hito biocronoestratigráfico y paleoclimático en el Terciario Superior marino de Chile Central. Segundo Simposio sobre el Terciario de Chile, Actas: 51-71.
- Covacevich, V.; Frassinetti, D. & Alfaro, G. 1992. Paleontología y condiciones de depositación del Mioceno marino en las nacientes del Río Futa, Valdivia, Chile. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 43: 143-154.
- Cowan, I. McTaggart 1974. The West American Hipponicidae and the application of *Malluvium*, *Antisabia*, and *Hipponix* as generic names. *The Veliger* 16: 377-380.
- Craddock, C. & Hollister, C. D. 1976. Geologic evolution of the southeast Pacific Basin. *Init. Rep. DSDP* 35: 723-743.
- Dall, W. H. 1909. Contributions to the Tertiary paleontology of the Pacific Coast. 1. The Miocene of Astoria and Coos Bay, Oregon. *USGS Prof. Pap.* 59, 278 S.
- Darragh, T. A. 1969. A revision of the family Columbariidae (Mollusca: Gastropoda). *Proceedings of the Royal Society of Victoria* 83(1): 63-119.
- Darragh, T. A. 1987. Columbariinae (Gastropoda; Turbinellidae) from Queensland, Australia. *Proceedings of the Royal Society of Victoria* 99: 127-134.
- Darragh, T. A. 1988. A revision of the Tertiary Volutidae (Mollusca: Gastropoda) of south-eastern Australia. *Memoirs of the Museum of Victoria* 49/2: 195-307.
- Darwin, C. 1846. *Geological observations on South America*. Smith, Elder & Co., London, 279 S.
- Dell, R. K. 1990. Antarctic Mollusca: with special reference to the fauna of the Ross Sea. *Bulletin of the Royal Society of New Zealand* 27: 311 S.
- del Río, C. J. 1985. Primera mención de la subfamilia Architectonicinae (Mollusca: Gastropoda) en el Terciario de la Patagonia (República Argentina). *Ameghiniana* 22: 263-268.
- DeVries, T. J. 1985. *Architectonica (Architectonica) karsteni* (Rutsch, 1934): a Neogene and Recent offshore contemporary of *A. (Architectonica) nobilis* Röding, 1798 (Gastropoda: Mesogastropoda). *The Veliger* 27: 282-290.
- DeVries, T. J. 1995. *Concholepas* Lamarck, 1801 (Neogastropoda: Muricoidea): a Neogene genus native to South America. *The Veliger* 38: 284-297.
- DeVries, T. J. 1997a. A review of the genus *Chorus* Gray, 1847 (Gastropoda: Muricidae) from western South America. *Tulane Studies in Geology and Paleontology* 30: 125-145.
- DeVries, T. J. 1997b. Neogene *Ficus* (Mesogastropoda: Ficidae) from the Pisco Basin (Peru). *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú* 86: 11-18.
- DeVries, T. J. 1998. Oligocene deposition and Cenozoic sequence boundaries in the Pisco Basin (Peru). *J. South Am. Earth Sci.* 11: 217-231.
- DeVries, T. J. 2000. Two new Neogene species and the evolution of labral teeth in *Concholepas* Lamarck, 1801 (Neogastropoda: Muricoidea). *The Veliger* 43: 43-50.

- DeVries, T. J. & Frassinetti, D. im Druck. Range extensions and biogeographic implications of Chilean Neogene mollusks. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile.
- DeVries, T. J. & Vermeij, G. J. 1997. *Hermineospina*: new genus of Neogene muricid gastropod from Peru and Chile. J. Paleont. 71: 610-615.
- d'Orbigny, A. 1842. Voyage dans l'Amérique méridionale, 3. Band. Part 4, Paléontologie. Paris, 187 S.
- d'Orbigny, A. 1850. Prodrôme de Paléontologie. Stratigraphique universelle des animaux mollusques & rayonnés faisant suite au cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique, 2. Band. Victor Masson, Paris.
- d'Orbigny, A. 1852. Prodrôme de Paléontologie. Stratigraphique universelle des animaux mollusques & rayonnés faisant suite au cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique, 3. Band. Victor Masson, Paris. 189 S.
- Duclos, M. 1846. In J.-C. Chenu, Illustrations Conchyliologiques. III. Univalves Marins 2(1): G. Oliva. *Oliva* Lamarck, 31 S., 36 Taf.
- Dunbar, R. B.; Marty, R. C. & Baker, P. A. 1990. Cenozoic marine sedimentation in the Sechura and Pisco basins, Peru. Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 77: 235-261.
- Elgueta, S. 1990. Sedimentación marina y paleogeografía del Terciario Superior de la Cuenca de Temuco, Chile. Segundo Simposio sobre el Terciario de Chile, Actas: 85-96.
- Elgueta, S.; Rubio, X. 1991. Estratigrafía del Terciario del Sector Occidental de la Depresión Central entre los 37° y 38° S, Chile. Congr. Geol. Chileno 6, Resúmenes Expandidos: 723-727.
- Encinas, A. 2002. Navidad Formación: delayed sedimentation that reflects the tectonic change during the Lower Miocene in South America. 5th International Symposium on Andean Geodynamics Toulouse, France: 207-209.
- Fischer, R. 1985. La fauna de la Formación Turrúcares (Mioceno, Valle Central, Costa Rica). Geologica et Palaeontologica 19: 191-225.
- Forcelli, D. O. 2000. Moluscos magallánicos. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires, Argentina, 200 S.
- Forsythe, R. D.; Olsson, R. K.; Hohnson, C. & Nelson, E. P. 1985. Stratigraphic and micropaleontologic observations from the Golfo de Penas-Taito Basin, southern Chile. Revista Geológica de Chile 25-26: 3-12.
- Frassinetti, D. 1974. El género *Venus* en la colección de fósiles Terciarios y Cuaternarios de R.A. Philippi (1887). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 33: 43-51.
- Frassinetti, D. 1978. *Matanziella*, nuevo subgénero de Bivalvia (Mollusca: Lucinidae) en el Mioceno de Chile Central. Revista Geológica de Chile 5: 49-54.
- Frassinetti, D. 1997. Moluscos del Plioceno Superior de Isla Guafo, Sur de Chile. Parte I. Bivalvia. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 46: 55-79.
- Frassinetti, D. 2000. Moluscos del Plioceno Superior marino de Isla Guafo, sur de Chile. Parte II. Gastropoda. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 49: 131-161.
- Frassinetti, D. 2001. Moluscos bivalvos y gastrópodos del Mioceno marino de Isla Stokes, Sur de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 50: 73-90.
- Frassinetti, D. & Covacevich, V. 1981a. Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile Central, Parte I. Helicinidae (Mollusca: Gastropoda). Revista Geológica de Chile 13-14: 35-47.
- Frassinetti, D. & Covacevich, V. 1981b. Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile Central. Parte II. *Architectonica (Architectonica) nobilis karsteni* Rutsch, 1934 (Mollusca: Gastropoda). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 38: 147-154.
- Frassinetti, D. & Covacevich, V. 1982. Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile Central. Parte III. Architectonicinae. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 39: 101-109.
- Frassinetti, D. & Covacevich, V. 1993. Bivalvos del Mioceno de Matanzas (Formación Navidad, Chile Central). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 44: 73-97.

