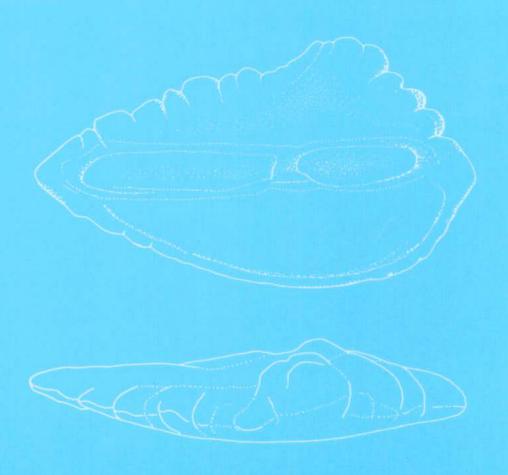


Systematik Morphologie Palokologie Palaogeographie Stratigraphie

3

Werner SCHWARZHANS Tertiäre Otolithen aus South Australia und Victoria (Australien)



# Palaeo Ichthyologica 3

Werner SCHWARZHANS Tertiäre Otolithen aus South Australia und Victoria (Australien) In der Reihe
Palaeo
Ichthyologica
erscheinen
zoologische und
paläontologische
Arbeiten zur
Systematik
Morphologie
Palökologie
Paläogeographie
Stratigraphie
der
Fische.

# Palaeo Ichthyologica

Systematik Morphologie Palökologie Paläogeographie Stratigraphie

3

Werner SCHWARZHANS

Tertiäre Otolithen aus South Australia und Victoria (Australien)

Verlag Friedrich Pfeil München, Dezember 1985 ISSN 0724-6331 ISBN 3-923871-11-2 Begründet und herausgegeben von Dr. Friedrich H. Pfeil, München

In der Reihe Palaeo Ichthyologica werden Originalarbeiten und Dissertationen zur Systematik, Morphologie, Palökologie, Palöogeographie und Stratigraphie rezenter und fossiler Fische veröffentlicht.

Die Arbeiten können in deutscher, englischer oder französischer Sprache verfaßt sein. Autoren, die eine Arbeit zum Druck einreichen wollen, sollten sich vorher mit dem Herausgeber zwecks Absprache von Satzspiegel, Format und Gestaltung von Textabbildungen und Tafeln in Verbindung setzen.

Der Schriftwechsel ist ausschließlich zu richten an: Verlag Friedrich Pfeil, Postfach 65 00 86, D-8000 München 65, West Germany

Für den Inhalt der Arbeiten sind die Autoren allein verantwortlich.

### Bestellungen an:

Verlag Friedrich Pfeil Postfach 65 00 86 D-8000 München 65 West Germany

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Schwarzhans, Werner

Tertiäre Otolithen aus South Australia und Victoria (Australien) / Werner SCHWARZHANS. — München: Pfeil, 1985. (Palaeo-Ichthyologica; Bd. 3) ISBN 3-923871-11-2

NE: GT

### Copyright © 1985 by Verlag Friedrich Pfeil, München

Die in dieser Reihe veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzungen, Nachdruck — auch von einzelnen Abbildungen —, Vervielfältigung auf photomechanischem oder ähnlichem Wege oder im Magnettonverfahren, Vortrag, Funk- und Fernsehsendung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen — auch auszugsweise — bleiben vorbehalten und bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch den Verlag.

Umschlaggestaltung: designgruppe wolfgang flath & herbert frank, München. Lithographien: druckteufel gmbh, atelier für druck und grafik, München. Druck: offsetdruck junkmann, München.
Texterfassung: commodore PC 10 mit wordstar.
Konvertierung und Fotosatz: axel prohm, Rosenheim.

Printed in Germany

ISSN 0724-6331

ISBN 3-923871-11-2

Palaeo Ichthyologica	3	1-60	126 Abb.	München, Dezember 1985
	İ			

### Tertiäre Otolithen aus South Australia und Victoria (Australien)

von

### Werner SCHWARZHANS\*

#### KURZFASSUNG

Die Fischfauna aus dem Paleozän bis Pliozän Süd-Australiens wird anhand von Otolithen rekonstruiert, wobei das Schwergewicht auf den Zeitraum Eozän bis Miozän fällt. Insgesamt werden 56 Arten beschrieben, darunter 21 neue und 10 in offener Nomenklatur. Ältere Angaben aus dem australisch/neuseeländischen Raum werden, sofern notwendig, revidiert.

Die Bedeutung der Öffnung der Meeresstraße von Tasmanien im ausgehenden Eozän für die Migration mesopelagischer und an das Schelfmeer gebundener Fische wird hervorgehoben. Noch im Ober-Eozän repräsentieren Süd-Australien und Neuseeland unterschiedliche Faunenprovinzen. Im Oligo-Miozän nimmt der Anteil identischer Arten beidseits der Tasman-See rasch zu.

### ABSTRACT

The bony fish fauna from the southern Australian Paleocene to Pliocene is being reconstructed from otoliths. Most data, however, are from Eocene, Oligocene and Miocene. 56 species are described, 21 of which are new and 10 are placed in open nomenclature. Previous studies in the area are being revised with the descriptions.

Emphazis is pointed to the importance of the opening of the strait of Tasmania during Late Eocene and its effects as to the migration of mesopelagic and shelf fishes. In the Upper Eocene southern Australia and New Zealand represent quite different faunistic provinces, but during Oligo—Miocene an increasing number of species can be traced across the Tasman Sea.

### RÉSUMÉ

Le travail présente à l'aide des otolithes la reconstruction de la faune des poissons du Paléocène au Pliocène de l'Australie du Sud. La plus grande partie du matériel concerne l'Eocène, l'Oligocène et le Miocène. 56 espèces sont decrites, dont 21 nouvelles et 10 ne pas denommées

L'ouverture du Detroit de Tasman pendant l'Eocène influe différentement sur la migration des poissons mésopelagiques et des plateaux continentals. Pendant l'Eocène supérieur les provinces de l'Australie du Sud et Nouvelle Zélande se different encore beaucoup. Pour l'Oligocène et Miocène on peut constater par contre une augmentation remarquable des espèces identiques des deux côtés de la mer de Tasman.

Dr. Werner SCHWARZHANS, Stammannstr. 13, D-2000 Hamburg 60, West Germany

### Inhaltsverzeichnis

1.	EINLEITUNG	6
2.	FUNDSTELLEN	7
2.1.	Staat Victoria	7
2.2.	Staat South Australia	8
3.	SYSTEMATISCHERTEIL	10
3.1.	Artenliste	10
3.2.	Beschreibung der Arten	11
3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.9, 3.2.10, 3.2.11,	Ordnung CLUPEIFORMES Ordnung ELOPIFORMES Ordnung ANGUILLIFORMES Ordnung SALMONIFORMES Ordnung GADIFORMES s.i. Ordnung LOPHIIFORMES Ordnung BERYCIFORMES Ordnung ATHERINIFORMES Ordnung OPHIDIIFORMES Ordnung OPHIDIIFORMES Ordnung PERCIFORMES	11 12 13 19 22 30 31 33 34 40 44
4.	FAUNISTISCHE REKONSTRUKTION	54
4.1.	Einleitung	54
4.2.	Faunenprovinzen	54
4.2.1. 4.2.2. 4.2.3.	Schelffauna Tiefseefauna Süßwasser	54 55 55
4.3.	Faunenwanderungen	56
4.4.	Faunengemeinschaften	57
4.4.1. 4.4.2.	Faunengemeinschaften im Oligozän und Neogen Faunengemeinschaften im Paleozän und Eozän	57 58
5.	LITERATUR	60

### 1. EINLEITUNG

Die im folgenden bearbeiteten Otolithen wurden 1978 während eines Studienaufenthaltes in Australien und Neuseeland aufgesammelt oder, sofern sie aus Bohrungen stammen, zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt. Für das freundliche Entgegenkommen und die überlassenen fossilen Otolithen danke ich ganz besonders den Herren M. Lindsay und B. Cooper (South Australian Department of Mines and Energy — SADME), sowie M. Buanaiuto und N. Pledge (South Australian Museum — SAM, Adelaide).

Diese Arbeit wäre ohne entsprechendes rezentes Vergleichsmaterial und die entgegenkommende Hilfe von zahlreichen "Rezent"—Ichthyologen undenkbar gewesen. Besonders möchte ich meinen Dank aussprechen: G. Allen (West Australian Museum, Perth), J. Glover (South Australian Museum, Adelaide), R. McKay (Queensland Museum, Brisbane), J. Paxton (Australian Museum, Sydney), sowie G. Krefft und A. Post (Fischereiwissenschaftliches Institut, Hamburg), J. Nielsen (Zoologisk Museum, Kopenhagen), D. Nolf (Inst. royal des sciences naturelles de Belgique, Brüssel) und P. Whitehead (British Museum of Natural History, London). Dank gebührt nicht zuletzt auch dem Verleger, F. Pfeil, für die technische Überarbeitung des Manuskripts.

### 2. FUNDSTELLEN

Die hier beschriebenen Otolithen stammen aus Lokalitäten entlang der Südküste Australiens. Sie liegen zwischen den Städten Melbourne in Victoria und Adelaide im Staat South Australia. In Victoria handelt es sich um Tagesaufschlüsse, aber aus South Australia wurde mir durch das Entgegenkommen des SADME auch umfangreiches Material aus Flach—Bohrungen zugänglich gemacht.

Es folgt eine Liste der Fundstellen nach Regionen gegliedert. Die Nummern der Fundpunkte referieren zu denen auf den Lageplänen (Abb. 1–3).

### 2.1. Staat Victoria

(Abb. 1)

### A. Umgebung von Melbourne

- 1. Fossil Beach, Balcombe Bay auf der Mornington Peninsula südlich Melbourne; Typlokalität des Balcombien, unteres Mittel-Miozän.
- 2. Keefers Boatshed, Beaumaris, ein südlicher Vorort Melbournes; Cheltenhamien, Ober-Miozän.
- 3. Birds Rock an der Küste östlich von Torquay, im Südwesten von Melbourne; Janjukien, Ober-Oligozän.

#### B. Umgebung von Cape Otway

- 4. Mündung des Brown Creek bei Johanna, ca. 20 km westlich von Cape Otway; Aldingian, Ober-Eozän (dies ist auch die Typlokalität des Johannien, Mittel-Eozän, in dem hier keine Aragonitschaler erhalten sind).
- 5. Rutledges Beach, 5 km südöstlich von Port Campbell; Bairnsdalien, oberes Mittel-Miozän.

### C. Umgebung von Hamilton

6. Grange Burn Bachanschnitt, ca. 5 km westlich von Hamilton; Grangeburn Formation, Kalimnien, Unter-Pliozän. STINTON beschrieb 1962 Otolithen von der Lokalität Muddy Creek bei Hamilton, die nur ca. 2 km vom Grange Burn Bach entfernt ist. Nach der amtlichen geologischen Karte des Geological Survey of Victoria (1971) sind dies die beiden einzigen Fundstellen, an denen die Grange Burn Formation, eine lokale, fossilreiche Faziesausbildung, aufgeschlossen ist. Diese Formation wird ins Kalimnien, Unter-Pliozän gestellt und nicht, wie bei STINTON angegeben, in das Balcombien, Mittel-Miozän.

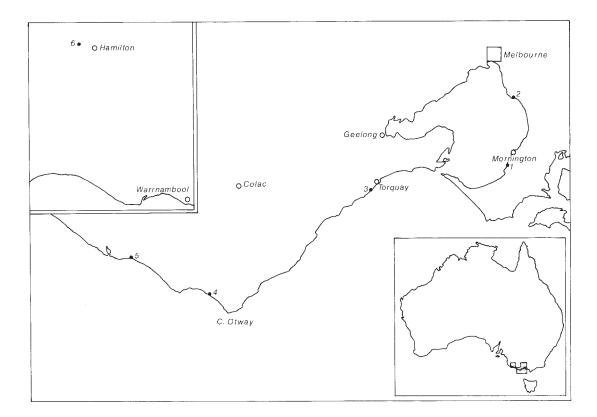


Abb. 1: Otolithen—Fundstellen im Staat Victoria, Australien.

### 2.2. Staat South Australia

(Abb. 2, 3)

- A. Otway Becken, Gambier Embayment (Abb. 2)
  - 7. Oil Development N.L. Mt. Salt 1 Bohrung südlich Mt. Gambier; Dartmoor Formation, Paleozän.
  - 8. SADME County Grey lignite investigation Bohrung CG-6 nördlich Mt. Gambier; Knight Formation, frühes Mittel-Eozän.
  - 9. Observation Bohrung 1, Townsend westlich Naracoorte; Aldingien, Ober-Eozän und spätes Mittel-Eozän.
- B. Murray Becken (Abb. 2)
  - 10. Murray Basin Oil Syndicate Keith 1 Bohrung; Ruwarung Member, Willungien, Unter-Oligozän.
  - 11. Old Emu Flat Bohrung bei Keith; Aldingien, Ober-Eozän.
  - 12. Tintinara School Bohrung, Bezirk Cardwell; Aldingien, Ober-Eozän.
  - 13. Old Tintinara School Bohrung, Bezirk Cardwell; Aldingien, Ober-Eozän.
  - 14. E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung; Aldingien, Ober-Eozän.
  - 15. B.Q. Butler 4 Bohrung, Kirkpatrick; Aldingien, Ober-Eozän.
  - 16. (siehe Abb. 3) SADME Bohrung 2W, Waikerie, nördliches Murray Becken; Aldingien, Ober-Eozän und Ober-Oligozän.

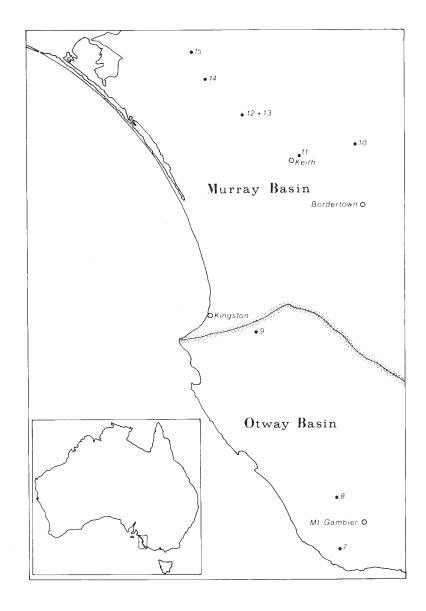


Abb. 2: Otolithen-Fundstellen in South Australia, Murray und Ottway Becken.

- C. St. Vincent Becken, Willunga Embayment (Abb. 3)
  - 17. Blanche Point, Küstenaufschluß nördlich von Port Willunga; II *Turritella* Beds, Blanche Point Marl; Aldingien, Ober-Eozän.
  - 18. WLG 37 Bohrung (alte Bezeichnung QA 18), ca. 10 km nordöstlich Port Willunga; Aldingien, Ober-Eozän.
  - 19. WLG 38 Bohrung (alte Bezeichnung QA 17); ca. 3 km südlich Port Willunga; Aldingien, Ober-Eozän.
  - 20. WLG 42 Bohrung (alte Bezeichnung QA 69); ca 7 km nordöstlich Port Willunga; Aldingien, Ober-Eozän.
- D. St. Vincent Becken, Adelaide Embayment (Abb. 3)
  - 21. Bohrung 41, SADME South Parklands CH-1A, südliches Adelaide; Aldingien, Ober-Eozän.
  - 22. Bohrung 33, Supreme Court Library Building foundation test P.B.1, Grouger Street/Victoria Square, Adelaide; Aldingien, Ober-Eozän.
  - 23. New Morphett Street and Victoria Bridges foundation, Bohrung 5, Adelaide, Südufer des River Torrens; unteres Aldingien, unteres Ober Eozän.
  - 24. Old Metropolitan Abattoirs Bohrung, nördlich Adelaide; Dry Creek sand, Unter-Pliozän.
- E. St. Vincent Becken, Adelaide Plains Sub-Becken (Abb. 3)
  - 25. SADME Observation Bohrung PTG 13 (alte Bezeichnung "F"), Port Gawler an der Mündung des Gawler River; Aldingien, Ober—Eozän, unteres Janjukien, Unter— bis Mittel—Oligozän und unteres Ober—Oligozän und Kalimnien, Unter—Pliozän.
  - 26. Beach Petroleum (N.L.) Hallions 2 Bohrung, an der Mündung des Light River; Janjukien, Ober-Oligozän.
  - 27. SADME Light 1 Bohrung, am Unterlauf des Light River; Aldingien, Ober-Eozän und basales Janjukien, Mittel-Oligozän.
  - 28. Inkerman—Balaklava coalfield Bohrung 39 I südlich Port Wakefield; Rogue Formation, Unter-Eozän.

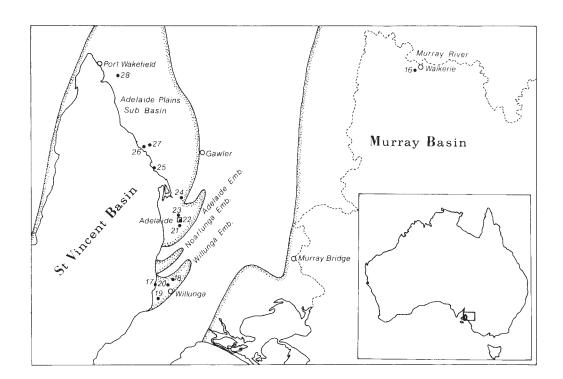


Abb. 3: Otolithen - Fundstellen in South Australia, St. Vincent Becken und nördliches Murray Becken.