- Frassinetti, D. & Covacevich, V. 1995. Moluscos del Plioceno Superior marino de Isla Guambín, Archipiélago de los Chonos, sur de Chile. *Revista Geológica de Chile* 22: 47-73.
- Frassinetti, D. & Covacevich, V. 1999. Invertebrados fósiles marinos de la Formación Guadal (Oligoceno Superior - Mioceno Inferior) en Pampa Castillo, Región de Aysén, Chile. *Servicio Nacional de Geología y Minería, Boletín* 51, 96 S.
- Fulthorpe, C. S.; Carter, R. M.; Miller, K. G. & Wilson, J. 1996. Marshall paraconformity: a mid-Oligocene record of inception of the Antarctic Circumpolar current and coeval glacio-eustatic lowstand? *Mar. Pet. Geol.* 13: 61-77.
- Gallardo, C. S. 1977. *Crepidula philippiana* n. sp., nuevo gastropodo Calyptraeidae de Chile con especial referencia al patron de desarrollo. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 12: 177-185.
- Gallardo, C. S. 1979. Especies gemelas del género *Crepidula* (Gastropoda, Calyptraeidae) en la costa de Chile; una redescipción de *C. dilatata* Lamarck y descripción de *C. fecunda* n. sp. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 14: 215-226.
- García A., F. 1968. Estratigrafía del Terciario de Chile Central. *In* G. Cecioni (Ed.): *Symposio Terciario de Chile, Zona Central*. Andres Bello, Santiago: 25-57.
- Garrard, T. A. 1977. A revision of the Australian Architectonicidae (Gastropoda: Mollusca). *Records of the Australian Museum* 31/13: 506-584.
- Grabau, A. W. 1904. Phylogeny of *Fusus* and its allies. *Smithsonian Miscellaneous Collections* XLIV, No. 1417, 193 S.
- Griffin, M.; Perez, L. M. & Muravchik, M. 2002. Moluscos Terciarios del Cerro Plataforma, en el Noroeste de Chubut. VIII Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía Resúmenes: 101.
- Groves, L. T. 1997. A review of the cypraeiform gastropods from the Neogene strata of northwestern Ecuador, with the description of two new species. *Tulane Studies in Geology and Paleontology* 30: 147-157.
- Groves, L. T. & Nielsen, S. N. im Druck. A new late Miocene *Zonaria* s.s. (Gastropoda: Cypraeidae) from central Chile. *The Veliger*.
- Harasewych, M. G. 1983. A review of the Columbariinae (Gastropoda: Turbinellidae) of the Western Atlantic with notes on the anatomy and systematic relationships of the subfamily. *Nemouria, Occasional Papers of the Delaware Museum of Natural History* 27: 1-42.
- Harasewych, M. G. 1986. The Columbariinae (Gastropoda: Turbinellidae) of the eastern Indian Ocean. *J. Malac. Soc. Aust.* 7: 155-170.
- Harasewych, M. G. 1987. *Tractolira germonae*, a new abyssal Antarctic volutid. *The Nautilus* 101: 3-8.
- Harry, H. W. 1967. A review of the living tectibranch snails of the genus *Volvulella*, with descriptions of a new subgenus and species from Texas. *The Veliger* 10: 133-147.
- Hasson, P. F. & Fischer, A. O. 1986. Observations on the Neogene of northwestern Ecuador. *Micropaleontology* 32: 32-42.
- Heinze, C. & Crowley, T. J. 1997. Sedimentary response to ocean gateway circulation changes. *Paleoceanography* 12: 742-754.
- Helmuth, B.; Veit, R. R. & Holberton, R. 1994. Long-distance dispersal of a subantarctic brooding bivalve (*Gaimardia trapesina*) by kelp-rafting. *Marine Biology* 120: 421-426.
- Herm, D. 1966. Micropaleontological aspects of the Magellanese geosyncline southernmost Chile, South America. *Proc. II West African Micropaleont. Colloq.*, Brill, Leiden: 72-86.
- Herm, D. 1969. Marines Pliozän und Pleistozän in Nord- und Mittel-Chile unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Mollusken-Faunen. *Zitteliana* 2, 159 S.
- Herron, E. M. & Tucholke, B. E. 1976. Sea-floor magnetic patterns and basement structure in the southeastern Pacific. *Init. Rep. DSDP* 35: 263-278.

- Hickman, C. S. 1976. Bathyal gastropods of the family Turridae in the Early Oligocene Keasey Formation in Oregon, with a review of some deep-water genera in the Paleogene of the Eastern Pacific. *Bulletins of American Paleontology* 70, No. 292, 112 S.
- Hickman, C. S. & McLean, J. H. 1990. Systematic revision and suprageneric classification of trochacean gastropods. *Science Series, Natural History Museum of Los Angeles County* 35, 169 S.
- Hoagland, K. E. 1977. Systematic review of fossil and Recent *Crepidula* and discussion of evolution of the Calyptraeidae. *Malacologia* 16: 353-420.
- Hoagland, K. E. 1983. Ecology and larval development of *Crepidula protea* (Prosobranchia: Crepidulidae) from southern Brasil: a new type of egg capsule for the genus. *The Nautilus* 97: 105-109.
- Houart, R. 2001. *Ingensia* gen. nov. and eleven new species of Muricidae (Gastropoda) from New Caledonia, Vanuatu, and Wallis and Futuna Islands. *Tropical Deep-Sea Benthos* 22. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.* 185: 243-269.
- Hupé, H. 1854. Malacología y conquiliología. In C. Gay (Ed.): *Historia física y política de Chile*. Vol. 8 und Atlas (Zoológica). Maulde et Renou, Paris, 449 S.
- Ihering, H. von 1907. Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé Supérieur de l'Argentine. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 3/7. 611 S.
- Ibaraki, M. 1992a. Planktonic foraminifera from the Navidad Formation, Chile: their geologic age and paleoceanographic implications. In K. Ishizaki & T. Saito (Eds.): *Centenary of Japanese Micropaleontology*. Terra Scientific Publishing Company, Tokyo: 91-95.
- Ibaraki, M. 1992b. Geologic age of biosiliceous sediments in Peru and Chile based upon planktonic Foraminifera. *Revista Geológica de Chile* 19: 61-66.
- Ibaraki, M. 1997. Closing of the Central American Seaway and Neogene coastal upwelling along the Pacific coast of South America. *Tectonophysics* 281: 99-104.
- Ibaraki, M. 2002. Neogene planktonic Foraminifera of the Caleta Herradura de Mejillones section in northern Chile: biostratigraphy and paleoceanographic implications. *Micropaleontology* 47: 257-267.
- Janssen, A. W. 1990. Long distance correlation of Cainozoic deposits by means of planktonic gastropods („pteropods“): some examples of future possibilities. *Tertiary Research* 11: 65-72.
- Janssen, A. W. 1995. Systematic revision of holoplanktonic Mollusca in the collections of the "Dipartimento di Scienze della Terra" at Torino, Italy. *Museo Regionale di Scienze Naturali Torino. Monografie XVII*, 233 S.
- Jung, P. 1965. Miocene Mollusca from the Paraguana Peninsula, Venezuela. *Bulletins of American Paleontology* 49: 385-652.
- Kantor, Y. I. 1991. On the morphology and relationships of some oliviform gastropods. *Ruthenica* 1: 17-52.
- Kantor, Y. I. 1996. Phylogeny and relationships of Neogastropoda. In J. Taylor (Ed.): *Origin and evolutionary radiation of the Mollusca*. Oxford University Press: 221-230.
- Keen, A. M. 1971. Sea shells of tropical West America: marine mollusks from Baja California to Peru. Second edition. Stanford University Press, Stanford, California, 1064 S.
- Kennett, J. P.; Keller, G. & Srinivasan, M. S. 1985. Miocene planktonic foraminiferal biogeography and paleoceanographic development of the Indo-Pacific region. *Geol. Soc. Am. Memoir* 163: 197-236.
- Kilburn, R. N. 1983. Turridae (Mollusca: Gastropoda) of southern Africa and Mozambique. Part 1. Subfamily Turrinae. *Ann. Natal Mus.* 25: 549-585.
- Kira, T. 1965. Shells of the western Pacific in color. Vol. 1. Hoikusha Publishing Co., Osaka. 224 S.
- Klappenbach, M. A. 1966. *Olivancillaria vesica* (Gmelin, 1791) has priority over *Olivancillaria auricularia* (Lamarck, 1810). *Archiv für Molluskenkunde* 95: 75-77.