### 3. SYSTEMATISCHER TEIL

### 3.1. Artenliste

CLUPEIDAE Clupeidarum posti n.sp. Pliozän Clupeidarum sp. Ober-Eozän PTEROTHRISSIDAE Pterothrissus sp. juv. Mittel- bis Ober-Eozän Pterothrissus "pervetustus" STINTON 1957 Ober-Oligozän Ober-Oligozän CONGRIDAE Gnathophis ornatus (FROST 1928) Gnathophis incognitus CASTLE 1963 Pliozän Scalanago extatus n.sp. Mittel-Miozän ? Scalanago sp. Mittel-Miozän Rhynchoconger regularis (STINTON 1957) Mittel-Miozän Pseudophychthys acern.sp. Ober-Eozän Congridarum "obrutus" (STINTON 1957) Ober-Oligozan und Mittel-Miozan Ober-Eozän CHLOROPHTHALMIDAE Chlorophthalmus integer SCHWARZHANS 1980 Chlorophthalmus miocenicus (FROST 1933) Ober-Oligozan und Mittel-Miozan MYCTOPHIDAE Eokrefftia prediaphus n.gen. n.sp. Paleozän Mittel- und Ober-Eozän Diaphus emensus n.sp. **MORIDAE** Tripterophycis immutatus SCHWARZHANS 1980 Ober-Eozän Tripterophycis elongatissimus n.sp. Ober-Eozän Tripterophycis sp. Mittel-Miozän **BREGMACEROTIDAE** Bregmaceros minutus STINTON 1957 Mittel-Miozän Ober-Eozän **GADIDAE** Macruronus sp. **MACROURIDAE** Nezumia lindsayi n.sp. Paleozän Coelorhynchus buanaiutoi n.sp. Ober-Eozän (und Unter-Oligozän?) Coelorhynchus pretoulai n.sp. Ober-Eozän Coelorhynchus toulai (SCHUBERT 1905) Ober-Oligozan und Mittel-Miozan **OGCOCEPHALIDAE** Ogcocephalidarum balcombiensis n.sp. Mittel-Miozän TRACHICHTHYIDAE Egregioberyx sphaeroides (STINTON 1957) Ober-Eozän Austrocentris cavernosus (STINTON 1957) Ober-Oligozän Hoplostethus sinusaustralis n.sp. Ober-Eozän und Oligozän ATHERINIDAE Atherinidarum sp. Ober-Eozän **CARAPIDAE** Carapus alleni n.sp. Mittel-bis Ober-Oligozan Carapus exiguus STINTON 1956 Mittel-Miozän **OPHIDIIDAE** Nolfophidion refertus (STINTON 1957) Ober-Oligozän Ober-Eozän Neobythites verus n.sp. Ober-Eozän Neobythites improbus n.sp. Glyptophidium nielseni n.sp. Mittel-Eozän Hoplobrotula granosum (STINTON 1957) Mittel-Miozän Saccogaster torpidus n.sp. Ober-Eozän **BYTHITIDAE** Ober-Eozän Bythitinarum sp. juv. Pliozän Sebastodes fissicostatus (STINTON 1962) SCORPAENIDAE Scorpaenidarum johannaensis n.sp. Ober-Eozän **PLATYCEPHALIDAE** Platycephalus petilus STINTON 1957 Mittel-Miozän **HOPLICHTHYIDAE** Hoplichthys multistriatus GRENFELL 1984 Mittel-Miozän Hoplichthys gobiomorphus n.sp. Pliozän Dapalis sp. **AMBASSIDAE** Paleozän **LACTARIIDAE** Acropoma antiqua n.sp. Paleozän Lactarius sigmoidalis (FROST 1933) Ober-Eozän, Oligozän und Mittel-Miozän SILLAGINIDAE Sillago pliocenica STINTON 1952 Ober-Miozän und Pliozän Sillago mckayi n.sp. Ober-Oligozan

Mittel-Miozän

Pliozän

Sillago campbellensis n.sp.

Sillaginoides punctatus (CUV & VAL. 1829)

SPARIDAESparidarum glaber (STINTON 1962)PliozänPEMPHERIDAEPempheris formicata (STINTON 1962)Pliozän

MUGILOIDIDAEParapercis finlayi FROST 1924Mittel-MiozänHEMEROCOETIDAEKrebsiella sp.Ober-Eozän

GOBIIDAE Gobiidarum sp. juv. Pliozän

NOMEIDAE Ariomma clivosum (STINTON 1957) Mittel-Miozän

### 3.2. Beschreibung der Arten

Fossile Otolithen aus Australien wurden bereits von STINTON bearbeitet (1952, 1957, 1962). Mit Ausnahme von *Egregioberyx sphaeroides* aus dem Ober–Eozän (in der Originalarbeit irrtümlich als aus dem Pliozän stammend beschrieben) lagen STINTON nur Otolithen aus dem Oligozän bis Pliozän vor. STINTON's Bearbeitungsstil – Beschreibung neuer Arten begründet auf erodiertes Material und geringe Berücksichtigung FROST's älterer Otolithenarbeiten aus dem Tertiär Neuseelands – macht eine Revision notwendig, die in der folgenden Beschreibungen mit einbezogen ist.

### 3.2.1. Ordnung CLUPEIFORMES

Unterordnung CLUPEOIDEI
Familie CLUPEIDAE
Gattung indet.

### Clupeidarum posti n.sp.

Abb. 4 a,b,c

Derivationominis: Zu Ehren von Herrn Dr. A. Post, Hamburg, Fischereiwissenschaftliches Institut.

Holotypus (und einziges Exemplar): Abb. 4; SADME 10319.

L o c u s t y p i c u s : Grange Burn nahe Hamilton, Victoria.

Stratum typicum: Kalimnien, Pliozän.

D i a g n o s e : Rostrum kurz, ventral nicht abgesetzt. Ventralrand gleichmäßig gebogen, mit drei kräftigen, stumpfen Zähnchen. Dorsalrand mit flachem postdorsalem Eck.

B e s c h r e i b u n g : Der einzige vorliegende Otolith ist hervorragend erhalten und so als Holotypus geeignet. Das Rostrum ist kurz und stumpf und am Ventralrand nicht abgesetzt. Excisura und Antirostrum sind vorhanden, aber nicht sehr deutlich entwickelt. Der Ventralrand ist ziemlich gleichmäßig gebogen und zeigt drei kräftige, stumpfe Zähnchen, von denen das mittlere am besten ausgeprägt ist. Der Dorsalrand ist flach gebogen und steigt zum stumpfwinklig entwickelten postdorsalen Eck allmählich an. Der Hinterrand verläuft dorsal gerade bis zum Hinterende und geht dann abgerundet in den Ventralrand über.

Die Innenseite ist in der Längsrichtung schwach konvex, in der Querrichtung stark konvex. Der Sulcus verläuft leicht supramedian. Er ist tief eingeschnitten und nur undeutlich in nahezu gleich große Ostium und Cauda untergliedert. Das Ostium ist intern differenziert durch eine Excisuralfurche, die noch betont wird durch einen parallel, ventral verlaufenden Pseudocolliculum—ähnlichen Grat. Die Cauda ist, besonders dorsal, weniger deutlich abgegrenzt und endet ziemlich weit vom Hinterrand entfernt. Eine flache Area ist angedeutet. Das postdorsale Eck wird auf der Innenseite durch einen Grat unterstützt. Auf dem Ventralfeld ist eine Crista inferior entwickelt, die besonders im Bereich der Cauda gut abgesetzt ist. Ansonsten ist das Ventralfeld ziemlich glatt und eine Ventrallinie ist nur sehr unvollkommen angedeutet.

Alle Otolithenränder sind scharf entwickelt. Die Außenseite ist in beiden Richtungen fast plan und, abgesehen von einer Excisuralfurche, unskulpturiert.

M a  $\beta$  e: L = 2.4 mm; H = 1.5 mm. -- Index L:H = 1.58

Diskussion: Clupeidarum posti erinnert lebhaft an rezente Otolithen der Gattung Dussumieria VALENCIENNES 1847, die im tropischen Indopazifik weit verbreitet ist. Eine generische Zuordnung bleibt zunächst offen, da von einigen verwandten Gattungen keine Otolithen zum Vergleich vorliegen. In Süd-Australien und Neuseeland findet sich keine ähnliche rezente Art. Die Otolithen der von Nord-Australien bekannten Typus-Art D. acuta VAL. 1847 unterscheiden sich auf Anhieb in der Ausbildung des Dorsal- und Hinterrandes.

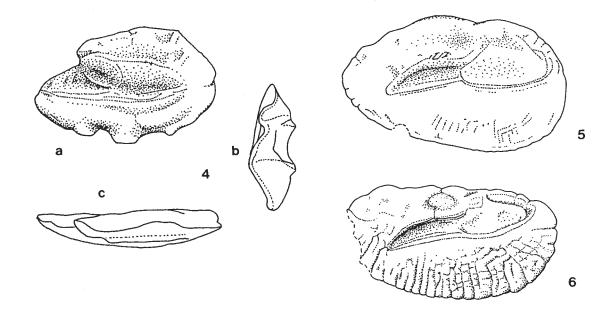


Abb. 4 a,b,c: Clupeidarum posti n.sp. (Holotypus), Grange Burn bei Hamilton, Pliozän. — 14 x. -- Abb. 5: Pterothrissus "pervetustus" STINTON 1957, Torquai, Ober—Oligozän. — 6 x. -- Abb. 6: Pterothrissus sp. juv., E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 232—235 Fuß Teufe, Ober—Eozän. — 13 x.

### Clupeidarum sp.

M a t e r i a I : 1 Fragment, E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 378-382 Fuß Teufe, South Australia, Aldingien, Ober-Eozän; SADME 10252.

B e m e r k u n g : Das vorliegende Fragment ist in der Längsachse entlang dem tiefen Sulcus gebrochen. Das ganze Ventralfeld fehlt und so ist eine Bestimmung nicht möglich.

### 3.2.2. Ordnung ELOPIFORMES

Unterordnung ALBULOIDEI Familie PTEROTHRISSIDAE Gattung Pterothrissus HILGENDORF 1877

### Pterothrissus "pervetustus" STINTON 1957

Abb. 5

syn. 1957 Pterothrissus pervetustus STINTON -- Taf. XIII, Fig. 21

M a t e r i a I: 4 juvenile und subadulte Exemplare, Torquai, Victoria, Janjukien, Ober-Oligozän; SADME 10318.

K u r z b e s c h r e i b u n g : Übereinstimmend mit den Angaben und Abbildungen von STINTON sind diese Otolithen durch einen tropfenförmigen Umriß gekennzeichnet. Der Vorderrand ist breit gerundet, das Hinterende in der Höhe der Cauda mäßig zugespitzt. Der Dorsalrand ist breit und schwach gewellt. Auf dem Ventralfeld sind einige radiale Furchen erkennbar. Maximale Größe der bisher bekannten Exemplare ist 8.5 mm.

D i s k u s s i o n : In SCHWARZHANS (1981 b) wird darauf hingewiesen, daß alle von *P. pervetustus* bislang bekannten Exemplare subadult sind. Damit ist eine genaue artliche Definition nicht möglich, da bei den *PTEROTHRISSIDAE* wichtige artspezifische Merkmale erst bei adulten Exemplaren deutlich erkennbar werden. Außerdem wurde vermerkt, daß *P. pervetustus* durchaus in die Variationsbreite der europäischen Art *P. umbonatus* (KOKEN 1884) — bekannt aus Ober—Eozän bis Ober—Oligozän — fallen könnte. Bis zur eindeutigen Klärung der systematischen Stellung durch adulte Otolithen aus Australien empfehle ich, *P. "pervetustus"* als Nominalart für Otolithen der Typ—Lokalität zu verwenden.

### Pterothrissus sp. juv.

Abb. 6

Material: 1 Exemplar, E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 232–235 Fuß Teufe, Ober–Eozän, Aldingien; 1 Exemplar, Observation Bohrung 1, Townsend, 124–127 Fuß Teufe, spätes Mittel–Eozän; 6 Exemplare, Tintinara School Bore, Cardwell, 4 Expl. 78–80 m Teufe, 1 Expl. 80–81.5 m Teufe, 1 Expl. 82.5–84 m Teufe, Ober–Eozän, Aldingien; alle Lokalitäten in South Australia; SADME 10247–10251.

B e m e r k u n g: Die vorliegenden Otolithen sind kleiner als 4 mm und repräsentieren somit unbestimmbare juvenile Exemplare. Allerdings kann vermutet werden, daß sie auch zur Nominalart *P. "pervetustus"* gehören, die dann auch aus dem Eozän nachgewiesen wäre.

### 3.2.3. Ordnung ANGUILLIFORMES

Unterordnung CONGROIDEI Familie CONGRIDAE

Otolithen der Familie CONGRIDAE sind im Tertiär von Australien und Neuseeland häufig und artenreich vertreten. Die Bestimmung der einzelnen Arten ist nicht einfach, zumal bei erodiertem Material, da viele der diagnostisch wichtigen Merkmale sehr fein und nur bei sehr gut erhaltenen Exemplaren eindeutig zu erkennen sind. Zudem ist häufig die Variationsbreite nicht unbeträchtlich und von einigen Arten ist bekannt, daß ihr Umriß einer deutlichen ontogenetischen Entwicklung unterworfen ist.

Als Bestimmungshilfe wird daher im folgenden ein Bestimmungsschlüssel der fossilen Arten Australiens und Neuseelands entwickelt.

 Ostium mit deutlichem, dorsal öffnenden Ostialkanal siehe 5

Ostialkanal reduziert, Colliculum ostial nicht reduziert siehe 4

Ostialkanal und Colliculum ostial reduziert, Area tief siehe 2

2. Winkel Sulcus/Otolith =  $10^{\circ}$ , L: H = 1.7 - 1.9

Pseudophychthys acer

Winkel Sulcus/Otolith < 5°, L: H = 1.4

?Rhechias mysticus

Winkel Sulcus/Otolith  $<5^{\circ}$ , L : H = 1.6 - 1.8

siehe 3

3. Crista inferior fehlt, Otolith L : Sulcus L = 2.1 - 2.5

Pseudoxenomystax whangaimoanaensis

Crista inferior vorhanden, Otolith L : Sulcus L = 1.6 - 1.8

Pseudoxenomystax hirsutus

4. Dorsalrand dünn, Winkel Sulcus/Otolith = 15 − 20°; L: H = 1.3

Paraconger carinatus

Dorsalrand dünn, Winkel Sulcus/Otolith =  $20 - 25^{\circ}$ ; L: H = 1.4 - 1.5

Nettastomatidarum obscurus

Dorsalrand verdickt, Winkel Sulcus/Otolith =  $5 - 10^{\circ}$ ; L: H = 1.65

Congridarum "obrutus"

5. Area tief, Cauda gerade

Hildebrandia eocenica

Area flach oder fehlend, Cauda gerade oder leicht geschwungen siehe 6

 Sulcus flach und gerade, Area flach, Winkel Sulcus/Otolith um 5° siehe 7

Sulcus flach und gerade, Area flach, Winkel Sulcus/Otolith =  $15 - 20^{\circ}$ ; L: H = 2.1

Conger brevisulcus

Sulcus tief, Area fehlt, Winkel Sulcus/Otolith variabel siehe 9

 Winkel Sulcus/Otolith = 5 - 10°; L: H = 1.45 - 1.55 Rhynchoconger otapiriensis
 Winkel Sulcus/Otolith = 0 - 5°; L: H = 1.6 - 1.7

siehe 8

8. Otolith L : Sulcus L = 1.9

Rhynchoconger grantmackiei

Otolith L : Sulcus L = 1.6 - 1.7

Rhynchoconger regularis

 Dorsalrand verdickt, L: H = 1.5 - 1.6, Sulcus inframedian, mediodorsales Eck deutlich Maxwelliella urbana

Dorsalrand verdickt, L: H variabel, Sulcus stark supramedian

siehe 10

Dorsalrand dünn

siehe 11

10. L : H = 1.6, Sulcus L : Sulcus H = 5

Congridarum sagittisulcatus

L:H=2.0, Sulcus  $L:Sulcus\ H=7-8$ 

Congridarum obliquum

11. L: H<1.6, postdorsales Eck gerundet

siehe 12

L: H > 1.6, postdorsales Eck kräftig

siehe 13

12. Hinterende mäßig spitz, Winkel Sulcus/Otolith =  $5-10^{\circ}$ 

Gnathophis incognitus

Hinterende abgestutzt, Winkel Sulcus/Otolith =  $10 - 15^{\circ}$ 

Scalanago meridies

13. Winkel Sulcus/Otolith =  $5 - 10^{\circ}$ 

siehe 14

Winkel Sulcus/Otolith =  $10 - 15^{\circ}$ 

siehe 15

14. postdorsale Partie zwischen postdorsalem Eck und Hinterende konkav

Scalanago fastigatus

gesamte postdorsale Partie konvex

Scalanago extatus

15. Otolith L : Sulcus L = 1.65 - 1.75

Gnathophis ornatus

Otolith L : Sulcus L = 1.9 - 2.0

Gnathophis flemingi

Gattung Gnathophis KAUP 1860

### Gnathophis ornatus (FROST 1928)

Abb. 7

syn. 1928 Ot. (Congridarum) ornatus FROST -- Fig. 4

1928 Congeris wharekuriensis FROST -- Fig. 1

1928 Congeris rectus FROST -- Fig. 2

1956 Heterenchelys crassus STINTON -- Fig. 6

? 1957 Uroconger rectus (FROST 1928) -- STINTON: Fig. 3, 12

Material: 4 Exemplare, Torquai, Victoria, Janjukien, Ober-Oligozan; SADME 10325.

D i s k u s s i o n : *Gnathophis ornatus* ist eine im Ober-Oligozän und Unter-Miozän von Süd-Australien und Neuseeland weit verbreitete Art. Ihr Vorkommen im Mittel-Miozän der Balcombe Bay (Victoria) ist nicht gesichert, auch wenn juvenile Exemplare, von STINTON 1957 als *Uroconger rectus* (FROST 1928) bestimmt, dazu gerechnet werden könnten.

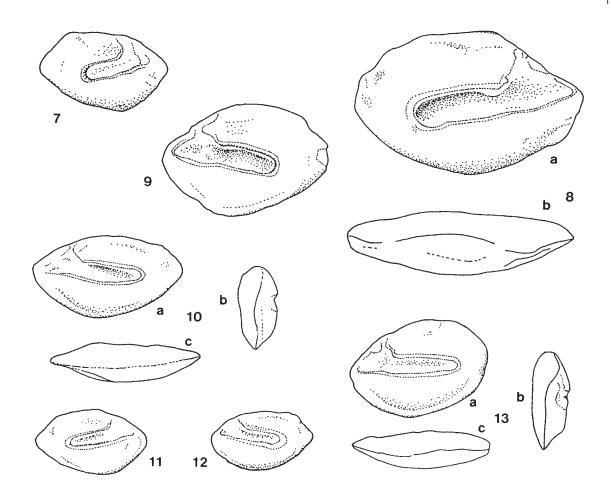


Abb. 7: Gnathophis ornatus (FROST 1928), Torquai, Ober-Oligozän. 6 x. -- Abb. 8 a,b, 9: Gnathophis incognitus CASTLE 1963, Old Metropolitan Abattoirs Bohrung, Adelaide, Unter-Pliozän. - 6 x. -- Abb. 10 a,b,c, 11, 12: Scalanago extatus n.sp. (Abb. 10 - Holotypus), Port Campbell, Mittel-Miozän. - 6 x. -- Abb. 13 a,b,c: Scalanago sp., Port Campbell, Mittel-Miozän. - 6 x.

### Gnathophis incognitus CASTLE 1963

Abb. 8 a,b, 9

syn. 1980 *Gnathophis* aff. *incognitus* CASTLE 1963 -- SCHWARZHANS: Fig. 24, 25 1980 *Gnathophis incognitus* CASTLE 1963 -- SCHWARZHANS: Fig. 26, 27

M a t e r i a l : 5 Exemplare, Grange Burn nahe Hamilton, Victoria, Kalimnien, Pliozän, SADME 10326; 7 Exemplare, Abattoirs Bore, South Australia, Kalimnien, Pliozän, SAM P. 19992

D i s k u s s i o n : *Gnathophis incognitus* unterscheidet sich auf Anhieb von *G. ornatus* durch das gerundete postdorsale Eck und die gedrungenere Gestalt (L : H 1.4 – 1.6 gegenüber 1.65 – 1.75 bei *G. ornatus*). *G. incognitus* ist eine rezent aus Neuseeland und dem südlichen Australien bekannte Art, die in Neuseeland seit dem Ober-Miozän und nun in Süd-Australien seit dem Pliozän nachgewiesen ist.

Gattung Scalanago WHITLEY 1935

### Scalanago extatus n.sp.

Abb. 10 a,b,c, 11, 12

Derivationominis: extare (lat.) = herausragen; nach der Gestalt des Otolithenendes.

Holotypus: Abb. 10; SADME 10328.

Locustypicus: Port Campbell, 5 km südöstlich von Rutledges Beach, Victoria.

Stratum typicum: Bairnsdalien, Mittel-Miozän.

Paratypoide: 7 Exemplare, topo—und stratitypisch; SADME 10329.

D i a g n o s e : Otolith gestreckt. Dorsalrand flach gebogen; Ventralrand stark ausgebogen. Postdorsales Eck und Hinterende sehr nahe zusammengerückt. Sulcus im caudalen Bereich gerade, mit 5 – 10° gegen die Otolithenachse gestellt.

B e s c h r e i b u n g : Die Otolithen sind gestreckt, am Vorder— und Hinterende gleichermaßen zugespitzt. Der Dorsalrand ist sehr flach und gleichmäßig gebogen. Ein postdorsales Eck ist nur schwach entwickelt und sehr dicht an das Hinterende gerückt. Der Ventralrand ist gleichmäßig, aber sehr viel stärker ausgebogen, mit seinem Schwerpunkt etwas vor der Mitte. Alle Ränder sind glatt.

Auf der glatten, in beiden Richtungen konvexen Innenseite befindet sich ein leicht supramedian gelegener, etwas vertiefter, gerader Sulcus. Ostium und Cauda sind nicht getrennt. Das Ostium und der Ostialkanal sind am Vorderende nur sehr undeutlich abgetrennt. Eine Area ist nicht entwickelt. Am Ventralrand ist eine randnahe Ventrallinie undeutlich zu erkennen.

Im Querschnitt zeigt sich, daß der Dorsalrand gegenüber dem Ventralrand etwas verdickt ist. Die Außenseite ist schwächer konvex als die Innenseite und glatt.

```
M a ß e: L = 5.1 mm; H = 2.75 mm; L : H = 1.85 (Holotypus)

L = 3.8 mm; H = 2.2 mm; L : H = 1.71

L = 3.45 mm; H = 2.0 mm; L : H = 1.73
```

Variabilität und Ontogenie: Kleinere Otolithen sind etwas gedrungener. Nach dem vorliegenden Material scheint sich die Variabilität sonst in engen Grenzen zu halten.

D i s k u s s i o n : Die Zuordnung dieser Art zur Gattung *Scalanago* ist nicht ganz unproblematisch. Bis Otolithen weiterer rezenter Gattungen bekannt werden, scheinen mir jedoch die Otolithen von *Scalanago lateralis* WHITLEY 1935, rezent in der South Australian Bight, im Habitus den fossilen am besten zu entsprechen.

S. extatus erinnert sehr an *Gnathophis ornatus*, welche eventuell parallel im Mittel – Miozän vorkommt. Erodierte Otolithen können unter Umständen verwechselt werden. Ansonsten sind aber die Gestalt des Sulcus, der Winkel Sulcus/Otolithenachse, besonders aber die Ausbildung des Dorsalrandes sichere Unterscheidungsmerkmale.

### ?Scalanago sp.

Abb. 13 a,b,c

Material: 1 Exemplar, Port Campbell, Victoria, Bairnsdalien, Mittel-Miozän: SADME 10330.

K u r z b e s c h r e i b u n g : Neben *S. extatus* liegt von der gleichen Fundstelle noch ein einzelner Otolith vor, der durch seine gedrungene Gestalt und das gerundete Hinterende auffällt. Der Sulcus liegt fast gerade auf der Innenseite und ist recht flach. Eine Area ist nicht entwickelt. Die Ventrallienie ist sehr gut ausgeprägt.

Der Dorsalrand ist etwas verdickt.

```
Maße: L = 4.7 \text{ mm}; H = 2.9 \text{ mm}; L: H = 1.6
```

D i s k u s s i o n : Dieser Otolith gehört sicher nicht in die Variationsbreite von S. extatus, sondern repräsentiert wahrscheinlich eine eigene neue Art.

Gattung Rhynchoconger JORDAN & HUBBS 1925

### Rhynchoconger regularis (STINTON 1957)

Abb. 14 a,b,c, 15, 16

syn. 1957 Heterenchelys regularis STINTON -- Fig. 20

M a t e r i a I : 3 Exemplare (1 adultes, 2 juvenile), Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Victoria, Balcombien, Mittel-Miozän; SADME 10327.

K u r z b e s c h r e i b u n g : Die Otolithen sind mäßig gestreckt, spindelförmig und fallen dadurch auf, daß der Dorsalrand stärker ausgebogen ist als der Ventralrand. Bei adulten Exemplaren ist die praedorsale Partie konkav.

```
Maße: L = 10.8 \text{ mm}; H = 6.6 \text{ mm}; L: H = 1.63

L = 4.95 \text{ mm}; H = 3.35 \text{ mm}; L: H = 1.47

L = 2.7 \text{ mm}; H = 2.0 \text{ mm}; L: H = 1.34
```

Ontogenie Exemplare sind deutlich gedrungener als adulte. Das entsteht dadurch, daß Vorder- und Hinterende stärker abgerundet sind. So sehen juvenile Otolithen noch relativ untypisch aus und lassen sich nur bei Vorhandensein einer ontogenetischen Reihe eindeutig bestimmen. Ein ganz ähnlicher ontogenetischer Trend wurde auch bei *R. otapiriensis* aus dem Mittel-Oligozän von Neuseeland beobachtet (SCHWARZHANS 1980).

D i s k u s s i o n : *R. regularis*, *R. otapiriensis* (FROST 1933) und *R. grantmackiei* (GRENFELL 1984) sind eindeutig eng miteinander verwandt. Von allen drei Arten sind nur wenige Exemplare von den jeweiligen Typ—Lokalitäten bekannt. Dies wirft ein kritisches Licht auf ihre Abgrenzung. Während *R. otapiriensis* aus dem Mittel—Oligozän noch ganz gut an seiner auch bei adulten Exemplaren gedrungeneren Gestalt und dem schräger orientierten Sulcus erkennbar ist, könnten die bei-

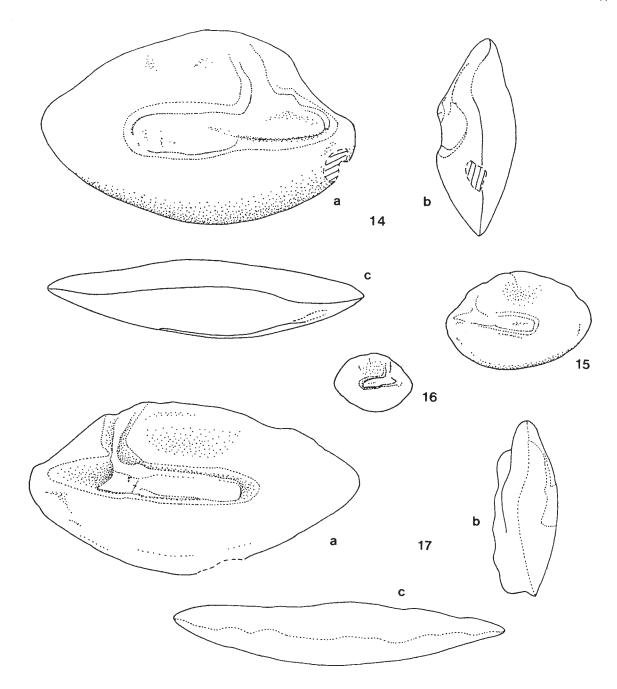


Abb. 14 a,b,c, 15, 16: Rhynchoconger regularis (STINTON 1957), Balcombe Bay, Mittel—Miozăn. — 6 x. — Abb. 17: Rhynchoconger ectenurus JORDAN & RICHARDSON 1909, off Indien, 68°E/22°W, rezent. — 6 x (Coll. Nolf).

den miozänen Arten -R. regularis (Mittel-Miozän von Victoria) und R. grantmackiei (Unter-Miozän von Nord Neuseeland) - möglicherweise zu einer Art zusammengefaßt werden. Zur Klärung dieser Frage ist jedoch weiteres Material abzuwarten.

Die Otolithen der rezenten indopazifischen Art *R. ectenurus* (Abb. 17) JORDAN & RICHARDSON 1909 (in der Sig. D. Nolf eingesehen) erinnern sehr an die fossilen Otolithen dieses Artenkreises, speziell an *R. grantmackiei*. Allerdings ist bei der rezenten Art das ostiale Colliculum, nicht aber der Ostialkanal, etwas reduziert. Alle anderen Merkmale entsprechen jedoch so gut, daß ein Zuordnung der fossilen Arten zur Gattung *Rhynchoconger* sicher ist.

Gattung Pseudophychthys ROULE 1915

Pseudophychthys acer n.sp.

Abb. 18, 19, 20 a,b,c

Derivationominis: acer (lat.) = spitz; nach der Gestalt des Rostrums.

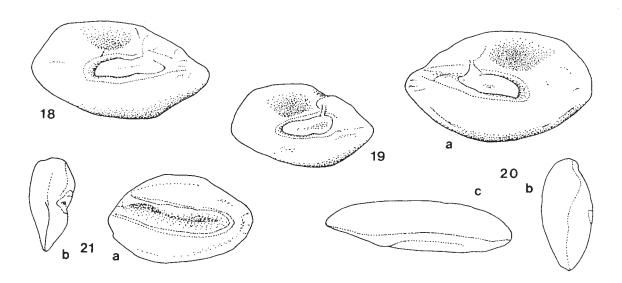


Abb. 18, 19, 20 a,b,c: Pseudophychthys acer n.sp. (Abb. 18 – Holotypus), Port Willunga, Ober-Eozän. – 12 x. -- Abb. 21 a,b,c: Congridarum "obrutus" (STINTON 1957), Port Campbell, Mittel-Miozän. – 6 x.

Holotypus: Abb. 18; SAM P 24952.

Locustypicus: Blanche Point, Port Willunga, South Australia.

Stratum typicum: II Turritella Beds, Blanche Point Marl, Aldingien, Ober-Eozän.

Paratypoide: 3 Exemplare, topo—und stratitypisch; SAM P 24953.

D i a g n o s e : Rostrum zugespitzt; Hinterende abgestumpft; Schwerpunkt des Ventralrandes weit nach vorne geschoben. Ostium reduziert; Ostialkanal unvollkommen reduziert. Area tief. Sulcus kurz, gerade.

B e s c h r e i b u n g : Die Otolithen sind mäßig gestreckt. Das Rostrum ist deutlich zugespitzt und für einen Congriden ziemlich scharf. Das Hinterende ist abgestumpft, betont durch ein weit nach hinten geschobenes, kräftiges aber gerundetes postdorsales Eck. Die medio— und praedorsalen Partien sind fast gerade, stumpfwinklig in einem schwachen praedorsalen Eck gegeneinander abgesetzt. Der Ventralrand ist flach gebogen, sein Schwerpunkt in Form eines praeventralen Ecks weit nach vorne verlagert. Alle Ränder sind glatt.

Die Innenseite ist in beiden Richtungen schwach konvex und zeigt einen flachen, medianen Sulcus, der mit etwa 10° schräg zur Otolithenachse gestellt ist. Der Sulcus ist weit, kurz, nicht oder nur sehr schwach geschwungen. Sein Colliculum ist ostial deutlich reduziert. Die Reduktion des Ostialkanals ist unvollkommen. Die Area ist klein, aber deutlich und tief. Die medioventrale Partie ist etwas abgesetzt, aber eine Ventrallinie ist nur selten angedeutet.

Alle Ränder sind in gleichem Maße etwas verdickt. Die Außenseite ist völlig glatt, schwach konvex.

M a  $\beta$  e : L = 2.8 mm; H = 1.5 mm; L : H = 1.85 (Holotypus)

L = 2.95 mm; H = 1.8 mm; L : H = 1.66L = 2.2 mm; H = 1.25 mm; L : H = 1.74

V a r i a b i l i t ä t : Der allgemeine Habitus der Otolithen ist gleichbleibend, auch wenn das Verhältnis L : H nicht unwesentlich zwischen 1.65 und 1.85 schwankt. In einem Paratyp (Abb. 29) erscheinen sowohl Dorsal— als auch Ventralrand gleichmäßiger gerundet.

Diskussion: Vergleichbare Otolithen sind aus dem Tertiär Australiens und Neuseelands nicht bekannt. Eine gewisse grundsätzliche Ähnlichkeit zeigen *Promyllantor guttulus* STINTON 1975 (syn. *P. similis* STINTON 1975) aus dem Ober-Eozän von England und *Pseudophychthys semiapertus* BRZOBOHATY 1967 aus dem Unter-Oligozän der Tschechoslowakei.

Gattung indet.

### Congridarum "obrutus" (STINTON 1957)

Abb. 21 a,b

syn. 1957 Muraenesox obrutus STINTON -- Fig. 2.

M a t e r i a I : 6 erodierte Exemplare, Torquai, Victoria, Janjukian, Ober-Oligozän, SADME 10331; 3 erodierte Exemplare, Port Campbell, Victoria, Bairnsdalien, Mittel-Miozän, SADME 10332.

Kurzbeschreibung: Eshandelt sich um gestreckte, ovale Otolithen mit gerundetem mediodorsalen Eck und ver-

dicktem Dorsalrand. Das Hinterende ist breit gerundet. Der Sulcus ist lang, deutlich vertieft und – für Congriden sehr untypisch – nach vorne undeutlich geöffnet und ohne einen Ostialkanal.

M a  $\beta$  e: L = 4.9 mm; H = 3.0 mm; L: H = 1.64

D i s k u s s i o n : STINTON's Holotyp ist ein stark erodiertes Exemplar aus dem Balcombien von Mornington, das im wesentlichen nur eine Zuordnung zur Familie *CONGRIDAE* erlaubt. Auffällig ist die Mündung des Ostiums und der verdickte Dorsalrand; Merkmale, die von anderen fossilen Congriden Australiens und Neuseelands nicht bekannt sind. Die nun aus dem Janjukien und Bairnsdalien vorliegenden Exemplare sind ebenfalls mehr oder minder erodiert, so daß die artliche Diagnose immer noch unvollständig ist. Bis zur Auffindung gut erhaltener Otolithen dieser Art wird eine genauere Bestimmung und generische Zuordnung ausbleiben müssen.

### 3.2.4. Ordnung SALMONIFORMES

Unterordnung AULOPOIDEI Familie CHLOROPHTHALMIDAE Gattung Chlorophthalmus

### Chlorophthalmus integer SCHWARZHANS 1980

Abb. 22, 23

syn. 1980 Chlorophthalmus integer SCHWARZHANS -- Fig. 61, 62

M a t e r i a I : 2 Exemplare, Bohrung WLG 38, 1 Expl. 205 m Teufe, 1 Expl. 209—211 m Teufe, SADME 10253 und 10254; 2 juvenile Exemplare, 1 Expl. Bohrung WLG 37, 56.4 — 56.5 m Teufe, 1 Expl. SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 680—685 Fuß Teufe; alle Lokalitäten in South Australia, Aldingien, Ober—Eozän.