- Kutscher, M.; Neumann, C.; Nielsen, S. N.; Reich, M.; Villier, L. 2003. Equinodermos del Mioceno chileno entre Santiago y Chiloé. Congr. Geol. Chileno 10, Actas. Eingereicht.
- Ladd, H. S. 1972. Cenozoic fossil mollusks from western Pacific islands; gastropods (Turritellidae through Strombidae). Geol. Surv. Prof. Pap. 532, 79 S.
- Lawver, L. A.; Sclater, J. G. & Meinke, L. 1985. Mesozoic and Cenozoic reconstructions of the South Atlantic. Tectonophysics 114: 331-343.
- Lawver, L. A.; Gahagan, L. M. & Coffin, M. F. 1992. The development of paleoseaways around Antarctica. Am. Geophys. Union, Ant. Res. Ser. 56: 7-30.
- Leal, J. H. & Bouchet, P. 1989. New deep-water Volutidae from off southeastern Brazil (Mollusca: Gastropoda). The Nautilus 103: 1-12.
- Le Roux, J. P. & Elgueta, S. 2000. Sedimentologic development of a Late Oligocene-Miocene forearc embayment, Valdivia Basin Complex, southern Chile. Sedimentary Geology 130: 27-44.
- Le Roux, J. P.; Gómez, C.; Middleton, H.; Fenner, J.; Buchbinder, B. & Gregory-Wodziki, K. M. 2002. A Miocene submarine canyon in north-central Chile: implications for Andean tectonism. 5th International Symposium on Andean Geodynamics Toulouse, France: 375-376.
- Marcus, E. & Marcus, E. 1962. Studies on Columbidae. Bol. Fac. Fil., Ciên. Letr. Univ. S. Paulo 261. Zoologia 24: 335-402.
- Marincovich, L., Jr. 1973. Intertidal mollusks of Iquique, Chile. Bulletin of the Natural History Museum of Los Angeles County 16, 49 S.
- Marincovich, L., Jr. 1977. Cenozoic Naticidae (Mollusca: Gastropoda) of the northeastern Pacific. Bulletin of American Paleontology 70: 167-494.
- Marshall, B. A. 1995a. Calliostomatidae (Gastropoda: Trochoidea) from New Caledonia, the Loyalty Islands, and the northern Lord Howe Rise. In P. Bouchet (Ed.): Résultats des Campagnes MUSORSTOM, Volume 14. Mém. Mus. natn. Hist. nat. 167: 381-458.
- Marshall, B. A. 1995b. A revision of the Recent *Calliostoma* species of New Zealand (Mollusca: Gastropoda: Trochoidea). The Nautilus 108: 83-127.
- Marshall, B. A. & Houart, R. 1995. A review of the New Zealand Recent species of *Poirieria* Jousseume, 1880 (Mollusca: Gastropoda: Muricidae) with description of a new species. The Nautilus 108: 27-33.
- Martínez P., R. 1968a. Necesidad de una nueva comprensión de los esquemas estratigráficos clásicos sobre el Terciario de Chile Central. In G. Cecioni (Ed.): Simposio Terciario de Chile, Zona Central. Andres Bello, Santiago: 95-103.
- Martínez P., R. 1968b. Edad y paleoecología del "Piso de Millongue". In G. Cecioni (Ed.): Simposio Terciario de Chile, Zona Central. Andres Bello, Santiago: 125-137.
- Martínez P., R. 1968c. Zonación preliminar del Terciario de Chile Central mediante foraminíferos planctónicos y su correlación regional y transcontinental. In G. Cecioni (Ed.): Simposio Terciario de Chile, Zona Central. Andres Bello, Santiago: 191-203.
- Martínez-Pardo, R. 1990. Major Neogene events of the Southeastern Pacific: the Chilean and Peruvian record. Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 77: 263-278.
- Martínez-Pardo, R. & Martínez-Guzmán, R. 1997. Neogene Southeast Pacific paleoceanography, the opening of the Drake Passage and the Humboldt Current history: the Chilean micro-paleontological perspective. Congr. Geol. Chileno 8, Actas I: 525-259.
- Martínez, R. & Osorio, R. 1964. Discoasterídeos y foraminíferos de la Formación Navidad: nuevos antecedentes para su datación. Revista Geológica de Chile 9: 5-6.
- Martínez, R. & Pino, M. 1979. Edad, paleoecología y sedimentología del Mioceno marino de la Cuesta Santo Domingo, Provincia de Valdivia, X Región. II Congr. Geol. Chileno, Actas 3: H103-H124.
- Marwick, J. 1931. The Tertiary Mollusca of the Gisborne District. NZGS Paleontological Bull. 13, 177 S.

- Maxwell, P. A. 1988. Late Miocene deep-water Mollusca from the Stillwater Mudstone at Greymouth, Westland, New Zealand: paleoecology and systematics. NZ Geol. Surv. Paleontol. Bull. 55, 120 S.
- Maxwell, P. A. 1992. Eocene Mollusca from the vicinity of McCulloch's Bridge, Waihao River, South Canterbury, New Zealand: paleoecology and systematics. NZ Geol. Surv. Paleontol. Bull. 65, 280 S.
- McLean, J. H. 1984a. Systematics of *Fissurella* in the peruvian and magellanic faunal provinces (Gastropoda: Prosobranchia). Los Angeles County Museum Contributions in Science, Number 354, 70 S.
- McLean, J. H. 1984b. Shell reduction and loss in fissurellids: a review of genera and species in the *Fissurellidea* group. American Malacological Bulletin 2: 21-34.
- McLean, J. H. & H. Andrade V. 1982. Large archibenthal gastropods of Central Chile: collections from an expedition of the R/V Anton Bruun and the Chilean shrimp fishery. Los Angeles County Museum Contributions in Science, Number 342, 20 S.
- Méon, H.; Torres, T. & Martínez-Pardo, R. 1994. Sporopollinic analysis in the Navidad Formation near Navidad (Chile). Congr. Geol. Chileno 7, Actas I: 488-490.
- Mikkelsen, P. S. & Mikkelsen, P. M. 1984. Comparison of *Acteocina canaliculata* (Say, 1826), *A. canderi* (d'Orbigny, 1841) and *A. atrata* sp. nov. (Gastropoda: Cephalaspidea). The Veliger 27: 164-192.
- Mikkelsen, P. M. & Mikkelsen, P. S. 1987. Redescription of *Acteocina recta* and *A. lepta*, two species of cephalaspidean gastropods from the western Atlantic. The Nautilus 101: 51-58.
- Mikolajewicz, U. & Crowley, T.J. 1997. Response of a coupled ocean/energy balance model to restricted flow through the central American isthmus. Paleoceanography 12: 429-441.
- Mikolajewicz, U.; Maier-Reimer, E.; Crowley, T. J. & Kim, K.-Y. 1993. Effect of Drake and Panamanian gateways on the circulation of an ocean model. Paleoceanography 8: 409-426.
- Möricke, W. 1896. Versteinerungen der Tertiärformationen von Chile. N. Jb. Min. Geol. Paläont. Beilage Band X: 548-612.
- Morjodovic, C. 1979. Sedimentary basins of Chilean Pacific offshore. AAPG, Stud. Geol. 12: 63-82.
- Morra, G. A. & del Río, C. J. 1987. La subfamilia Architectonicinae (Mollusca, Gastropoda). "Patagoniano" de la costa atlantica, Chubut y Santa Cruz. Asociación Geologica Argentina XLII: 82-91.
- Muñoz Cristi, J. 1946. Estado actual del conocimiento sobre la geología de la provincia de Arauco. An. Fac. Cien. Fís. Y Mat. 3/3: 30-63.
- Natland, M. L.; Gonzalez P., E.; Cañon, A. & Ernst, M. 1974. A system of stages for correlation of Magallanes Basin sediments. GSA Memoir 139, 126 S.
- Nielsen, S. N. & DeVries, T. J. 2002. Tertiary Xenophoridae (Gastropoda) of western South America. The Nautilus 116: 71-78.
- Nielsen, S. N.; Frassinetti, D. & Bandel, K. eingereicht. Miocene Vetigastropoda and Neritimorpha (Mollusca, Gastropoda) of Central Chile. J. South Am. Earth Sci.
- Nolf, D. 2002. Fossil record and paleobiogeography of *Steindachneria* (Pisces, Gadiformes). Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg 237: 89-95.
- Nützel, A. 1998. Über die Stammesgeschichte der Ptenoglossa (Gastropoda). Berliner Geowiss. Abh. E 26, 229 S.
- Ó Foighil, D.; Marshall, B. A.; Hilbish, T. J. & Pino, M. A. 1999. Trans-Pacific range extension by rafting is inferred for the flat oyster *Ostrea chilensis*. Biological Bulletin 196: 122-126.
- Olivera, A. M.; Zinsmeister, W. J. & Parma, S. G. 1994. *Peonza*: a new gastropod genus from the Middle Tertiary of Patagonia and Chile. J. Paleont. 68: 279-286.
- Olsson, A. A. 1964. Neogene Mollusks from northwestern Ecuador. Paleontological Research Institution, Ithaca, 256 S.

- Ortmann, A. E. 1902. Tertiary invertebrates. Rep. Princeton Exp. To Patagonia, 1896-1899, Vol. 4 Palaeontology, Part 2: 45-332.
- Parodiz, J. J. 1939. Las especies de *Crepidula* de las costas Argentinas. Physis 17: 685-709.
- Parodiz, J. J. 1996. The taxa of fossil Mollusca introduced by Hermann von Ihering. Annals of Carnegie Museum 65: 183-296.
- Pastorino, G. 1999. A new species of gastropod of the genus *Trophon* Montfort, 1810 (Mollusca: Gastropoda: Muricidae) from subantarctic waters. The Veliger 42: 169-174.
- Pastorino, G. 2002. Two new Trophoninae (Gastropoda: Muricidae) from Antarctic waters. Malacologia 44: 353-361.
- Pastorino, G. & Harasewych, M. G. 2000. A revision of the Patagonian genus *Xymenopsis* Powell, 1951 (Gastropoda: Muricidae). 114: 38-58.
- Perrilliat, M. del C. 1972. Monografía de los moluscos del Mioceno Medio de Santa Rosa, Veracruz, México. Part I. (Gasterópodos: Fissurellidae a Olividae). Paleontología Mexicana 32, 130 S.
- Philippi, R. A. 1887. Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles. F.A. Brockhaus, Leipzig, 266 S.
- Philippi, R. A. 1897. Paleontología. S. 365-370. Appendix zu R. Maldonado C., Estudios geográficos é hidrográficos sobre Chiloé.
- Pitt, W. D. & Pitt, L. J. 1992. Naticidae (Mollusca: Mesogastropoda) from the Neogene of northwestern Ecuador. Tulane Studies in Geology and Paleontology 25: 109-138.
- Ponder, W. F. 1972. A review of the genus *Xymene* Iredale of New Zealand (Mollusca: Muricidae). Jour. Roy. Soc. N.Z. 2: 471-499.
- Ponder, W. F. 1973. A review of the Australian species of *Penion* Fischer (Neogastropoda: Buccinidae). J. Malac. Soc. Aust. 2: 401-428.
- Ponder, W.F. 1984. A new species of *Galeodea* (Cassidae, Gastropoda) from Queensland, Australia. J. Malac. Soc. Aust. 6: 91-97.
- Ponder, W. F. & Worsfold, T. M. 1994. A review of the rissoiform gastropods of southwestern South America (Mollusca, Gastropoda). Los Angeles County Museum Contributions in Science 445: 1-63.
- Powell, A. W. B. 1942. The New Zealand Recent and fossil Mollusca of the family Turridae. Bulletin of the Auckland Institute and Museum 2: 188 S.
- Powell, A. W. B. 1966. The molluscan families Speightiidae and Turridae - an evaluation of the valid taxa, both Recent and fossil, with lists of characteristic species. Bulletin of the Auckland Institute and Museum 5, 184 S.
- Rehder, H. A. 1971. A molluscan faunule from 200 meters off Valparaíso, Chile, with descriptions of four new species. Proc. Biol. Soc. Wash. 83: 585-596.
- Rehder, H. A. 1980. The marine mollusks of Easter Island (Isla de Pasqua) and Sala y Gómez. Smithsonian Contributions to Zoology 289, 167 S.
- Reid, D. G. 2002. The genus *Nodilittorina* von Martens, 1897 (Gastropoda: Littorinidae) in the Eastern Pacific Ocean, with a discussion of biogeographic provinces of the rocky-shore fauna. The Veliger 45: 85-170.
- Reid, D. G. & Osorio, C. 2000. The shallow-water marine Mollusca of the Estero Elefantes and Laguna San Rafael, southern Chile. Bull. Nat. Hist. Mus. Lond. (Zool.) 66: 109-146.
- Riedel, F. 1994. Recognition of the superfamily Ficoidea Meek 1864 and definition of the Thalassocynidae fam. nov. (Gastropoda). Zool. Jb. Syst. 121: 457-474.
- Riedel, F. 2000. Ursprung und Evolution der "höheren" Caenogastropoda. Berliner Geowiss. Abh. E32, 240 S.
- Ríos, E. C. 1994. Seashells of Brazil, 2nd edition. Rio Grande, FURG, 492 S.
- Rutland, R. W. R.; Guest, J. E. & Crastley, R. L. 1965. Isotopic ages and Andean uplift. Nature 208: 677-578.