Diskussion: *C. integer* unterscheidet sich von der geologisch jüngeren Art *C. miocenicus* (FROST 1933) durch zwei Merkmale: den insgesamt kürzer erscheinenden Sulcus und die nur unvollständige Dorsalerweiterung des Ostiums. *C. integer* ist aus dem unteren Ober-Eozän von Neuseeland und aus dem obersten Ober-Eozän (Biozone P16-17) Süd-Australiens bekannt. Das Auftreten von *C. integer* in Süd-Australien kann eventuell als primäre Migration durch die zu dieser Zeit sich öffnende Meeresstraße zwischen Australien/Tasmanien und der Antarktis gedeutet werden (siehe SCHWARZHANS 1981).

### Chlorophthalmus miocenicus (FROST 1924)

Abb. 24, 25

syn. 1924 Elops miocenicus FROST -- Fig. 14

1928 Elops miocenicus FROST 1924 -- FROST; Fig. 15

1957 Megalops lissa STINTON -- Fig. 8 und Fig. 23

1980 Chlorophthalmus miocenicus (FROST 1924) -- SCHWARZHANS; Fig. 66, 67, 68

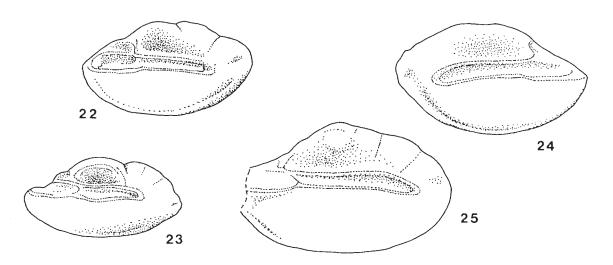


Abb. 22, 23: Chlorophthalmus integer SCHWARZHANS 1980; Abb. 23, SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 680–685 Fuß Teufe; Abb. 22, Bohrung WLG 38, 205 m Teufe; Ober-Eozän. — Abb. 22, 12 x; Abb. 23, 15 x. -- Abb. 24, 25: Chlorophthalmus miocenicus (FROST 1924); Abb. 24, Balcombe Bay, Mittel-Miozän; Abb. 25, Torquai, Ober-Oligozän. — 15 x.

Material: 1 Exemplar, Torquai, Victoria, Janjukien, Ober-Oligozän, SADME 10323; 5 Exemplare, Balcombe Bay, Mornington, Victoria, Balcombien, Mittel-Miozän, SADME 10324.

D i s k u s s i o n : *C. miocenicus* ist der oligo—miozäne Nachfahre von *C. integer* (siehe auch Diskussion zu *C. integer*). In Neuseeland ist, im Gegensatz zu Australien, *C. miocenicus* nur aus dem Miozän bekannt, während im Oligozän die Gattung *Chlorophthalmus* durch eine andere, verwandte Art vertreten ist — *C. oligocenicus* SCHWARZHANS 1980. In SCHWARZHANS 1980 wurde irrtümlich angenommen, daß *C. oligocenicus* auch im Miozän von Australien vorkommt, gestützt auf ein untypisches Photo in STINTON 1957. Eine genauere Durchsicht des nun vorliegenden Materials von der Balcombe Bay hat erbracht, daß es sich auch hier um *C. miocenicus* handelt, von *C. oligocenicus* durch eine gut entwickelte medio—dorsale Partie unterschieden. Damit bleibt *C. oligocenicus* auf das Oligozän der Süd—Insel Neuseelands begrenzt.

### Unterordnung MYCTOPHOIDEI Familie MYCTOPHIDAE

### Gattung Eokrefftia n.gen.

Typus − Art: Eokrefftia prediaphus n.gen., n.sp.

Derivationominis: Zu Ehren von Herrn G. Krefft, Hamburg, Fischereiwissenschaftliches Institut.

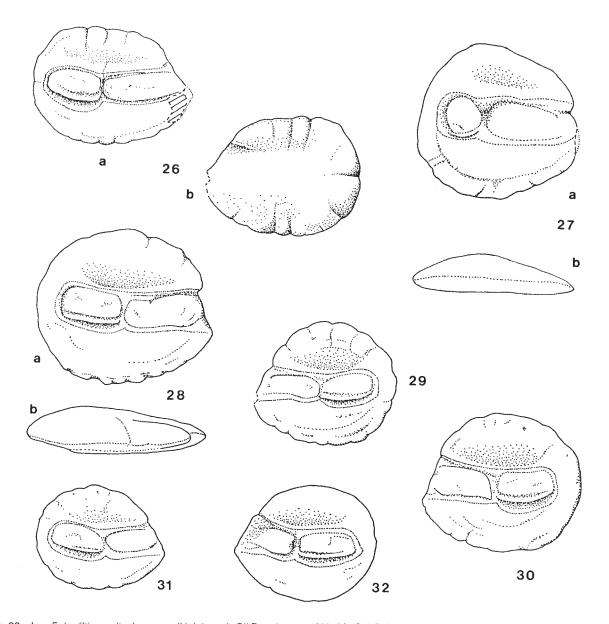


Abb. 26 a,b: Eokrefftia prediaphus n.sp. (Holotypus), Oil Development N.L. Mt. Salt Bohrung 1, 2780—2790 Fuß Teufe, Paleozän. 16 x. -- Abb. 27 a,b: Eomyctophum cf. koraense DANILCHENKO 1947. — 13 x (Coll. Jerzmanska, Wroclaw, Polen). -- Abb. 28 a,b, 29, 30, 31, 32: Diaphus emensus n.sp. (Abb. 28 — Holotypus); Abb. 28—30, Johanna, Brown Creek, Ober—Eozän; Abb. 31—32, SADME County Grey lignite investigation Bohrung CG—6, 85—86 m Teufe, Mittel—Eozän. — 16 x.

D i a g n o s e : Eine Gattung der Familie *MYCTOPHIDAE* mit den folgenden Merkmalen: Die Otolithen sind ziemlich gedrungen, zeigen aber ein kräftiges Rostrum. Antirostrum und Excisura sind sehr schwach. Der Ventralrand zeigt keine Zähnchen, sondern ist nur leicht gewellt. Die Cauda ist etwas kürzer und weiter als das Ostium. Der gesamte Sulcus hat die typischen Proportionen von *Diaphus*—Otolithen. Die Innenseite ist völlig plan.

V e r g l e i c h : Myctophiden—Otolithen aus dem Paläogen sind sehr selten und dieser Nachweis aus dem Paleozän ist der bislang älteste. Die Otolithen von *Diaphus* sind immer durch Zähnchen am Ventralrand gekennzeichnet. Ebenfalls sehr ähnlich sind *Lampanyctodes* und *Notoscopelus*. *Lampanyctodes*—Otolithen haben aber ein kurzes Rostrum und, wie *Diaphus*, die nächst verwandte Gattung, Zähnchen am Ventralrand. *Notoscopelus* ist gekennzeichnet durch ein kleines caudales Colliculum. Mit Ausnahme von *?Notoscopelus scopelopsoides* SCHWARZHANS 1980 (einer sehr archätypischen Art) aus dem Unter—Miozän von Neuseeland sind *Notoscopelus*—Otolithen auch meist sehr viel schlanker. Es erweckt den Anschein, als sei *Eokrefftia* am nächsten mit *Diaphus* und *Lampanyctodes* verwandt.

Aus dem Eozän und Unter-Oligozän Süd-Rußlands wurden mehrere auf Skelettfunde begründete Arten der fossilen Gattung *Eomyctophum* DANILCHENKO 1947 beschrieben. Von *E.* cf. *koraense* DANILCHENKO 1947 (Abb. 27 a,b) liegt ein Otolith in situ vor, dankenswerter Weise von Frau Dr. Jerzmanska (Wroclaw, Polen) zur Verfügung gestellt. Dieser Otolith erinnert im ganzen Habitus (Umriß, plane Innenseite, gewellter Ventralrand) an *Eokrefftia*, doch ist er sehr viel gedrungener, fast rund. Das Rostrum ist kürzer und die Cauda sehr klein.

Verbreitung: Eokrefftia ist lediglich durch die Typus-Art aus dem Paleozän von Süd-Australien belegt.

### Eokrefftia prediaphus n.gen., n.sp.

Abb. 26 a,b

Derivationominis: An Otolithen der Gattung *Diaphus* erinnernd.

Holotypus (und einziges Exemplar): Abb. 26; SADME 10257.

L o c u s t y p i c u s : Oil Development N.L. Mt. Salt No 1 Bohrung nahe Mt. Gambier, 2780 – 2790 Fuß Teufe, South Australia

Stratum typicum: Dartmoor Formation, Paleozän.

Diagnose: siehe Gattungs-Diagnose.

B e s c h r e i b u n g : Es liegt nur ein einzelner Otolith vor, der bis auf die äußerste Spitze des Rostrums perfekt erhalten ist und damit die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigt. Das nicht ganz vollständige Rostrum ist kräftig; Antirostrum und Excisura fehlen. Der Ventralrand ist flach gebogen und leicht gewellt. Das Hinterende ist gedrungen, breit gerundet und zeigt nur eine leichte Einkerbung auf Höhe der Cauda. Der Dorsalrand besitzt ein abgerundetes, aber sehr deutlich entwikkeltes postdorsales Eck und ein sehr viel schwächeres prädorsales Eck. Die Partie dazwischen, die mediodorsale Partie, ist fast gerade und deutlich gewellt.

Auf der gänzlich planen Innenseite befindet sich ein langer, mäßig weiter, gerader, median gelegener Sulcus. Sein Ostium ist wenig länger und schmaler als die Cauda. Das caudale Pseudocolliculum ist distal nur unvollkommen vom caudalen Colliculum getrennt. Eine randnahe Ventrallinie ist angedeutet. Die Area ist groß, aber flach. Auf dem Ventral— und stärker noch auf dem Dorsalfeld greifen radiale Furchen von den randlichen Einkerbungen auf die Innenseite über.

Alle Ränder sind scharf. Die Außenseite ist in beiden Richtungen deutlich konvex und zeigt entlang dem Dorsal— und Ventralrand einige radiale Furchen. Eine Excisural—Furche und ein Gegenstück, von der Einkerbung am Hinterrand herrührend, sind deutlich.

M a  $\beta$  e: L = 1.8 mm; H = 1.35 mm; L: H = 1.33

### Gattung Diaphus EIGENMANN & EIGENMANN 1890

### Diaphus emensus n.sp.

Abb. 28 a,b, 29, 30, 31, 32

?syn. 1980 Diaphus sp. -- SCHWARZHANS; Abb. 152

Derivationominis: emensus (lat.) = durchwandert. Ein Otolith aus dem Unter-Oligoän Neuseelands gehört wahrscheinlich zu dieser Art und charakterisiert somit den ersten potentiellen mesopelagischen Fauneneinwanderer durch die im Unter-Oligozän entstandene Meeresstraße von Tasmanien.

Holotypus: Abb. 28; SADME 10321.

Locus typicus: Johanna, Mündung des Brown Creek, Victoria.

Stratum typicum: Aldingien, Ober-Eozän.

P a r a t y p o i d e : 8 Exemplare, topo— und stratitypisch, SADME 10322; 4 Exemplare, SADME County Grey lignite investigation Bohrung CG—6, 85—86 m Teufe, Knight Formation, frühes Mittel—Eozän, South Australia, SADME 10258.

D i a g n o s e : Gedrungene, fast rund erscheinende Otolithen mit kurzem Rostrum. Ostium und Cauda etwa gleich lang. Dorsalrand gewellt, Ventralrand mit undeutlichen Zähnchen.

B e s c h r e i b u n g : Diese Otolithen fallen durch einen fast ganz gleichmäßig gerundeten Umriß auf. Das Rostrum ist kurz und stumpf; Antirostrum und Excisura sind verschwindend klein. Der Dorsalrand ist meist leicht gewellt; ein postdorsales Eck ist nur gelegentlich angedeutet. Der gleichmäßig gerundete Ventralrand erscheint häufig glatt oder leicht gewellt, bei sehr gut erhaltenen Exemplaren sieht man aber, daß 4–5 gerundete Zähnchen in der Anlage vorhanden sind.

Die Innenseite ist in beiden Richtungen flach konvex und zeigt einen leicht aufwärtsgebogenen medianen Sulcus. Ostium und Cauda sind nahezu gleich lang und weit. Die Colliculi und das caudale Pseudocolliculum sind deutlich erkennbar. Eine mäßig randnahe Ventrallinie kann angedeutet sein. Die Area ist deutlich, aber nicht sehr groß. Auf dem Dorsalrand können randnah radiale Furchen auftreten.

Die Otolithen sind relativ dick und die Ränder nicht sehr scharf. Auf der mäßig konvexen Außenseite sind zahlreiche, feine, radiale Furchen vorhanden, sowie eine etwas stärker vertiefte Excisural – Furche.

```
M a ß e: L = 2.05 mm; H = 1.85 mm; L: H = 1.12 (Holotypus; Ober-Eozän) L = 1.8 mm; H = 1.55 mm; L: H = 1.17 (Ober-Eozän) L = 1.65 mm; H = 1.4 mm; L: H = 1.17 (Ober-Eozän) L = 1.6 mm; L = 1.3 mm; L: H = 1.22 (Mittel-Eozän) L = 1.45 mm; L = 1.2 mm; L: H = 1.23 (Mittel-Eozän)
```

V a r i a b i l i t ä t u n d O n t o g e n i e : Juvenile Exemplare scheinen etwas gestreckter zu sein als adulte. Auch die Otolithen aus dem Mittel-Eozän sind geringfügig schlanker als die ober-eozänen. Die stumpfen Zähnchen am Ventralrand scheinen erst im Alter entwickelt zu werden.

Ansonsten sind alle Merkmale sehr stabil. Unterschiede in der Ausbildung der randlichen Skulptur und Feinheiten des Umrisses sind unbedeutend. Der Otolith aus dem Unter-Oligozän von Neuseeland allerdings zeigt ein deutlicheres postdorsales Eck.

D i s k u s s i o n : Eozäne *Diaphus*—Otolithen sind ansonsten nur von der Nord—Halbkugel bekannt: *Diaphus ellipticus* (SULC 1932), *D. quadrangularis* (SULC 1932) und *D. excavatus* (SULC 1932) aus der Aquitaine, Frankreich (letztere Art auch von BRZOBOHATY 1967 aus dem Unter—Oligozän der Tschechoslowakei beschrieben) und *Diaphus* sp. A und sp. B von Süd—Kalifornien (FITCH 1969). Im Erscheinungsbild am ähnlichsten sind davon Fitch's Otolithen aus Kalifornien.

### 3.2.5. Ordnung GADIFORMES s.l.

Familie MORIDAE Gattung Tripterophycis BOULENGER 1902

### Tripterophycis immutatus SCHWARZHANS 1980

Abb. 33 a,b,c, 34, 35 a,b

syn. 1980 Tripterophycis immutatus SCHWARZHANS -- Abb. 214

M a t e r i a I : 2 Exemplare, Blanche Point, Port Willunga, SAM 24954; 2 Exemplare, Tintinara School Bohrung, Cardwell, 80–81.5 m Teufe und zahlreiche Exemplare, 78–80 m Teufe, SADME 10265 und 10266; 1 Exemplar, Old Tintinara Bohrung, Cardwell, 74.37 – 77.11 m Teufe, SADME 10262; 1 Exemplar, Inkermann—Balaklava Coalfield Bohrung I 39, 42–44 m Teufe, SADME 10263; 1 Exemplar, E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 227–232 Fuß Teufe, SADME 10264; alle South Australia, Aldingien, Ober—Eozän.

K u r z b e s c h r e i b u n g : Dorsal— und Ventralrand sind flach gebogen. Die postdorsale Partie ist etwas ausgewölbt. Ventral greift die extrem verdickte Außenseite etwas auf die Innenseite über. Der walzenförmige Otolith zeigt auf der Außenseite zwei bis drei tiefe vertikale Furchen.

Die plane Innenseite zeigt einen mäßig weiten, nach hinten öffnenden, medianen Sulcus. Das Ostium ist halb so lang wie die Cauda, flach und mit einem tropfenförmigen Colliculum gefüllt. Die Cauda ist tief und ganz von einem gradartigen caudalen Colliculum durchzogen, das mit dem ostialen verschmolzen ist.

```
M a ß e: L = 3.45 mm; H = 1.05 mm; L: H = 3.29 mm (Holotypus; Neuseeland) L = 3.5 mm; H = 1.05 mm; L: H = 3.30 mm L = 3.45 mm; H = 1.1 mm; L: H = 3.13 mm L = 3.1 mm; L = 1.0 mm; L: H = 3.15 mm
```

V a r i a b i l i t ä t : Alle Merkmale scheinen äußerst konstant, auch das Verhältnis L:H, das zwischen 3.1 und 3.3 liegt.