- Savin, S. M.; Douglas, R. G. & Stehli, F. G. 1975. Tertiary marine temperatures. GSA Bull. 86: 1499-1510.
- Savin, S.M.; Abel, L.; Barrera, E.; Hodell, D.; Keller, G.; Kennett, J.P.; Killingley, J.; Murphy, M. & Vincent, E. 1985. The evolution of Miocene surface and near-surface marine temperatures: oxygen isotopic evidence. Geol. Soc. Am. Memoir 163: 49-82.
- Scheltema, R. S. 1979. Dispersal of pelagic larvae and the zoogeography of Tertiary marine benthic gastropods. S. 391-397. In J. Gray & A. J. Boucot (Eds.): Historical Biogeography, Plate Tectonics, and the Changing Environment.
- Scheltema, R. S. 1995. The relevance of passive dispersal for the biogeography of Caribbean mollusks. Am. Malacol. Bull. 11: 99-115.
- Schilder, F. A. 1941. Verwandtschaft und Verbreitung der Cypraeacea. Archiv für Molluskenkunde 73: 57-120.
- Sempere, T.; Marshall, L. G.; Rivano, S. & Godoy, E. 1994. Late Oligocene-Early Miocene compressional tectosedimentary episode and associated land-mammal faunas in the Andes of central Chile and adjacent Argentina (32-37°S). Tectonophysics 229: 251-264.
- Shuto, T. 1992. Affinity of the Late Miocene turrid fauna of Chile. Reports of Andean Studies, Shizuhoka University, Special Vol. 4: 21-31.
- Simone, L. R. L. 1998. A phylogenetic study of the Terebrinae (Mollusca, Caenogastropoda, Terebridae) based on species from the western Atlantic. J. Comp. Biol. 3: 137-150.
- Smith, J. T. 1970. Taxonomy, distribution, and phylogeny of the cymatiid gastropods *Argobuccinum*, *Fusitriton*, *Mediargo*, and *Priene*. Bulletins of American Paleontology 56: 445-574.
- Sowerby, G. B. 1846. Descriptions of Tertiary fossil shells from South America. S. 249-264. Appendix zu C. Darwin, Geological observations on South America. Smith, Elder & Co., London.
- Steinmann, G & Wilckens, O. 1908. Kreide- und Tertiärfossilien aus den Magellanländern gesammelt von der schwedischen Expedition 1895-1897. Arkiv för Zoologi, K. Svenska Vetenskapsakademien i Stockholm. Bd. 4, No. 6, 119 S.
- Stilwell, J. D. & Zinsmeister, W. J. 1992. Molluscan systematics and biostratigraphy: lower tertiary La Meseta Formation, Seymour Island, Antarctic Peninsula. Antarctic research series 55, 192 S.
- Stinnesbeck, W. 1986. Zu den faunistischen und palökologischen Verhältnissen in der Quiriquina Formation (Maastrichtium) Zentral-Chiles. Palaeontographica A 194: 99-237.
- Stuardo, J. & Villarroel, M. 1975. On some living and fossil volutes referred to *Miomelon* Dall, 1907 and *Proscaphella* von Ihering, 1907. The Veliger 17: 139-155.
- Suárez, M.; Emparán, C.; Wall, R.; Salinas, P.; Marshall, L. G. & Rubilar, A. 1990. Estratigrafía y vertebrados fósiles del Mioceno del Alto Biobío, Chile Central (38°-39°S). Segundo Simposio sobre el Terciario de Chile, Actas: 311-324.
- Sysoev, A. V. 1996. Taxonomic notes on South African deep-sea conoidean gastropods (Gastropoda: Conoidea) described by K.H. Barnard, 1963. The Nautilus 110: 22-29.
- Sysoev, A.; Bouchet, P. 1996. Taxonomic reevaluation of *Gemmuloborsonia* Shuto, 1989 (Gastropoda: Conoidea), with a description of new recent deep-water species. J. Moll. Stud. 62: 75-87.
- Tavera, J. 1942. Contribución al estudio de la estratigrafía y paleontología del Terciario de Arauco. Anales del Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología 2: 580-632.
- Tavera, J. 1979. Estratigrafía y paleontología de la Formación Navidad, Provincia de Colchagua, Chile (Lat. 30°50'-34°S). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 36, 176 S.
- Tavera, J. & Veyl, C. 1958. Reconocimiento geológico de la Isla Mocha. An. Fac. Cien. Fís. y Mat. 14-15: 157-186.
- Tavera, J.; Valdivia, S. & Valenzuela, E. 1985. Mioceno fosilífero del Sur de Chile: Isla de Chiloé a Península de Taitao. IV Congr. Geol. Chileno, Actas 1: 546-568.

- Taylor, J. D.; Kantor, Y. I. & Sysoev, A. V. 1993. Foregut anatomy, feeding mechanisms, relationships and classification of the Conoidea (=Toxoglossa) (Gastropoda). *Bull. nat. Hist. Mus. Lond. (Zool.)* 59: 125-170.
- Tobar, M. S. & Valenzuela, E. 1997. Hallazgo de cetaceo fosil en la Formacion Navidad (balaenoptérido). *Congr. Geol. Chileno* 8, Actas I: 590-594.
- Troncoso, A. 1991. Paleomegaflora de la Formación Navidad, Miembro Navidad (Mioceno) en el área de Matanzas, Chile Central occidental. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 42: 131-168.
- Tsuchi, R.; Shuto, T.; Takayama, T.; Koizumi, I.; Fujiyoshi, A.; Nomura, R.; Ibaraki, M.; Duque-C., H.; Tirado-S., R.; Aldana-A., M.; Villavicencio-R., E.; Martínez-P., R. 1990. Trans-Pacific correlation of Neogene geologic events. *Reports of Andean Studies, Shizuhoka University, Special Vol. 3*: 1-7.
- Tsuchi, R.; Shuto, T.; Takayama, T.; Koizumi, I.; Fujiyoshi, A.; Nomura, R.; Ibaraki, M.; Duque-C., H.; Tirado-S., R.; Aldana-A., M.; Villavicencio-R., E.; Martínez-P., R. 1992. Bio- and chronostratigraphy of Cenozoic sequences on the Pacific coast of South America - a contribution to studies on Pacific Neogene events in Japan and South America -. *Reports of Andean Studies, Shizuhoka University, Special Vol. 4*: 1-7.
- Valdovinos Z., C. 1999. Biodiversidad de moluscos Chilenos: base de datos taxonómica y distribucional. *Gayana* 63: 111-164.
- Valenzuela A., E. 1990. Numerical ages of Miocene unconformities along Central Chile Coastal Zone. *Segundo Simposio sobre el Terciario de Chile, Actas*: 325-332.
- Vermeij, G. J. 1989. An ecological crisis in an evolutionary context: El Niño in the eastern Pacific. *In: Global Ecological Consequences of the 1982-83 El Niño-Southern Oscillation. Elsevier Oceanographic Series.*
- Vermeij, G. J. 1993. *Spinucella*, new genus of Miocene to Pleistocene muricid gastropod from the eastern Atlantic. *Contr. Tertiary Quaternary Geol.* 30: 19-27.
- Vermeij, G. J. 1997. Decline and contraction: the history of the relictual gastropod family Pseudolividae. *Geobios* 30: 997-1002.
- Vermeij, G. J. 1998a. New genera of Cenozoic muricid gastropods, with comments on the mode of formation of the labral tooth. *J. Paleont.* 72: 855-864.
- Vermeij, G. J. 1998b. Generic revision of the neogastropod family Pseudolividae. *The Nautilus* 111: 53-84.
- Vermeij, G. J. 2001. Taxonomy, distribution, and characters of pre-Oligocene members of the *Cantharus* group of Pisaniinae (Neogastropoda: Buccinoidea). *J. Paleont.* 75: 295-309.
- Vermeij, G. J. & DeVries, T. J. 1997. Taxonomic remarks on Cenozoic pseudolivid gastropods from South America. *The Veliger* 40: 23-28.
- Vokes, E. H. 1975. Notes on the fauna of the Chipola Formation - XVIII: Some new or otherwise interesting members of the Calyptraeidae (Mollusca: Gastropoda). *Tulane Studies in Geology and Paleontology* 11: 163-172.
- Walker, S. E. 1992. Criteria for recognizing marine hermit crabs in the fossil record using gastropod shells. *J. Paleont.* 66: 535-558.
- Wall Z., R.; Gana F., P. & Gutiérrez P., A. 1996. Mapa Geológico del área de San Antonio - Melipilla, Regiones de Valparaíso, Metropolitana y del Libertador General Bernardo O'Higgins. Escala 1:100.000. Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile. Mapas Geológicos 2.
- Wall, R. & Lara, L. 2001. Lavas Las Pataguas: volcanismo alcalino en el antearco andino del Mioceno Inferior, Chile central. *Revista geológica de Chile* 28: 243-258.
- Warén, A. 1992. Comments on and descriptions of eulimid gastropods from tropical West America. *The Veliger* 35: 177-194.
- Watters, W. A. & Fleming, C. A. 1972. Contributions to the geology and paleontology of Chiloe Island, southern Chile. *Phil. Trans. Royal Soc. London, B* 263: 369-408.

- Weaver, C. S. & duPont, J. E. 1970. Living Volutes, a monograph of the Recent Volutidae of the world. Delaware Museum of Natural History, Monograph Series 1, 375 S.
- Wenz, W. & Zilch, A. (1959-1960): Gastropoda Teil 2: Euthyneura. *In* O.H. Schindewolf (Ed.): Handbuch der Paläozoologie. Gebrüder Borntraeger, Berlin. Band 6, 834 S.
- Wilson, B. 1994. Australian Marine Shells. Prosobranch gastropods. Part two (Neogastropods). Odyssey Publishers, 370 S.
- Woodring, W. P. 1928. Miocene mollusks from Bowden, Jamaica, Pt. 2, gastropods and discussion of results. Carnegie Inst. Washington, Publ. 385, 564 S.
- Woodring, W. P. 1957-1982. Geology and paleontology of Canal Zone and adjoining parts of Panama. Geological Survey Professional Paper 306 A-F: 1-759.
- Zinsmeister, W. J. & Griffin, M. 1995. Late Cretaceous and Tertiary aporrhaid gastropods from the southern rim of the Pacific Ocean. *J. Paleont.* 69: 692-702.

Anhang A: Taxonomische Liste der behandelten Arten

Archaeogastropoda

Fissurelloidea

Fissurellidae

- Fissurella (Fissurella) lebuensis* sp. nov.
- Fissurella (Fissurella) chica* sp. nov.
- Diodora fragilis* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Diodora pupuyana* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Diodora* sp. 1
- Diodora* sp. 2
- Fissurellidae indet.

Trochoidea

Turbinidae

- Cantrainea* sp.

Trochidae

- Tegula (Chlorostoma) austropacifica* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Tegula (Chlorostoma) chilena* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Tegula (Chlorostoma) matanzensis* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Tegula (Agathistoma) antiqua* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Bathybembix mcleani* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Gibbula poeppigii* (Philippi, 1887) comb. nov.
- Diloma miocenica* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Fagnastesia venefica* (Philippi, 1887) comb. nov.
- Fagnastesia matanzana* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Calliostoma (s.l.) mapucherum* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Calliostoma (s.l.) kleppi* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Calliostoma (Otukaia) covacevichi* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.
- Astele chilensis* (d'Orbigny, 1852) comb. nov.
- Monilea riorapelensis* Nielsen, Frassinetti & Bandel sp. nov.

Neritimorpha

Neritoidea

Neritidae

- Nerita (Heminerita) chilensis* Philippi, 1887

Caenogastropoda

Turritelloidea

Turritellidae

- “*Turritella leptogramma*” Philippi, 1887
- Turritella chilensis* Sowerby, 1846
- Turritella pseudosuturalis* d'Orbigny, 1852
- Turritella darwini* Philippi, 1887
- Turritella hupei* nom. nov.
- Turritella trilirata* Philippi, 1887
- Turritella fresiae* nom. nov.

Rissooidea

Rissoidae

- Alvania chilensis* (Philippi, 1887) comb. nov.

Certhiopsoida

Certhiopsidae

- Certhiopsis (s.l.) pyrgiscus* (Philippi, 1887) comb. nov.

Janthinoidea

Epitoniidae

- Cirsotrema trintrea* sp. nov.
- Cirsotrema? volckmanni* (Philippi, 1887) comb. nov.
- “*Epitonium*” *nodulosum* (Philippi, 1887) comb. nov.

Eulimoidea

Eulimidae

- Eulima (s.l.) antarctica* Philippi, 1887

Stromboidea

- Strombidae
Strombus (Austrostrombus) medinae (Philippi, 1887) comb. nov.
- Aporrhaidae
 **Hemichenopus araucanus* (Philippi, 1887)
Struthiochenopus philippii Zinsmeister & Griffin, 1995
Struthiochenopus bandeli sp. nov.
- Struthiolariidae
Struthiolarella chilensis (Philippi, 1887)
- Xenophoridae
Xenophora paulinae Nielsen & DeVries, 2002
Stellaria kriegelbartholdi Nielsen & DeVries, 2002
- Naticoidea
 Naticidae
Magnatica subsolida (d'Orbigny, 1852) comb. nov.
Magnatica? chiloensis (Philippi, 1887) comb. nov.
Polinices famula (Philippi, 1887) comb. nov.
Polinices ovoidea (Philippi, 1887) comb. nov.
Polinices medinae (Philippi, 1887) comb. nov.
Neverita (Glossaulax) pachystoma (Hupé, 1854) comb. nov.
Falsilunatia futa sp. nov.
Chilonatica striolata (Sowerby, 1846) comb. nov.
Sinum subglobosum (Sowerby, 1846)
Sinum pullum (Philippi, 1887) comb. nov.
- Cypraeoidea
 Cypraeidae
Zonaria (Zonaria) frassinettii Groves & Nielsen sp. nov.
- Calyptraeoidea
 Hipponicidae
Pilosabia cuculliformis sp. nov.
- Calyptraeidae
Trochita araucana Philippi, 1887
Trochita parvula Philippi, 1887
Trochita costellata Philippi, 1887
 **Crepidula dilatata* Lamarck, 1822
Crepidula caedes sp. nov.
Crepidula danieli sp. nov.
- Cassoidea
 Cassidae
Echinophoria monilifera (Sowerby, 1846) comb. nov.
Echinophoria hupeana sp. nov.
Oocorys sp.
Dalium sp. cf. *D. dalli* Böse, 1906
- Ranellidae
Ranella sp. nov.
Ameranella verruculosa (Sowerby, 1846)
Sassia armata (Hupé, 1854)
Cymatiinae gen. et sp. nov.
- Personidae
Distorsio thersites (Philippi, 1887)
- Ficoidea
 Ficidae
Ficus distans (Sowerby, 1846)
Ficus gayana Covacevich & Frassinetti, 1980
- Muricoidea
 Muricidae
Memorabiliglobus philippii nom. nov.
Navidadina caciquei sp. nov.
Acanthina nodosa sp. nov.
Acanthina? chattertoni (Philippi, 1887) comb. nov.