D i s k u s s i o n : Bisher war *T. immutatus* nur von einem einzigen Exemplar aus dem Ober-Eozän von Neuseeland bekannt. Die in Süd-Australien offensichtlich häufiger auftretenden Otolithen entsprechen nahezu vollkommen dem neuseeländischen Holotypus. Neben *Chlorophthalmus integer* ist dies die einzige Art, die parallel aus dem Eozän von Süd-

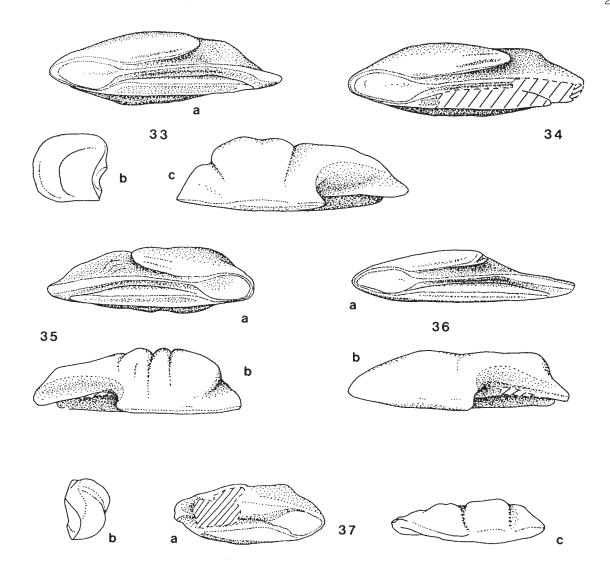


Abb. 33 a,b,c, 34, 35 a,b: Tripterophycis immutatus SCHWARZHANS 1980; Abb. 33, Inkermann/Balaklava Coalfield Bohrung I 39, 42–44 m Teufe, Rogue Formation, Unter-Eozän; Abb. 34, Port Willunga; Abb. 35, Tintinara School Bohrung, 78–80 m Teufe, Ober-Eozän. – 12 x. -- Abb. 36 a,b: Tripterophycis elongatissimus n.sp. (Holotypus), Tintinara School Bohrung, 78–80 m Teufe, Ober-Eozän. – 12 x. -- Abb. 37 a,b,c: Tripterophycis sp., Balcombe Bay, Mittel-Miozän. – 6 x.

-Australien und Neuseeland nachgewiesen werden kann. Bedingt durch seine mesopelagische Lebensweise war *T. immutatus* wahrscheinlich viel weiter verbreitet, als es die derzeitigen Funde belegen.

### Tripterophycis elongatissimus n.sp.

Abb. 36 a,b

Derivatio nominis: elongatissimus (lat.) = sehr lang.

Holotypus (und einziges Exemplar): Abb. 36; SADME 10267.

Locustypicus: Tintinara School Bohrung, Cardwell, South Australia, 78-80 m Teufe.

Stratum typicum: Aldingien, Ober-Eozän.

D i a g n o s e : Otolith extrem schlank, L:H über 4.0. Prädorsalrand gerade, postdorsale Partie konkav. Ventralrand fast gerade; Außenseite nicht übergreifend, glatt.

B e s c h r e i b u n g : Es liegt nur ein Otolith vor, der aber ganz hervorragend erhalten ist. Er ist extrem gestreckt. Sein Ventralrand ist glatt und fast gerade, wobei die Außenseite nicht übergreift. Der Dorsalrand ist glatt, mediodorsal am stärksten ausgebogen. Die prädorsale Partie ist fast gerade, die postdorsale schwach konvex.

Auf der planen Innenseite befindet sich ein gerader, mäßig weiter, leicht inframedian gelegener Sulcus. Sein Ostium ist drei— bis viermal kürzer als die Cauda, flach und ganz von einem tropfenförmigen Colliculum erfüllt. Die Cauda ist tief, nach hinten offen, erweitert und ganz von einem gratartigen, nur schwach gebogenen caudalen Colliculum durchzogen, das mit

dem ostialen Colliculum verbunden ist. Eine kurze, schmale Area ist über der Cauda angedeutet; desgleichen eine lange, extrem schmale Depression auf dem Ventralfeld.

Im Querschnitt erscheint der Otolith typisch walzenförmig. Die extrem verdickte Außenseite ist glatt.

```
M a \beta e: L = 3.35 mm; H = 0.75 mm; D = 0.85 mm; L : H = 4.31; H : D = 0.91
```

Diskussion: *T. elongatissimus* ist durch die in der Diagnose angegebenen Merkmale deutlich von der parallel vorkommenden Art *T. immutatus* unterschieden.

### Tripterophycis sp.

Abb. 37 a,b,c

M a t e r i a l : 2 erodierte, unvollständige Exemplare, Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Victoria, Balcombien, Mittel-Miozän, SADME 10334.

D i s k u s s i o n : Diese schlecht erhaltenen Exemplare repräsentieren sicher eine unbeschriebene Art. Von *T. immutatus* aus dem Eozän sind sie unterschieden durch eine geringere Dicke und ein angedeutetes prädorsales Eck.

Familie BREGMACEROTIDAE Gattung Bregmaceros THOMPSON 1840

### Bregmaceros minutus STINTON 1957

Abb. 38,39

Materia I: 16 Exemplare, Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Victoria, Balcombien, Mittel-Miozän, SADME 10333.

K u r z b e s c h r e i b u n g : Es handelt sich um kleine, flache Otolithen mit in etwa fünfeckigem Umriß. Postdorsales, mediodorsales und prädorsales Eck sind gut entwickelt; die postdorsale Partie ist konkav. Auch der dorsale Teil des Vorderrandes ist konkav, während der ventrale Teil stark ausgebogen ist. Der Hinterrand ist schwach konkav. Der Ventralrand zeigt kleine medio— und postventrale Spitzen; die postventrale Partie ist gerade.

Auf der Innenseite liegt leicht inframedian ein V-förmig gestalteter Sulcus, dessen Colliculi, das caudale größer als das ostiale, vertieft sind. Ein mediales Pseudocolliculum ist deutlich entwickelt, ebenso wie eine randferne Ventrallinie.

M a ß e : L = 1.55 mm; H = 1.65 mm; L : H = 0.94L = 1.1 mm; H = 1.3 mm; L : H = 0.86

Diskussion: Otolithen der Gattung *Bregmaceros* sind nicht sehr einfach voneinander zu unterscheiden. Insgesamt sind 7 fossile Arten beschrieben worden, davon drei aus dem Eozän und eine aus dem Unter-Oligozän, die hier nicht zum

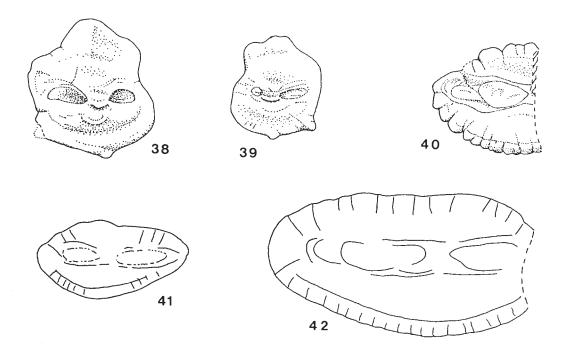


Abb. 38, 39: Bregmaceros minutus STINTON 1957, Balcombe Bay, Mittel-Miozän. - 15 x. -- Abb. 40, 41, 42: Macruronus sp., Tintinara School Bohrung, Abb. 40, 80-81.5 m Teufe, Abb. 41, 42, 78-80 m Teufe, Ober-Eozän. - 10 x.

Vergleich herangezogen werden sollen. Bleiben zum Vergleich *B. albyi* (SAUVAGE 1880) und die häufig als synonym verstandene Art *B. catulus* (SCHUBERT 1908) aus dem Oligozän und Miozän von Europa. Wenn man die veröffentlichte Formenvielfalt von *B. albyi/catulus* berücksichtigt, sind Merkmale für eine sichere Unterscheidung von *B. minutus* kaum auszumachen.

*B. minutus* scheint charakterisiert zu sein durch die konkave postdorsale Partie und die regelmäßig entwickelte medioventrale Spitze. Beide Merkmale sind in STINTON's Fotografie irrtümlich wegretuschiert. Das erklärt auch den irreführenden Vergleich von *Bregmaceros* sp. (SCHWARZHANS 1980) aus dem Miozän von Neuseeland. Dieser gerundete Otolith stellt eindeutig eine eigene Art dar. — Die im europäischen Jungtertiär so häufige Artengruppe *B. albyi/catulus* bedarf dringend einer Revision. Erst dann wird sich herausstellen, ob *B. minutus* nicht doch in die Variationsbreite einer dieser beiden Nominal—Arten gehört.

## Familie GADIDAE Unterfamilie MERLUCCIINAE Gattung Macruronus GUENTHER 1873

### Macruronus sp.

Abb. 40, 41, 42

M a t e r i a l : Zahlreiche erodierte Exemplare und Fragmente, Tintinara School Bohrung, 78–80 m und 80 – 81,5 m Teufe; 1 erodiertes Exemplar, SADME 2W Bohrung, Waikerie, 695 Fuß Teufe; alle South Australia, Aldingien, Ober-Eozän, SADME 10258–10260.

K u r z b e s c h r e i b u n g : Leider liegen von dieser sicherlich noch unbeschriebenen Art nur stark erodierte oder fragmentarisch erhaltene Otolithen vor, die als Typ-Material nicht geeignet sind. Auch stammen alle Otolithen von subadulten Exemplaren.

Die dünnen Otolithen fallen durch ein gut entwickeltes prädorsales Eck und einen tief ausgebogenen Ventralrand ohne präventrales Eck auf. Das Hinterende des Otolithen ist gleichmäßig verjüngt.

Auf der in der Längsrichtung schwach konvexen Innenseite liegt ein medianer Sulcus, dessen Einzelheiten in keinem Falle ausreichend erhalten sind. Immerhin wird deutlich, daß ostiales und caudales Colliculum annähernd gleich groß sind. Eine randnahe und randparallele Ventrallinie ist gut entwickelt.

M a B e: L = 2.85 mm; H = 1.45 mm; L : H = 1.93L = +5.0 mm; H = 2.65 mm; L : H ca. 1.86

D is k ussion: Diese Otolithen unterscheiden sich durch die gedrungene Gestalt (L:H regelmäßig kleiner 2), den Verlauf des Ventralrandes und die Proportionen des Sulcus auf Anhieb von *M. merlucciiformis* SCHWARZHANS 1980 aus dem Mittel-Oligozän von Neuseeland und *M. pukeuriensis* (FROST 1924) aus dem Unter-Miozän von Neuseeland und repräsentieren wahrscheinlich eine neue, die geologisch bislang älteste Art der Gattung *Macruronus*.

Macruronus ist vermutlich eine jener mesopelagischen südatlantischen Fische, die mit der Öffnung der Meeresstraße von Tasmanien im Oligozän nach Neuseeland gelangten, wo M. merlucciiformis der älteste Nachweis ist.

### Familie MACROURIDAE Gattung Nezumia JORDAN 1904

### Nezumia lindsayi n.sp.

Abb. 43 a,b,c

Derivation ominis: Zu Ehren von Herrn M. Lindsay, Senior Biostratigrapher am South Australian Department of Mines & Energy, Adelaide.

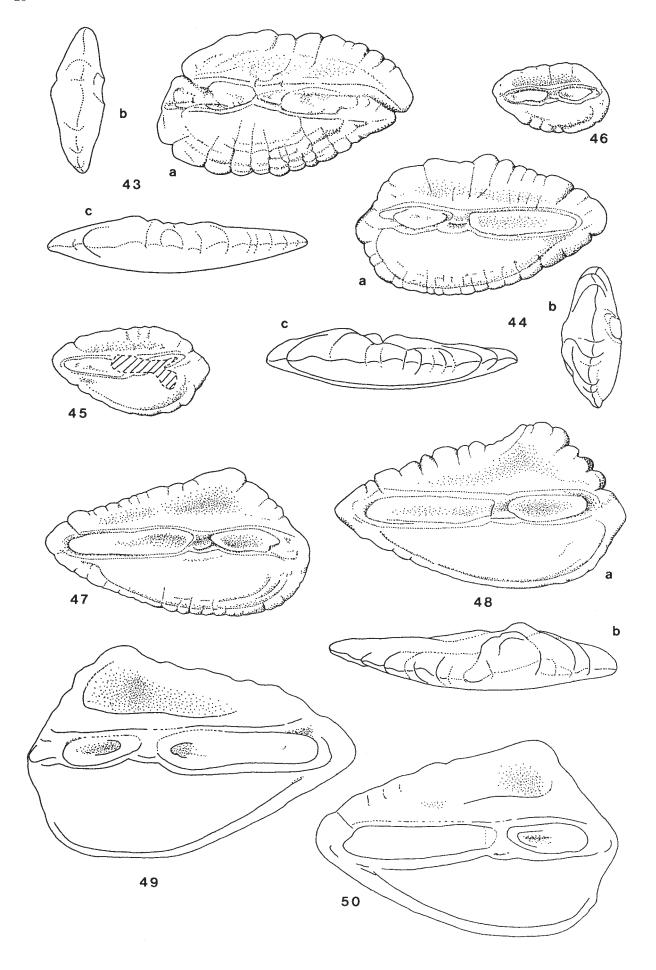
Holotypus (und einziges Exemplar): Abb. 43; SADME 10268.

L o c u s t y p i c u s : Oil Development N.L. Mt. Salt No 1 Bohrung südlich Mt. Gambier, 2290-2300 Fuß Teufe, South Australia.

Stratum typicum: Dartmoor Formation, Paleozän.

D i a g n o s e : Vorderrand nach unten abgeschrägt; Dorsalrand gleichmäßig gewölbt; Ventralrand ohne präventrales Eck. Alle Ränder skulpturiert. Ostium und Cauda annähernd gleich groß; Colliculi gestreckt; Pseudocolliculum schwach entwikkelt.

B e s c h r e i b u n g : Der einzige vorliegende Otolith ist hervorragend erhalten. Das Vorderende des Otolithen ist nach unten abgeschrägt, so daß die am weitesten vorspringende Stelle deutlich unterhalb des Sulcus liegt. Der Ventralrand ist gleichmäßig gebogen, ohne ein präventrales Eck und nicht sehr tief. Der Dorsalrand ist ziemlich stark, aber sehr gleichmäßig ausgewölbt, wobei keine prä— oder postdorsalen Ecken entwickelt sind. Die mediodorsale Partie ist fast gerade. Das Hinterende ist mäßig zugespitzt und etwas über dem Sulcus gelegen. Wo die Cauda den Hinterrand berührt, befindet sich eine Kerbe. Der Dorsalrand ist unregelmäßig, der Ventralrand fein gewellt und gefurcht.



Der flache Sulcus liegt leicht supramedian auf der in beiden Richtungen schwach konvexen Innenseite. Er ist gerade und mäßig weit, am Collum ventral stärker eingeschnürt als dorsal. Sein Ostium ist etwas kürzer als die Cauda; beide sind zum Rand hin undeutlich geöffnet. Der Dorsalrand der Cauda biegt zum Hinterende deutlich abwärts. Im dorsalen Mündungsbereich des Ostiums ist eine Excisural—Furche erkennbar, ebenso wie im distal—dorsalen Bereich der Cauda. Das ostiale Colliculum füllt das Ostium ganz aus und ist ähnlich groß und gestreckt wie das caudale Colliculum, das nicht bis zum Hinterende reicht. In dem mäßig breiten Collum liegt ein gerades, schräg orientiertes, nicht sehr deutlich ausgeprägtes Pseudocolliculum. Von der randlichen Skulptur her greifen feine Furchen tief auf die Innenseite über, besonders deutlich auf dem Ventralfeld. Auf dem Ventralfeld sind randnah mehrere parallele konzentrische Furchen angedeutet, in ihrer Gesamtheit einer verschwommenen Ventrallinie entsprechend. Auf dem Dorsalfeld sieht man eine breite, aber nur sehr flache Area, die dorsal gut begrenzt ist.

Alle Ränder sind mäßig scharf; die Außenseite in der Längsrichtung fast plan, in der Querrichtung schwach konvex. Sie ist reich skulpturiert in Gestalt vieler tiefer radialer Furchen. Besonders gut zu erkennen ist eine Excisural—Furche am Vorderrand und eine von der Einkerbung des Hinterrandes ausgehende Furche. In der Mitte des Otolithen verbinden sich die radialen Furchen zu wenigen, flachen Tuberkeln.

M a  $\beta$  e: L = 3.05 mm; H = 1.75 mm; L: H = 1.74

Diskussion: N. lindsayi kann mit keiner anderen fossilen Macrouriden-Art verwechselt werden.

Gattung Coelorhynchus GIORNA 1809

### Coelorhynchus buanaiutoin.sp.

Abb. 44 a,b,c, 45, 46

Derivationominis: Zu Ehren von Herrn M. Buanaiuto, 1978 als postgraduierter Student an der Universität Adelaide.

Holotypus: Abb. 44; SADME 10273.

Locustypicus: B.Q. Butler 4 Bohrung, South Australia, 333-338 Fuß Teufe.

Stratum typicum: Aldingien, Ober-Eozän.

Paratypoide: 1 subadultes Exemplar, E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 370–375 Fuß Teufe, Aldingien, Ober-Eozän, SADME 10274; 1 juveniles Exemplar, Observation Bohrung 1, Townsend, unterstes Aldingien, Mittel/Ober-Eozän, SADME 10275; beide South Australia.

D i a g n o s e : Gestreckte Otolithen ohne prädorsale Auswölbung. Ventralrand gleichmäßig gebogen, ohne präventrales Eck. Sulcus schmal, flach. Verhältnis Länge caudales Colliculum : Länge ostiales Colliculum = 1.3 - 1.5.

B e s c h r e i b u n g : Es handelt sich um mäßig gestreckte, tropfenförmige Otolithen, deren Vorderende winklig entwikkelt ist, während das sich verjüngende Hinterende mäßig zugespitzt ist. Der gleichmäßig gebogene Dorsalrand zeigt zwar ein gerundetes prädorsales Eck, aber keine prädorsale Auswölbung. Er ist unregelmäßig gewellt, speziell in seinem mittleren Verlauf. Auch der Ventralrand ist gleichmäßig gebogen; ein präventrales Eck fehlt. Er ist sehr viel feiner und gleichmäßiger gewellt als der Dorsalrand.

Auf der schwach konvexen Innenseite liegt ein flacher, deutlich supramedianer Sulcus. Seine Cauda ist etwa 1.5 mal so lang als das Ostium, ein Verhältnis, das sich auch in der Länge der Colliculi wiederspiegelt. In der Mitte des relativ geräumigen Collum, das am Ventralrand gut abgesetzt ist, befindet sich ein kurzes, aber deutliches Pseudocolliculum. Randlich greifen radiale Furchen auf die Innenseite über, am Dorsalrand wenige lange und tiefe, am Ventralrand viele feine und kurze. Eine randnahe Ventrallinie ist deutlich entwickelt. Die Area ist schmal, flach und undeutlich abgegrenzt.

Alle Ränder sind scharf und der Otolith ist insgesamt nicht sehr stark verdickt. Seine schwach konvexe Außenseite zeigt randlich zahlreiche tiefe, radiale Furchen, die sich zum Zentrum hin tuberkelartig auflösen.

```
M a \beta e: L = 3.9 mm; H = 2.16 mm; L: H = 1.80 (Holotypus)
L = 2.45 mm; H = 1.35 mm; L: H = 1.78
L = 1.8 mm; H = 1.05 mm; L: H = 1.69
```

Ont og en i e: Die diagnostisch wichtigen Merkmale, etwa die Ausprägung der prädorsalen Partie, scheinen ontogenetisch konstant zu sein. Von einigen rezenten Arten, wie z.B. *C. coelorhynchus*, ist bekannt, daß bei jungen Exemplaren eine prädorsale Ausbiegung vorhanden ist, die im Alter verlorengeht. Eine umgekehrte Entwicklung ist allerdings nie beschrieben worden.

Der kleinste Otolith (Abb. 46) ist etwas gedrungener und Hinter- und Vorderrand sind stärker abgerundet.

Abb. 43 a,b,c: Nezumia lindsayi n.sp. (Holotypus), Oil Development N.L. Mt. Salt Bohrung 1, 2290–2300 Fuß Teufe, Paleozän. – 15 x. -- Abb. 44 a,b,c, 45, 46: Coelorhynchus buanaiutoi n.sp. (Abb. 44 – Holotypus); Abb. 44, B.Q. Buttler 4 Bohrung, 333–338 Fuß Teufe; Abb. 45, E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 370–375 Fuß Teufe; Abb. 46, Observation Bohrung 1, Townsend; Ober–Eozän. – 12 x. -- Abb. 47, 48 a,b: Coelorhynchus pretoulai n.sp. (Abb. 48 – Holotypus); Abb. 48, WLG 42 Bohrung, 66 m Teufe; Abb. 47, WLG 38 Bohrung, 205 m Teufe, Ober–Eozän. – 10 x. -- Abb. 49, 50: Coelorhynchus toulai (SCHUBERT 1905), Torquai, Ober–Oligozän. – 10 x.

D i s k u s s i o n : Die in der Diagnose angegebenen Merkmale unterscheiden *C. buanaiutoi* sicher von der parallel vorkommenden Art *C. pretoulai*. Interessant ist, daß *C. buanaiutoi* bislang nur im Murray und Otway Becken nachgewiesen werden konnte, nicht aber im St. Vincent Becken.

### Coelorhynchus aff. buanaiutoi n.sp.

M a t e r i a I : 1 großes, stark erodiertes Exemplar, E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, Murray Becken, 330—335 Fuß Teufe, South Australia, Aldingien, Ober—Eozän, SADME 10276; 1 juveniles Exemplar, Murray Basin Oil Syndicate Keith 1 Bohrung, 482—490 Fuß Teufe, South Australia, Ruwarung Member, Willungien, Unter—Oligozän.

B e m e r k u n g : Der Erhaltungszustand beider Otolithen läßt eine eindeutige Bestimmung nicht zu, auch wenn die flache prädorsale Partie an *C. buanaiutoi* n.sp. erinnert.

### Coelorhynchus pretoulain.sp.

Abb. 47, 48 a,b

Derivationominis: Nach der Ähnlichkeit mit C. toulai (SCHUBERT 1905).

Holotypus: Abb. 48; SADME 10269.

Locustypicus: WLG 42 Bohrung, Willunga Embayment, 66 m Teufe, South Australia.

Stratum typicum: Aldingien, Ober-Eozän.

Paratypus: 1 Exemplar, WLG 38 Bohrung, Willunga Embayment, 205 m Teufe, South Australia, Aldingien, Ober-Eozän, SADME 10270.

W e i t e r e s M a t e r i a l : 3 erodierte juvenile Exemplare, Tintinara School Bore, 80 - 81.5 m Teufe, SADME 10272; 9 juvenile und 5 adulte Fragmente meist erodiert, Tintinara School Bore, 78-80 m Teufe, SADME 10271; beide Murray Bekken, South Australia, Aldingien, Ober-Eozän.

D i a g n o s e : Gestreckte Otolithen mit kräftiger prädorsaler Auswölbung. Sulcus schmal, Ostium vertieft. Verhältnis Länge caudales Colliculum : Länge ostiales Colliculum = 1.6 - 1.8.

B e s c h r e i b u n g : Diese Otolithen sind gestreckt tropfenförmig. Das Hinterende ist zugespitzt und das Vorderende winklig entwickelt. Der kräftig gewellte Dorsalrand zeigt eine stark hervorspringende, prädorsale Partie, nach hinten durch eine leichte Einbuchtung abgetrennt. Der Ventralrand ist glatt oder nur sehr fein skulpturiert und gleichmäßig gebogen, mit einem gerundeten präventralen Eck.

Auf der schwach konvexen Innenseite befindet sich ein leicht supramedian gelegener, gerader Sulcus. Die Cauda ist deutlich länger als das Ostium, das ein wenig vertieft ist. Im geräumigen, ventral nur wenig eingeschnürten Collum sieht man ein kräftiges Pseudocolliculum. Eine flache randliche Skulptur ist meist nur am Dorsalrand entwickelt. Scharf und deutlich ist die randnahe Ventrallinie ausgebildet. Auch die Area ist gut erkennbar, ziemlich schmal und ventral gut abgesetzt, wobei charakteristischer Weise über dem Collum und dem distalen Bereich des Ostiums eine erhabene Partie ausgespart bleibt.

Die Ränder sind scharf, doch erscheint der Dorsalrand im Bereich der prädorsalen Ausbiegung etwas verdickt. Auf der konvexen Außenseite sind zahlreiche tiefe radiale Furchen zu erkennen, die sich zur Mitte des Otolithen in Tuberkel verwandeln. Ein verdickter Umbo ist etwa auf der Höhe des Collums der Innenseite entwickelt.

```
M a ß e: L = 5.4 mm; H = 3.0 mm; L: H = 1.79 (Holotypus) L = 4.95 mm; H = 2.75 mm; L: H = 1.80
```

Ontogenie und Variabilität: Obwohl dies eine häufige Art im Ober-Eozän von Süd-Australien ist, sind die meisten Otolithen doch so schlecht erhalten, daß Aussagen über die Variationsbreite nicht getroffen werden können. Juvenile Otolithen haben einen insgesamt gerundeteren Umriß.

D i s k u s s i o n : Die parallel vorkommende Art *C. buanaiutoi* n.sp. unterscheidet sich auf Anhieb durch das Fehlen der prädorsalen Auswölbung.

Die im Oligo—Miozän weit verbreitete Art *C. toulai*, wahrscheinlich ein direkter Nachfahre, unterscheidet sich hauptsächlich durch die gedrungenere Gestalt von *C. pretoulai*. Ebenfalls sehr ähnlich und wahrscheinlich direkt verwandt ist *C. australis* (Unter—Miozän bis rezent in Neuseeland). Bei dieser Art liegt der Index Länge caudales Colliculum: Länge ostiales Colliculum meist über 2.0 und damit deutlich höher. Darüber hinaus mögen Feinheiten in der Ausbildung des Dorsalrandes und das bei *C. australis* verengte Ostium als Unterschiede geltend gemacht werden. Das Verhältnis L:H und der generelle Umriß ist bei beiden Arten identisch.

GRENFELL 1984 beschreibt aus dem untersten Miozän der Nordspitze Neuseelands Otolithen als C. australis, die deutlich gedrungener sind (L:H = 1.5 - 1.7) und wahrscheinlich eine eigenständige Art repräsentieren.

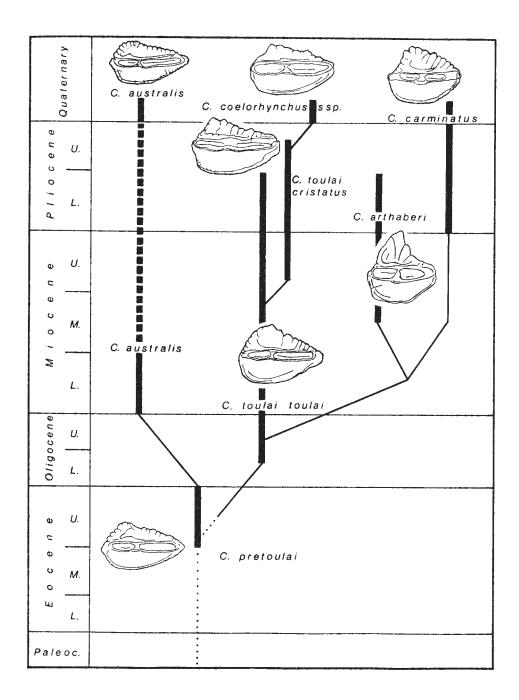


Abb. 51: Phylogenetische Entwicklung der Coelorhynchus coelorhynchus / C. australis Art-Gruppe.

### Coelorhynchus toulai (SCHUBERT 1905)

Abb. 49, 50

syn. 1905 Macrurus toulai SCHUBERT -- Taf. 16, Fig. 34-37

1924 Macrurus toulai SCHUBERT 1905 -- FROST: Fig. 4

1928 Macrurus toulai SCHUBERT 1905 -- FROST: ohne Abb.

1933 Macrurus toulai SCHUBERT 1905 -- FROST: Fig. 37,38

? 1956 Coelorhynchus elevatus STINTON -- Fig. 13 (Otolith erodiert)

1957 Coelorhynchus elevatus STINTON -- STINTON: Fig. 9, 13, 17

1976 Coelorhynchus coelorhynchus (RISSO 1810) -- NOLF: Taf. 11, Fig. 1,2,4-6,8

1980 Coelorhynchus toulai (SCHUBERT) -- SCHWARZHANS: Abb. 282-285

1984 Coelorinchus cf. C. toulai (SCHUBERT) -- GRENFELL: Fig. 63, 64, 166, 167

M a t e r i a l : 6 Exemplare, Torquai, Victoria, Janjukien, Ober-Oligozan, SADME 10336; 2 Exemplare, Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Victoria, Balcombien, Mittel-Miozan, SADME 10335.

D i a g n o s e : Gedrungene Otolithen (Index L:H = 1.4 - 1.6) mit kräftiger prädorsaler Auswölbung. Ventralrand mit deutlichem präventralen Eck. Sulcus etwas vertieft. Verhältnis Länge caudales Colliculum : Länge ostiales Colliculum = 1.8 - 2.0

M a ß e: L = 5.85 mm; H = 3.75 mm; L: H = 1.55 (Ober-Oligozän) L = 5.4 mm; H = 3.45 mm; L: H = 1.55 (Ober-Oligozän)

D i s k u s s i o n : *C. toulai* ist eine weit verbreitete Art, die ursprünglich aus dem Miozän Europas (Wiener Becken und von WEILER 1942 aus dem Nordsee-Becken) beschrieben wurde. Allgemein wird diese Art als Vorläufer von *C. coelorhynchus* verstanden, die über *C. toulai cristatus* (BASSOLI 1906) im Pliozän phylogenetisch miteinander verbunden sind. Die Ähnlichkeit ist derart, daß NOLF 1976 *C. toulai* mit *C. coelorhynchus* synonymisierte, was von SCHWARZHANS 1980 begründet auf vergleichender Analyse rezenter Unterarten von *C. coelorhynchus* wieder rückgängig gemacht wurde. So ist speziell die Ausbildung der prädorsalen Partie sehr charakteristisch. Während juvenile Otolithen von *C. toulai* fast vollständig *C. coelorhynchus* entsprechen, ist bei adulten Exemplaren von *C. c. coelorhynchus* die prädorsale Partie vollständig reduziert und bei den drei weiteren Unterarten *C. c. geronimo* MARSHALL & IWAMOTO 1973, *C. c. marini* MARSHALL & IWAMOTO 1973 und *C. c. polli* MARSHALL & IWAMOTO 1973 in unterschiedlicher Weise gerundet. *C. carminatus* (GOODE 1880) wird aus *C. coelorhynchus* ausgegliedert und als eigenständige Art verstanden (siehe SCHWARZHANS 1980), ebenfalls aus *C. toulai* über *C. arthaberi* (SCHUBERT 1905) abgeleitet.

Die phylogenetischen Zusammenhänge des *C. toulai – C. coelorhynchus* und *C. australis* Art-Komplexes, wie sie sich bei der derzeitigen Kenntnis fossiler Otolithen ergeben, werden in Abb. 51 dargestellt. Hervorgehoben werden muß allerdings, daß außer *C. carminatus*, *C. coelorhynchus* und *C. australis* noch weitere rezente Arten zu diesem Formenkreis gerechnet werden, aber mangels fossilen Belegmaterials nicht in die Phylogenie eingegliedert werden können.

C. toulai ist nun aus dem Ober-Oligozän bis Mittel-Miozän Süd-Australiens und aus dem Unter-Miozän bis Unter-Pliozän Neuseelands bekannt. Damit ist C. toulai geographisch deutlich weiter verbreitet als C. coelorhynchus, der rezent auf den Atlantik beschränkt ist. Ähnliches gilt übrigens auch für C. carminatus (siehe SCHWARZHANS 1980), fossil aus dem Pliozän Neuseelands bekannt und rezent wahrscheinlich sekundär endemisch in der Karibik und im Golf von Mexico.

### 3.2.6. Ordnung LOPHIIFORMES

Unterordnung ANTENNARIOIDEI Familie OGCOCEPHALIDAE Gattung indet.

### Ogcocephalidarum balcombiensis n.sp.

Abb. 52 a,b,c, 53, 54

Derivatio nominis: Nach der Typlokalität.

Holotypus: Abb. 52; SADME 10337.

Locus typicus: Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Victoria.

Stratum typicum: Balcombien, Mittel-Miozän.

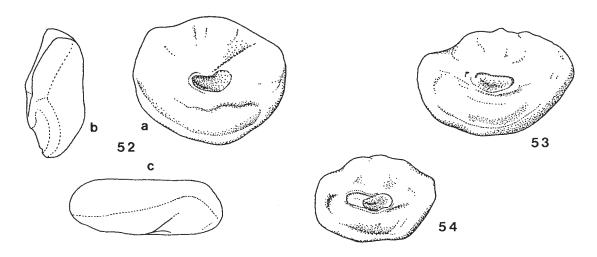


Abb. 52 a,b,c, 53, 54: Ogcocephalidarum baicombiensis n.sp. (Abb. 52 – Holotypus), Balcombe Bay, Mittel – Miozän. – Abb. 52, 54, 15 x; Abb. 53, 12 x.

Paratypoide: 2 Exemplare, topo-und stratitypisch, SADME 10338.

D i a g n o s e : Ventralrand gleichmäßig gebogen. Sulcus V-förmig, im Zentrum der Innenseite. Crista inferior und Ventrallinie deutlich.

B e s c h r e i b u n g : Die Otolithen sind gedrungen. Während der Ventralrand glatt und gleichmäßig gebogen ist, ist der Dorsalrand unregelmäßig gewellt. Häufig ist eine prädorsale konkave Partie zu erkennen. Vorder— und Hinterende sind breit gerundet.

Die Innenseite ist schwach konvex. Ein Sulcus in dem Sinne ist nicht eindeutig umrissen. Was man als einen solchen ansprechen könnte, scheint mir eher das etwas vertiefte Colliculum zu sein (Ostium und Cauda sind nicht getrennt). Distal und ventral vom Colliculum ist gelegentlich ein eng anliegender Sulcus—Rand angedeutet. Das kurze, vertiefte Colliculum liegt zentral auf der Innenseite, also medial. Sein Dorsalrand ist gerade oder leicht konkav, der Ventralrand konvex V—förmig. Auf dem Dorsalfeld ist keine Area ausgegrenzt, doch kann gelegentlich ein schräger Absatz, wie zur Begrenzung einer Area, proximal vorhanden sein. Das Ventralfeld ist zwischen einer breiten, abgesetzten Crista inferior und einer randnahen Ventrallinie etwas vertieft.

Die Ränder sind dick, die Außenseite glatt und fast plan.

M a  $\beta$  e : L = 1.95 mm; H = 1.6 mm; L : H = 1.21 (Holotypus) L = 2.4 mm; H = 1.65 mm; L : H = 1.43 L = 1.55 mm; H = 1.1 mm; L : H = 1.38

V a r i a b i l i t ä t : Die Variationsbreite dieser Art ist nicht unbeträchtlich und kommt vor allem in der Ausbildung des Dorsalrandes und dem Verhältnis L:H heraus. Die charakteristische Gestalt des Colliculums (und des Sulcus) ist konstant.

### 3.2.7. Ordnung BERYCIFORMES

Unterordnung BERYCOIDEI Gattung Egregioberyx SCHWARZHANS 1980

### Egregioberyx sphaeroides (STINTON 1957)

Abb. 55, 56 a.b.c

syn. 1957 Monocentris sphaeroides STINTON -- Fig. 25

1980 Egregioberyx sphaeroides (STINTON 1957) -- SCHWARZHANS: Abb. 339, 340

M a t e r i a I : 5 Exemplare, Brown Creek bei Johanna, Victoria, Aldingien, Ober-Eozän, SADME 10340.

Diagnose: Dorsalrand gleichmäßig gerundet. Ventralrand mit stumpfen prä- und postventralen Zähnchen; medio-ventrale Partie fast gerade. Ostium kaum weiter als Cauda. Cauda mäßig stark nach oben gebogen.

Diskussion: *E. sphaeroides* ist die süd-australische "Schwester-Art" zu *E. erectus* SCHWARZHANS 1980 aus dem Mittel-Eozän Neuseelands, von der sie sich durch die in der Diagnose angegebenen Merkmale unterscheidet.