- **Chorus blainvillei* (d'Orbigny, 1842)
Nucella medinae (Philippi, 1887) comb. nov.
 **Concholepas kieneri* Hupé, 1854
Bedeve kosslerae sp. nov.
Trophon climacodes (Philippi, 1887)
Trophon ovallei (Philippi, 1887) comb. nov.
Trophon pastorinoi sp. nov.
Trophon frailensis sp. nov.
Paulinatrophon navidadensis sp. nov.
Pseudocolumbarium pyruliformis (Sowerby, 1846) comb. nov.
Pseudocolumbarium benjaminum (Olivera, 1994) comb. nov.
Rhopalimurex rhopalicus (Philippi, 1887) comb. nov.
Rhopalimurex subclavatus (Philippi, 1887) comb. nov.
Xymene beui sp. nov.
Xymenella quinzioi sp. nov.
- Harpidae
Ranquilia exigua (Philippi, 1887) comb. nov.
- Columbelloidea
 Columbelloidea
 Columbelloidea
Anachis vinxae nom. nov.
Mitrella marliesbeckerae sp. nov.
- Fascioliariidae
Latirolagena? orbignyi (Hupé, 1854) comb. nov.
- Buccinoidea
 Buccinidae
Austrocominella motrileia nom. nov.
Austrocominella pichimotrileia sp. nov.
Penion domeykoana (Philippi, 1887) comb. nov.
Penion oncodes (Philippi, 1887) comb. nov.
Penion subregularis (d'Orbigny, 1852) comb. nov.
Penion subreflexa (Sowerby, 1846) comb. nov.
Penion macsporrani (Philippi, 1887) comb. nov.
Penion (?) petitianus (d'Orbigny, 1842) comb. nov.
Aeneator chilensis nom. nov.
Aeneator nodulifer (Philippi, 1887) comb. nov.
Aeneator? cleryanus (d'Orbigny, 1842) comb. nov.
Cantharus (s.l.) hartmanni sp. nov.
- Nassariidae
Nassarius (Hima) diminutivus (Philippi, 1887) comb. nov.
- Turbinelloidea
 Turbinelloidea
Exilia perroensis sp. nov.
- Volutoidea
 Volutoidea
Palaeomelon triplicata (Sowerby, 1846) comb. nov.
Palaeomelon domeykoana (Philippi, 1887) comb. nov.
Palaeomelon taverai (Stuardo & Villarroel, 1975) comb. nov.
Palaeomelon tucapei sp. nov.
Palaeomelon angoli sp. nov.
Adelomelon obesa (Philippi, 1887) comb. nov.
Adelomelon colocoloi sp. nov.
Adelomelon curiniancui sp. nov.
Adelomelon caupolicani sp. nov.
 **Adelomelon reconditus* Frassinetti, 2000
Miomelon dorbignyana (Philippi, 1887)
Miomelon lautaroi sp. nov.
Miomelon? pelantaroisp. nov.
Pachycymbiola vidali (Philippi, 1887) comb. nov.
Pachycymbiola? galvarinoi sp. nov.

Olividae

- Oliva chilena* sp. nov.
- Agaronia* sp.
- Lamprodomina dimidiata* (Sowerby, 1846)
- Olivancillaria claneophila* (Duclós, 1835)
- Olivancillaria matanzana* sp. nov.

Pseudolividae

- Testallium cepa* (Sowerby, 1846)
- Macron vermeiji* Nielsen & Frassinetti sp. nov.
- **Sulcobuccinum retusum* (Philippi, 1887)
- Triumphis maitenlahuensis* Nielsen & Frassinetti sp. nov.

Marginellidae

- Dentimargo kieli* sp. nov.

Mitroidea

Mitridae

- Mitra martini* Philippi, 1887
- Imbricaria chiloensis* (Philippi, 1887) comb. nov.

Cancellariidae

- "*Cancellaria*" *medinae* Philippi, 1887

Conoidea

Conidae

- Borsonia weitschati* sp. nov.
- Borsonella maxwelli* sp. nov.
- Awheaturris quisquilia* (Philippi, 1887) comb. nov.
- Fusiguraleus hordeum* (Philippi, 1887) comb. nov.
- Miraclathurella darwini* (Philippi, 1887)
- Kurtzia kilburni* sp. nov.
- Maoridaphne* sp.

Terebridae

- Terebra undulifera* Sowerby, 1846
- Terebra costellata* Sowerby, 1846

Turridae

- **Gemmula (Ptychosyrinx) subaequalis* (Sowerby, 1846)
- Gemmula (Ptychosyrinx) pseudosubaequalis* sp. nov.
- Gemmula (Ptychosyrinx) taverai* sp. nov.
- Inquisitor ischnos* (Philippi, 1887) comb. nov.
- Inquisitor lanceolatus* (Hupé, 1854) comb. nov.
- Turricula pseudodiscors* (d'Orbigny, 1852) comb. nov.
- Nihonia mochaensis* sp. nov.
- Nihonia alta* sp. nov.
- Marshallena polypleura* (Philippi, 1887) comb. nov.
- Austrotoma echinulata* (Hupé, 1854) comb. nov.
- Buccinaria guacolda* sp. nov.
- Marshallaria volckmanni* (Philippi, 1887) comb. nov.
- Notogenota? philippii* nom. nov.

*Nicht-miozäne Arten

Anhang B: Rekonstruierter Lebensraum der Gastropodengattungen

Gattung	Intertidal	Flachwasser	Tiefwasser
<i>Acanthina</i>		X	
<i>Adelomelon</i>		X	X
<i>Aeneator</i>		X	
<i>Agaronia</i>		X	
<i>Alvania</i>	X	X	
<i>Ameranella</i>		X	
<i>Anachis</i>		X	
<i>Astele</i>		X	
<i>Austrocominella</i>	X		
<i>Austrotoma</i>		X	
<i>Awheaturris</i>		?	
<i>Bathybembix</i>		X	
<i>Bedeva</i>	X	X	
<i>Borsonella</i>			X
<i>Borsonia</i>			X
<i>Calliostoma</i>	X	X	X
“ <i>Cancellaria</i> ”	X	X	
<i>Cantharus (s.l.)</i>		X	
<i>Cantrainea</i>		X	
<i>Cerithiopsis (s.l.)</i>		X	
<i>Chilonatica</i>		X	
<i>Cirsotrema</i>	X	X	
<i>Crepidula</i>	X	X	
<i>Dalium</i>			X
<i>Dentimargo</i>			X
<i>Diloma</i>	X		
<i>Diodora</i>	X		
<i>Distorsio</i>	X	X	
<i>Echinophoria</i>	X	X	X
<i>Eulima (s.l.)</i>		X	
<i>Exilia</i>			X
<i>Fagnastesia</i>	X		
<i>Falsilunatia</i>			X
<i>Ficus</i>	X	X	
<i>Fissurella (Fissurella)</i>	X		
<i>Fusiguraleus</i>		X	
<i>Gemmula (Ptychosyrinx)</i>	X	X	X
<i>Gibbula</i>		?	
<i>Imbricaria</i>			X
<i>Inquisitor</i>	X	X	X
<i>Kurtzia</i>		X	
<i>Lamprodomina</i>	X	X	
<i>Latirolagena?</i>		?	
<i>Macron</i>	X		
<i>Magnatica</i>	X		
<i>Maoridaphne</i>		X	
<i>Marshallaria</i>		?	
<i>Marshallena</i>		?	
<i>Memorabiliglobus</i>		?	
<i>Miomelon</i>		X	
<i>Miraclathurella</i>		X	
<i>Mitra</i>			?
<i>Mitrella</i>		X	
<i>Monilea</i>		X	