B e m e r k u n g : Ursprünglich wurde diese Art von STINTON (1957) aus Aldinga (Typ-Lokalität des Aldingien), South Australia, als aus dem Pliozän stammend beschrieben. Nach einer mündlichen Information von T. DARRAGH (Melbourne) ist das Pliozän dort entkalkt, so daß STINTON's Holotypus nur aus dem unterlagernden, nicht entkalkten Ober-Eozän stammen kann.

Gattung Austrocentris SCHWARZHANS 1980

### Austrocentris cavernosus (STINTON 1957)

Abb. 57 a,b,c

syn. 1957 Cleidopus cavernosus STINTON -- Fig. 26

1980 Austrocentris cavernosus (STINTON 1957) -- SCHWARZHANS: Abb. 343

Material: 2 Exemplare, Torquai, Victoria, Janjukien, Ober-Oligozan, SADME 10339.

D i a g n o s e : Otolithen sehr viel höher als lang. Ostium und Cauda etwa gleich lang; Ostium aber stark erweitert und nach vorne geschlossen. Cauda reicht sehr dicht ans Hinterende des Otolithen. Area ist eine tiefe, schmale Furche nahe dem Dorsalrand.

Diskussion: Diese charakteristische Art ist die einzige der fossilen Gattung Austrocentris.

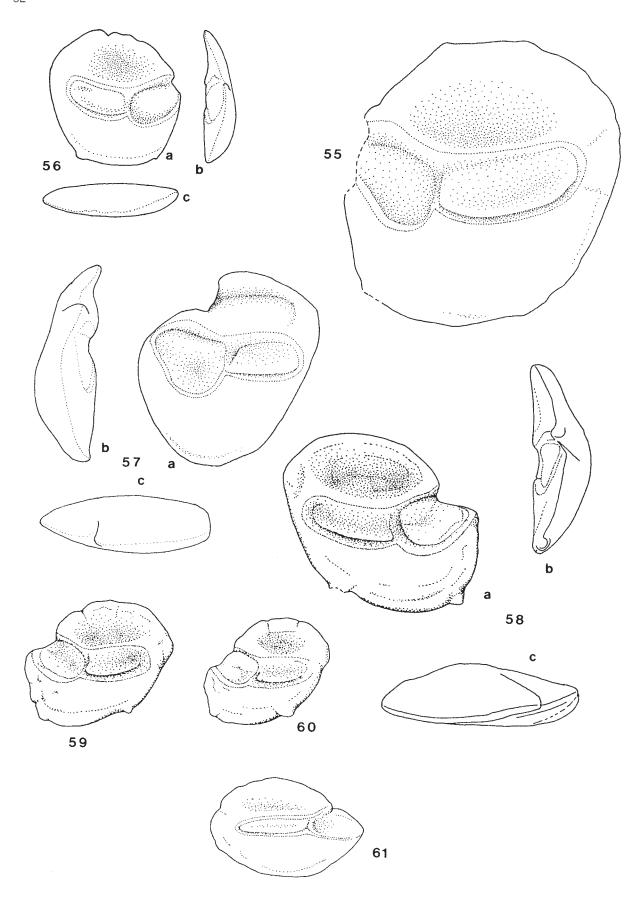


Abb. 55, 56 a,b,c: Egregioberyx sphaeroides (STINTON 1957), Johanna, Brown Creek, Ober-Eozän. – Abb. 55, 11 x; Abb. 56, 4 x. -- Abb. 57 a,b,c: Austrocentris cavernosus (STINTON 1957), Torquai, Ober-Oligozän. – 4 x. -- Abb. 58 a,b,c, 59, 60: Hoplostethus sinusaustralis n.sp. (Abb. 58 – Holotypus); Abb. 58, Port Willunga; Abb. 59, SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 734 Fuß Teufe, Ober-Eozän; Abb. 60, SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 665–650 Fuß Teufe, Ober-Oligozän. – 12 x. -- Abb. 61: Atherinidarum sp., Port Willunga, Ober-Eozän. – 12 x.

### Gattung Trachichthodes GILCHRIST 1903

### Trachichthodes salebrosus STINTON 1957

syn. 1957 Trachichthodes salebrosus STINTON -- Fig. 19, 24, 28

Diskussion: Otolithen dieser aus dem Janjukien und Balcombien von STINTON beschriebenen Art liegen nicht vor.

Gattung Hoplostethus CUVIER 1839

### Hoplostethus sinusaustralis n.sp.

Abb. 58 a,b,c, 59, 60

Derivationominis: sinus (lat.) = Bucht; nach dem Vorkommen in Süd-Australien entlang der South Australian Bight.

Holotypus: Abb. 58; SAM P. 24955.

Locustypicus: Blanche Point, Port Willunga, South Australia.

Stratum typicum: Il Turritella Beds, Blanche Point Marl, Aldingien, Ober-Eozän.

P a r a t y p o i d e : 5 Exemplare, topo— und stratitypisch, SAM P. 24956; SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 1 Exemplar, 734 Fuß Teufe, Aldingien, SADME 10279, 1 Exemplar, 680—685 Fuß Teufe, basales Janjukien, Unter/Mittel—Oligozän, SADME 10282, 4 Exemplare, 665—650 Fuß Teufe, unteres Janjukien, Ober—Oligozän, SADME 10278; 1 Exemplar, SADME Light 1 Bohrung, 500—490 Fuß Teufe, Aldingien, SADME 10281; 1 Exemplar, WLG 38 Bohrung bei Port Willunga, 231—233 m Teufe, Aldingien, SADME 10280; alle Lokalitäten in South Australia.

Diagnose: Dorsalrand gleichmäßig gewölbt, ohne konkave postdorsale Partie, im Alter glatt und mit gerundetem postdorsalen Eck. Rostrum stumpf. Ventralrand mit prä— und postventralen Zähnchen. Cauda etwas länger als Ostium.

B e s c h r e i b u n g : Diese Otolithen haben den typischen Umriß der Gattung *Hoplostethus*. Das Rostrum ist kräftig, aber stumpf. Antirostrum und Excisura sind nach hinten verschoben und klein. Der Dorsalrand ist gleichmäßig gewölbt, ohne konkave postdorsale Partie, dafür aber im Alter mit einem gerundeten postdorsalen Eck (im Holotypus Abb. 58 bereits entwickelt). Das Hinterende ist weit nach oben verschoben und abgeschrägt. Der Ventralrand ist tief ausgebogen, besonders proximal, glatt und zeigt prä— und postventral jeweils ein kräftiges Zähnchen.

Die Innenseite ist in der Längsrichtung konvex, in der Querrichtung plan. Der median bis leicht supramedian gelegene Sulcus ist in ein weites Ostium und eine schmalere, etwas längere und aufwärts gebogene Cauda untergliedert. Der ventrale Rand des caudalen Colliculums ist ähnlich wie ein caudales Pseudocolliculum erhaben und scharf entwickelt. Das Dorsalfeld ist fast ganz von einer großen und tiefen Area erfüllt. Vom Rand greifen nur selten Furchen ein. Das Ventralfeld ist bis auf eine mäßig randnahe Ventrallinie glatt.

Alle Ränder sind sehr scharf und werden daher leicht beschädigt. Die Außenseite ist ganz gleichmäßig konvex, median am stärksten verdickt und bis auf die Excisural-Furche glatt.

```
M a ß e: L = 2.8 mm; H = 2.6 mm; L: H = 1.08 (Holotypus) L = 5.2 mm; H = 4.3 mm; L: H = 1.20 L = 3.6 mm; H = 3.0 mm; L: H = 1.20 L = 2.9 mm; H = 2.55 mm; L: H = 1.14 L = 2.15 mm; H = 1.95 mm; L: H = 1.10 L = 1.8 mm; H = 1.7 mm; L: H = 1.07
```

V a r i a b i l i t ä t u n d O n t o g e n i e : Die Variabilität erfaßt die gleichen Merkmale, die sich auch während der Ontogenie verändern. Die juvenilen Otolithen zeigen meist eine feine, unregelmäßige randliche Skulpturierung, die im Alter fast immer verloren geht. Juvenile Exemplare sind auch deutlich gedrungener als adulte.

D is k ussion: H. sinusaustralis n.sp. ist vermutlich der Vorläufer von H. mediterraneus CUVIER 1839, eine Art, die seit dem Unter-Miozän aus Neuseeland bekannt ist. H. sinusaustralis n.sp. ist – aus der ontogenetischen Entwicklung erkennbar – kleinwüchsiger und vor allem durch die Ausbildung des Dorsalrandes und der Zähnchen am Ventralrand unterschieden.

### 3.2.8. Ordnung ATHERINIFORMES

Familie ATHERINIDAE Gattung indet.

Atherinidarum sp.

Abb. 61

M a t e r i a l : 1 erodiertes und 1 fragmentarisch erhaltenes Exemplar, Blanche Point, Port Willunga, South Australia, Blanche Point Marl, Aldingien, Ober-Eozän, SAM P. 24957.

K u r z b e s c h r e i b u n g : Es handelt sich um gestreckt ovale Otolithen mit wenig zugespitztem Rostrum und gerundetem Hinterende. Der Sulcus ist gerade, in ein etwas kürzeres, weiteres Ostium und eine etwas längere, schmalere Cauda untergliedert. Die Gestalt des Sulcus und seine mediane Lage auf der Innenseite ist typisch für Otolithen der Gattung Atherina LINNAEUS 1758 und verwandter Gattungen der ATHERINIDAE.

```
Maße: L = 2.3 \text{ mm}; H = 1.45 \text{ mm}; L: H = 1.56
```

D i s k u s s i o n : Diese Otolithen repräsentieren sicher eine neue Art, sind aber zur Erstellung eines Holotypus nicht geeignet.

### 3.2.9. Ordnung OPHIDIIFORMES

Familie *CARAPIDAE*Gattung *Carapus* RAFINESQUE 1810

### Carapus exiguus (STINTON 1956)

Abb. 62 a,b

syn. 1928 Fierasfer nuntius KOKEN 1891 -- FROST (z.T., n u r Exemplare aus dem Clifdenien) 1956 Jordanicus exiguus STINTON -- Abb. 9

1957 Jordanicus exiguus STINTON 1956 -- STINTON: Fig. 6, 11

1980 Carapus exiguus (STINTON 1956) -- SCHWARZHANS: Abb. 377-381

1984 Carapus exiguus (STINTON 1956) -- GRENFELL: Fig. 172, 173

M a t e r i a l : 3 adulte Exemplare, Port Campbell, Victoria, Bairnsdalien, Mittel—Miozän, SADME 10363; 8 juvenile und 2 adulte Exemplare, Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Victoria, Balcombien, Mittel—Miozän, SADME 10362.

B e m e r k u n g e n : Diese Art ist im Miozän Neuseelands und Süd-Australiens weit verbreitet.

### Carapus alleni n.sp.

Abb. 63 a,b,c, 64 a,b

syn. 1980 Carapus sp. -- SCHWARZHANS: Abb. 389 a,b

Derivationominis: Zu Ehren von Herrn G. Allen (Western Australian Museum, Perth).

Holotypus (und einziges Exemplar aus Australien): Abb. 63; SADME 10311.

Locustypicus: SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 700-705 Fuß Teufe, South Australia.

Stratum typicum: basales Janjukien, Mittel-Oligozän.

Weiteres Material: 1 Exemplar, GS 12288, Clifden, linkes Ufer des Waiau River, Neuseeland Süd-Insel, Altonien, Unter-Miozän.

D i a g n o s e : Otolith gedrungen, Hinterende und Vorderende perfekt abgerundet. Dorsalrand gewellt und extrem verdickt, gleichmäßig gebogen, ohne prädorsale Auswölbung.

B e s c h r e i b u n g : Beide bekannten Otolithen haben ein sehr gedrungenes Erscheinungsbild, das dadurch zustande-kommt, daß Vorder— und Hinterende sehr stark abgerundet sind. Der Dorsalrand ist ganz gleichmäßig gebogen, ohne prädorsale Auswölbung und schwach gewellt. Der Ventralrand ist glatt und sehr flach gebogen.

Auf der planen Innenseite befindet sich leicht supramedian gelegen ein ziemlich schmaler Sulcus mit der für die Gattung Carapus typischen Gestalt; er ist ganz von einem Colliculum erfüllt, sein dorsaler Rand ist gewölbt, der ventrale Rand gerade. Eine randnahe Ventrallinie ist angedeutet und eine schmale Area recht deutlich entwickelt. Dorsal greift die Außenseite auf die Innenseite über.

Der Querschnitt des Otolithen ist sehr asymmetrisch. Während der Dorsalrand extrem verdickt ist, ist der Ventralrand scharf. Dadurch erscheint die Außenseite in der vertikalen Richtung deutlich konvex. Der ventrale Bereich der Außenseite ist glatt, während die dorsale Partie verschwommen skulpturiert ist.

```
M a ß e : L = 3.0 mm; H = 1.75 mm; D = 1.1 mm; L : H = 1.71 (Holotypus) L = 2.15 mm; H = 1.3 mm; D = 0.8 mm; L : H = 1.65 (Neuseeland)
```

D i s k u s s i o n : Der Holotypus ist durch mit Ton verklebte Pyritkriställchen etwas verkrustet, doch sind alle diagnostisch wichtigen Merkmale gut erkennbar. *C. exiguus* (STINTON 1956) aus dem Miozän von Neuseeland und Süd-Australien und *C. praecursor* SCHWARZHANS 1980 aus dem Oligozän von Neuseeland sind durch die in der Diagnose angegebenen Merkmale deutlich unterschieden.

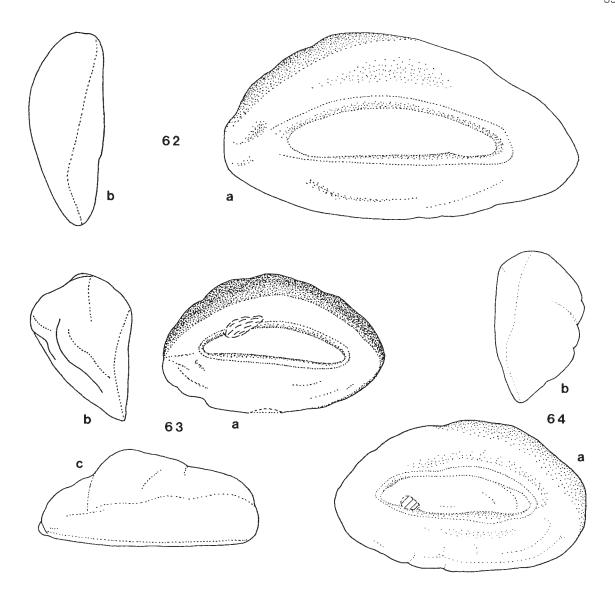


Abb. 62 a,b: Carapus exiguus (STINTON 1956), Balcombe Bay, Mittel-Miozän. – 15 x. -- Abb. 63 a,b,c, 64 a,b: Carapus alleni n.sp. (Abb. 63 - Holotypus); Abb. 63, SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 700-705 Fuß Teufe, Mittel-Oligozän. – 15 x. Abb. 64, GS 12288, Neuseeland, Unter-Miozän. – 20 x.

#### Carapus sp. juv.

M a t e r i a I : 1 beschädigtes Exemplar, SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 670–675 Fuß Teufe, unteres Janjukien, Ober-Oligozän, SADME 10313; 1 Exemplar, SADME Bohrung 2W, Waikerie, 463 Fuß Teufe, Ober-Oligozän, SADME 10312; 1 beschädigtes Exemplar, Beach Petroleum Hallions 2 Bohrung, Janjukien, Ober-Oligozän, SADME 10316; alle South Australia.

B e m e r k u n g : Diese juvenilen Exemplare haben noch keine diagnostischen Merkmale entwickelt, die eine artliche Bestimmung ermöglichten.

Familie OPHIDIIDAE
Unterfamilie OPHIDIINAE
Gattung Nolfophidion SCHWARZHANS 1980

#### Nolfophidion refertus (STINTON 1957)

Abb. 65 a,b,c

syn. 1957 Gadus refertus STINTON -- Fig. 7, 15

1980 b Nolfophidion refertus STINTON -- SCHWARZHANS: Abb. 22

Material: 10 Exemplare, Torquai, Victoria, Janjukien, Ober-Oligozän, SADME 10361.

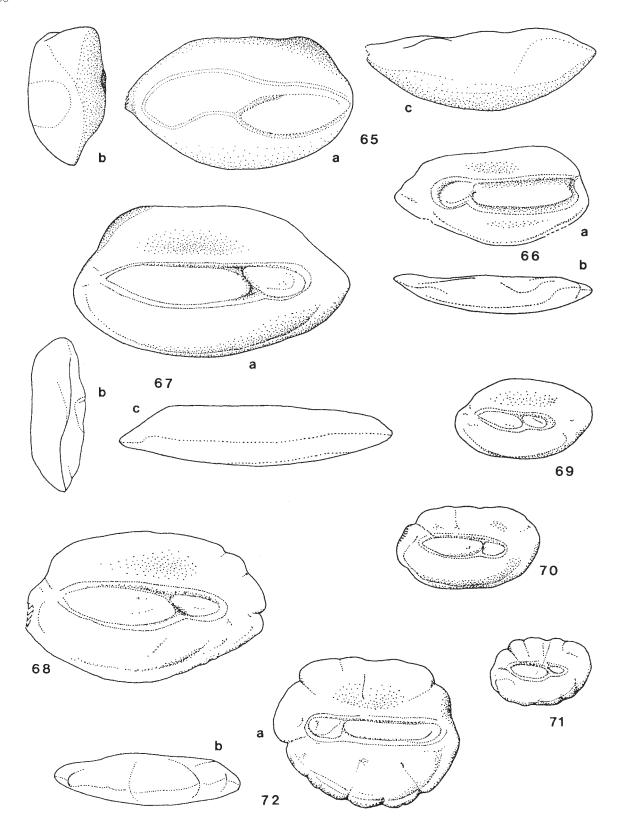


Abb. 65 a,b,c: Nolfophidion refertus (STINTON 1957), Torquai, Ober—Oligozän. — 6 x. -- Abb. 66 a,b: Hoplobrotula granosum (STINTON 1957), Balcombe Bay, Mittel—Miozän. — 6 x. -- Abb. 67 a,b,c: Neobythites verus n.sp. (Holotypus), New Morphett Street and Victoria Bridges foundation Bohrung 5, Adelaide, Ober—Eozän. — 12 x. -- Abb. 68, 69, 70, 71: Neobythites inprobus n.sp. (Abb. 68 — Holotypus); Abb. 68, 69, E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 330—335 Fuß Teufe; Abb. 70, WLG 37 Bohrung, 66.41—66.47 m Teufe; Abb. 71, WLG 42 Bohrung, 102 m Teufe; Ober—Eozän. — Abb. 68, 69, 12 x; Abb. 70, 71, 15 x. -- Abb. 72 a,b: Glyptophidium nielseni n.sp. (Holotypus), Observation Bohrung 1, Townsend, 124—127 Fuß Teufe, Mittel—Eozän. — 15 x.