Gattung	Intertidal	Flachwasser	Tiefwasser
<i>Navidadina</i>		X	
<i>Nassarius (Hima)</i>		X	
<i>Neverita (Glossaulax)</i>	X	X	?
<i>Nerita (Heminerita)</i>	X		
<i>Nihonia</i>		?	X
<i>Notogenota?</i>		?	
<i>Nucella</i>	X	X	
<i>Oliva</i>		X	
<i>Olivancillaria</i>	X	X	
<i>Oocorys</i>			X
<i>Pachycymbiola</i>		X	X
<i>Palaeomelon</i>	X	X	
<i>Paulinatrophon</i>	X		
<i>Penion</i>	X	X	
<i>Pilosabia</i>	X	X	
<i>Polinices</i>	X	X	
<i>Pseudocolumbarium</i>		X	
<i>Ranella</i>	X		
<i>Ranquilia</i>		X	
<i>Rhopalimurex</i>	X		
<i>Sassia</i>		X	
<i>Sinum</i>	X	X	X
<i>Stellaria</i>			X
<i>Strombus (Austrostrombus)</i>	X		
<i>Struthiochenopus</i>			X
<i>Struthiolarella</i>	X		
<i>Tegula (Chlorostoma)</i>	X	X	
<i>Tegula (Agathistoma)</i>		X	
<i>Terebra</i>	X	X	
<i>Testallium</i>	X	X	X
<i>Triumphis</i>		X	
<i>Trochita</i>	X	X	
<i>Trophon</i>	X	X	
<i>Turricula</i>		?	
<i>Turritella</i>	X	X	X
<i>Xenophora</i>	X	X	X
<i>Xymene</i>		?	
<i>Xymenella</i>		X	
<i>Zonaria (Zonaria)</i>	X		

Intertidale Lokalitäten: PPG, PPS, PUY, RQS, LEB, MAP, MAT;

Flachwasserlokalitäten: RAP, PPN, LBZ, FRA, RAN, RQK;

Tiefwasserlokalitäten: PPP, PPT, PTA, FRM, MIL, RQT.

?: Material von nicht selber besuchten oder unbekanntem Lokalitäten.

Anhang C: Geographische Affinitäten der beschriebenen Gattungen

Gattung	Weddell -Provinz	Karibik/ Ostpazifik	Nordpazifik	Neuseeland /Australien	Kosmopolitisch	Endemisch
<i>Acanthina</i>						X
<i>Adelomelon</i>	X					
<i>Aeneator</i>				X		
<i>Agaronia</i>		X				
<i>Alvania</i>					X	
<i>Ameranella</i>		(X)				
<i>Anachis</i>					X	
<i>Astele</i>				X		
<i>Austrocominella</i>	X					
<i>Austrotoma</i>		(X)		X		
<i>Awheaturris</i>				X		
<i>Bathybembix</i>			X			
<i>Bedeva</i>				X		
<i>Borsonella</i>		X		(X)		
<i>Borsonia</i>					X	
<i>Buccinaria</i>						
<i>Calliostoma</i>					X	
“ <i>Cancellaria</i> ”						X
<i>Cantharus (s.l.)</i>					X	
<i>Cantrainea</i>					X	
<i>Cerithiopsis (s.l.)</i>					X	
<i>Chilonatica</i>						X
<i>Cirsotrema</i>					X	
<i>Crepidula</i>						(X)
<i>Dalium</i>		X				
<i>Dentimargo</i>	(X)				?	
<i>Diloma</i>	(X)					
<i>Diodora</i>					X	
<i>Distorsio</i>					X	
<i>Echinophoria</i>		X				
<i>Eulima (s.l.)</i>					X	
<i>Exilia</i>				X		
<i>Fagnastesia</i>						X
<i>Falsilunatia</i>					X	
<i>Ficus</i>					X	
<i>Fissurella (Fissurella)</i>		(X)				
<i>Fusiguraleus</i>	(X)			X		
<i>Gemmula (Ptychosyrinx)</i>					X	
<i>Gibbula</i>					X	
<i>Hemichenopus</i>				X		
<i>Imbricaria</i>	(X)					
<i>Inquisitor</i>					X	
<i>Kurtzia</i>					X	
<i>Lamprodomina</i>				X		
<i>Latirolagena?</i>				X		
<i>Macron</i>			X			
<i>Magnatica</i>				X		
<i>Maoridaphne</i>				X		
<i>Marshallaria</i>			(X)	X		
<i>Marshallena</i>				(X)		
<i>Memorabiliglobus</i>						X
<i>Miomelon</i>	X					
<i>Miraclathurella</i>		X				
<i>Mitra</i>		?				
<i>Mitrella</i>					X	
<i>Monilea</i>			X			
<i>Nassarius (Hima)</i>	(X)			X		
<i>Navidadina</i>						X

Gattung	Weddell -Provinz	Karibik/ Ostpazifik	Nordpazifik	Neuseeland /Australien	Kosmopolitisch	Endemisch
<i>Nerita (Heminerita)</i>			X			
<i>Neverita (Glossaulax)</i>		X				
<i>Nihonia</i>					X	
<i>Notogenota?</i>				X		
<i>Nucella</i>			X			
<i>Oliva</i>					X	
<i>Olivancillaria</i>	X					
<i>Oocorys</i>		(X)				
<i>Pachycymbiola</i>	X					
<i>Palaeomelon</i>						X
<i>Paulinatrophon</i>						X
<i>Penion</i>	(X)			X		
<i>Pilosabia</i>					X	
<i>Polinices</i>		X				
<i>Pseudocolumbarium</i>						X
<i>Ranella</i>					X	
<i>Ranquilia</i>						X
<i>Rhopalimurex</i>						X
<i>Sassia</i>					X	
<i>Sinum</i>		X				
<i>Stellaria</i>		(X)				
<i>Strombus</i> (<i>Auistrostrombus</i>)						X
<i>Struthiochenopus</i>	X					
<i>Struthiolarella</i>	X					
<i>Tegula (Agathistoma)</i>		X				
<i>Tegula (Chlorostoma)</i>		(X)				
<i>Terebra</i>					X	
<i>Testallium</i>						X
<i>Triumphis</i>		X				
<i>Trochita</i>						X
<i>Trophon</i>	X					
<i>Turricula</i>					X	
<i>Turritella</i>					X	
<i>Xenophora</i>				X		
<i>Xymene</i>				X		
<i>Xymenella</i>				X		
<i>Zonaria (Zonaria)</i>		X				