D i a g n o s e : Gestreckte Otolithen mit zugespitztem Hinterende. Dorsalrand glatt. Prädorsale Auswölbung nicht weit nach vorne reichend.

Diskussion: Neben N. refertus ist eine gedrungenere, hinten nicht zugespitzte Art aus dem Unter-Miozän Nord-

-Neuseelands bekannt - *N. obesus* GRENFELL 1984 - sowie eine ähnliche Art aus dem Mittel-Eozän Neuseelands - *N.* sp. [SCHWARZHANS 1980]. Des weiteren ist eine Art aus dem Mittel-Eozän Europas geläufig - *N. tumidus* (NOLF 1973).

#### Unterfamilie NEOBYTHITINAE Gattung Hoplobrotula GILL 1863

## Hoplobrotula granosum (STINTON 1957)

Abb. 66 a.b

syn. 1957 Ophidion granosum STINTON -- Fig. 14

M a t e r i a l : 1 subadultes Exemplar, Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Victoria, Balcombien, Mittel-Miozän, SAD-ME 10360.

Maße: L = 6.05 mm; H = 3.0 mm; L : H = 2.02

D is k u s s i o n: STINTON's Holotypus ist ein sehr kleines, etwas erodiertes juveniles Exemplar. Diese Art wurde daher von SCHWARZHANS 1980 verworfen. Nun liegt von der Typ—Lokalität ein weiteres, besser erhaltenes subadultes Exemplar vor, das die generische Zuordnung — zu Hoplobrotula — eindeutig klärt. Von unveröffentlichten Untersuchungen an rezenten Otolithen der Gattung Hoplobrotula ist mir bekannt, daß subadulte Otolithen die artspezifischen Merkmale noch nicht voll entwickelt haben. Weiteres Material zur Abgrenzung von H. granosum ist nötig, da auch eine Synonymisierung mit der rezent aus Nord—Australien, Indonesien und Japan bekannten Art H. armata (TEMMINCK & SCHLEGEL 1850) denkbar ist.

## Gattung Neobythites GOODE & BEAN 1886

#### Neobythites verus n.sp.

Abb. 67 a,b,c

Derivationominis: verus (lat.) = wahr; dies ist eine typische Art der Gattung Neobythites.

Holotypus (und einziges Exemplar): Abb. 67; SADME 10302.

Locustypicus: New Morphett Street and Victoria Bridges foundation Bohrung 5, Adelaide, South Australia.

Stratum typicum: Unteres Aldingien, unteres Ober-Eozän.

D i a g n o s e : Prädorsales Eck gut entwickelt; postdorsale Partie zum tief liegenden Hinterende abgeschrägt. Ostium und Cauda gleich weit.

B e s c h r e i b u n g : Der einzige, gestreckt—ovale Otolith ist ausgezeichnet erhalten. Vorder— und Hinterende sind mäßig zugespitzt und etwas inframedian verschoben. Am Dorsalrand ist ein gerundetes prädorsales Eck erkennbar und ein breit gebogenes postdorsales Eck. Die mediodorsale Partie ist gerade und waagerecht, die postdorsale Partie gerade und zum Hinterende abgeschrägt. Der Ventralrand ist gleichmäßig und flach gebogen. Alle Ränder sind glatt.

Die Innenseite ist in beiden Richtungen schwach konvex, wobei die Partie um den Sulcus etwas erhaben erscheint. Der Sulcus liegt median, ist lang und gestreckt und zeigt die typischen Proportionen der Gattung *Neobythites*. Das Ostium ist etwa zweimal so lang wie die Cauda und genauso weit. Das Vorderende ist zugespitzt und reicht ziemlich weit an den Vorderrand des Otolithen, ohne daß eine Ostialfurche entwickelt wäre. Das Collum ist eng und am Ventralrand eingekerbt. Der Sulcus ist ganz von zwei getrennten Colliculi erfüllt. Die Area und eine randnahe Ventrallinie sind deutlich entwickelt.

Die Ränder sind scharf und die Außenseite glatt und schwach konvex.

M a  $\beta$  e: L = 4.4 mm; H = 2.35 mm; L: H = 1.85

D i s k u s s i o n : Aus dem Alttertiär Belgiens und Großbritanniens sind mehrfach fossile *Neobythites*—Arten beschrieben worden. Bis auf *N. laevis* STINTON 1977 aus dem Mittel—Eozän Großbritanniens gehören diese zu anderen, meist fossilen Gattungen (siehe SCHWARZHANS 1980b).

#### Neobythites in probus n.sp.

Abb. 68, 69, 70, 71

Derivationominis: inpropus (lat.) = unredlich; das parallele Auftreten einer zweiten *Neobythites*—Art ist überraschend.

Holotypus: Abb. 68; SADME 10302.

Locustypicus: E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 330-335 Fuß Teufe, South Australia.

Stratum typicum: Aldingien, Ober-Eozän.

Paratypoide: 1 juveniles Exemplar, WLG 37 Bohrung, Port Willunga, 66.41 — 66.47 m Teufe, SADME 10306; 1 juveniles Exemplar, WLG 42 Bohrung, Port Willunga, 102 m Teufe, SADME 10305; 1 subadultes Exemplar, E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 434—440 Fuß Teufe, SADME 10304; alle South Australia, Aldingien, Ober—Eozän.

Diagnose: Prädorsales Eck schwach; postdorsale Partie konvex, schwach skulpturiert. Cauda schmaler als Ostium.

B e s c h r e i b u n g : Mäßig gestreckte Otolithen mit gerundetem Vorder— und Hinterende. Der Dorsalrand ist flach und gleichmäßig gebogen, wobei die postdorsale Partie konvex und häufig leicht skulpturiert ist. Der Ventralrand ist glatt und gleichmäßig gebogen. Während bei dem adulten Holotypus die medioventrale Partie tief ausgebogen ist, erscheint sie bei juvenilen Otolithen abgeplattet.

Auf der ganz leicht bikonvexen Innenseite befindet sich leicht supramedian gelegen ein langer, gerader Sulcus, nach vorne zugespitzt und durch eine Ostialfurche mit dem Vorderrand des Otolithen verbunden. Das Ostium ist mehr als zweimal so lang wie die Cauda und das ostiale Colliculum ist etwa doppelt so breit wie das caudale. Am Collum ist der ventrale Sulcus—Rand reduziert s—förmig geschwungen (Klassifizierung siehe SCHWARZHANS 1980b). Die Area ist flach, aber die mäßig randnahe Ventrallinie deutlich entwickelt.

Alle Ränder sind scharf. Die Außenseite ist konvex und dorsal und distal etwas gewellt, ansonsten glatt.

M a ß e: L = 3.85 mm; H = 2.4 mm; L : H = 1.61 (Holotypus) L = 2.2 mm; H = 1.3 mm; L : H = 1.68 L = 1.75 mm; H = 1.0 mm; L : H = 1.71L = 1.25 mm; H = 0.85 mm; L : H = 1.5

Ont og en i e: Juvenile Otolithen sind fast oval im Umriß und häufig am Dorsalrand etwas stärker skulpturiert. Die medioventrale Partie ist abgeplattet, während sie bei dem adulten Holotypus tief ausgebogen ist. Wichtiges Erkennungsmerkmal bleibt die Tatsache, daß das Ostium weiter ist als die Cauda.

D i s k u s s i o n : Von der parallel auftretenden Art *N. verus* ist *N. inprobus* n.sp. durch die gedrungenere Gestalt, den Verlauf des Dorsalrandes und die Proportionen von Ostium und Cauda deutlich unterschieden.

Gattung Glyptophidium ALCOCK 1889

# Glyptophidium nielseni n.sp.

Abb. 72 a,b

Derivationominis: Zu Ehren von Herrn J. Nielsen (Universitetets Zoologisk Museum, Kopenhagen).

Holotypus (und einziges Exemplar): Abb. 72; SADME 10307.

Locustypicus: Observation Bohrung 1, Townsend, 124-127 Fuß Teufe, South Australia.

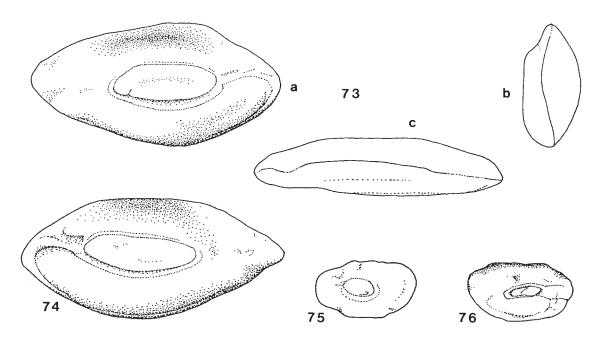


Abb. 73 a,b,c, 74: Saccogaster torpidus n.sp. (Abb. 73 – Holotypus), Port Willunga, Ober–Eozän. – 11 x. -- Abb. 75, 76: Bythinarum sp. juv.; Abb. 75, E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 330–335 Fuß Teufe; Abb. 76, SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 700–705 Fuß Teufe; Ober–Eozän. – 15 x.

Stratum typicum: Johannien, spätes Mittel-Eozän.

D i a g n o s e : Umriß nahezu rund. Dorsalrand abgeplattet, ohne prädorsale Auswölbung. Sulcus gerade, sehr schmal. Länge ostiales Colliculum : Länge caudales Colliculum = 2.75.

B e s c h r e i b u n g : Der einzige vorliegende subadulte Otolith ist sehr gut erhalten und durch einen fast kreisrunden Umriß gekennzeichnet. Nur der Dorsalrand ist abgeplattet, so daß keine prädorsale Auswölbung entwickelt ist. Alle Ränder sind leicht gewellt und mäßig dick.

Auf der leicht konvexen Innenseite fällt ein gerader, langer, extrem schlanker Sulcus auf, der etwas supramedian gelegen ist. Ostiales und caudales Colliculum sind getrennt, wobei das ostiale fast dreimal so lang ist. Der Sulcus mündet nicht am Vorderrand. Randlich greifen einige tiefe radiale Furchen auf die Innenseite. Auf dem Dorsalfeld ist eine kleine Area, auf dem Ventralfeld eine randnahe Ventrallinie zu sehen.

Die konvexe Außenseite ist durch tiefe, scharfe Furchen lebhaft skulpturiert.

Maße: L = 2.35 mm; H = 1.9 mm; L: H = 1.25

Diskussion: Das einzige vorliegende Exemplar repräsentiert sicher nur einen subadulten Otolith, doch ist die Kombination der Merkmale so auffällig und, sofern es den Sulcus betrifft, vermutlich ontogenetisch nicht sehr veränderlich, so daß die Erstellung einer neuen Art gerechtfertigt erscheint. Das Verhältnis Länge Ostium: Länge Cauda, der extrem schmale Sulcus und die fehlende prädorsale Auswölbung unterscheiden *G. nielseni* n.sp. auf Anhieb von den anderen fossilen Arten: *G. polli* (CASIER 1946) aus dem europäischen Eozän, *G. barbadicum* (CASIER 1958) aus dem Eozän von Barbados und *G. major* (SCHUBERT 1905) aus dem Miozän des Wiener Beckens.

Familie BYTHITIDAE Gattung Saccogaster ALCOCK 1889

#### Saccogaster torpidus n.sp.

Abb. 73 a,b,c, 74

Derivationominis: torpidus (lat.) = starr; dieser Otolith aus dem Eozän zeigt einen Habitus, wie auch die meisten rezenten BYTHITIDAE—Otolithen.

Holotypus: Abb. 73; SAM P. 24958.

Locus typicus: Blanche Point, Port Willunga, South Australia.

Stratum typicum: Il Turritella Beds, Blanche Point Marl, Aldingien, Ober-Eozän.

Paratypus: 1 Exemplar, topo-und stratitypisch; SAM P. 24959.

D i a g n o s e : Tropfenförmiger Umriß; Hinterende zugespitzt. Sulcus weit, oval, leicht schräg gestellt, mit dem Vorderrand durch eine gratartige Erhöhung verbunden. Area sehr stark vertieft; Ventrallinie extrem randnah.

B e s c h r e i b u n g : Die Gestalt dieser Otolithen ist gestreckt tropfenförmig; das Vorderende weniger zugespitzt als das sich verjüngende Hinterende. Die Schwerpunkte von Dorsal— und Ventralrand sind nach vorne verschoben. Am glatten, flach gebogenen Dorsalrand kann ein schwaches postdorsales Eck angedeutet sein. Der ebenfalls glatte Ventralrand ist gleichmäßiger gebogen.

Die Innenseite ist in der Längsrichtung fast plan, in der Querrichtung deutlich konvex. Der Sulcus, ziemlich weit und oval im Umriß, liegt median auf der Innenseite und ist mit 5–10° schräg zur Längsachse des Otolithen gestellt. Nach vorne ist er durch eine gratartige Erhöhung mit dem Vorderende verbunden. Die Area ist sehr stark vertieft und nahe an den Dorsalrand gerückt. Am Ventralrand verläuft sehr randnah eine deutliche Ventrallinie, die vorne ventral der gratartigen Erhöhung nach innen umbiegt.

Der Ventralrand ist etwas stärker verdickt als der Dorsalrand. Die konvexe Außenseite ist glatt.

```
M a \beta e: L = 4.45 mm; H = 2.0 mm; L: H = 2.2
L = 4.2 mm; H = 2.05 mm; L: H = 2.05 (Holotypus)
```

V a r i a b i l i t ä t : Der Paratypus erscheint durch sein etwas stärker zugespitztes Hinterende stärker gestreckt.

D i s k u s s i o n : Die Otolithen der Familie *BYTHITIDAE* sind in ihrer morphologischen Charakteristik so stark reduziert, daß artliche Unterscheidungsmerkmale nicht immer leicht zu beschreiben sind, auch wenn sie im direkten Vergleich deutlich hervortreten. Besonders schwierig, wenn nicht gar unmöglich, ist die Trennung der rezenten Gattungen basierend auf der Otolithen—Morphologie (siehe hierzu auch NOLF 1980 und SCHWARZHANS 1980b). Speziell die Otolithen der Gattungen *Oligopus* RISSO 1810, *Saccogaster* ALCOCK 1889, *Abythites* NIELSEN & COHEN 1973, *Bellottia* GIGLIOLI 1883, *Calamopteryx* BOEHLKE & COHEN 1966, *Cataetyx* GUENTHER 1887 und *Pseudonus* GARMAN 1899 ähneln sich in ihrem generellen Erscheinungsbild derart, daß sie auf generischem Level kaum auseinandergehalten werden können. Die Zuordnung fossiler Arten zu einer dieser Gattungen ist daher immer etwas spekulativ.

Aus dem Tertiär Europas sind einige *BYTHITIDAE*—Arten beschrieben worden, die *S. torpidus* n.sp. mehr oder weniger ähneln: *Oligopus argutus* (STINTON 1966) aus dem Unter-Eozän des Londoner Beckens, *Oligopus pseudoacuminatus* (SULC 1932) aus dem Ober-Eozän Südwest-Frankreichs, *Cataetyx bassolii* (NOLF 1980) aus dem Miozän Italiens und

Cataetyx obliquus (WEILER 1942) aus dem Miozän des Nordsee—Beckens. Von den beiden Oligopus—Arten ist S. torpidus n.sp. durch die tiefe Area, den relativ längeren Sulcus, der etwas schräg gestellt ist und den tropfenförmigen Umriß unterschieden. Der Umriß und die Dicke des Otolithen trennen S. torpidus n.sp. von Cataetyx bassolii und die gestreckte Gestalt von Cataetyx obliquus. S. citreus SCHWARZHANS 1980 aus dem Pliozän Neuseelands ist sehr viel gedrungener.

Gattung indet.

## Bythitinarum sp. juv.

Abb. 75, 76

M a t e r i a l : 1 Exemplar, E. & W.S. Coonalpyn 2 Bohrung, 330—335 Fuß Teufe, Aldingien, Ober—Eozän, SADME 10310; 1 Exemplar, SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 700—705 Fuß Teufe, basales Janjukien, Mittel—Oligozän, SADME 10308; 1 Exemplar, WLG 42 Bohrung, Port Willunga, 117—119 m Teufe, Aldingien, Ober—Eozän, SADME 10309; alle South Australia.

K u r z b e s c h r e i b u n g : Diese sehr kleinen Otolithen haben einen ovalen Umriß, wobei der schwach gewellte Dorsalrand fast gerade und der Ventralrand stark ausgebogen ist. Auf der planen Innenseite befindet sich ein kleiner, medianer Sulcus, der mit 15–20° schräg gestellt ist.

```
M a \beta e: L = 1.3 mm; H = 0.7 mm; L: H = 1.82
L = 1.25 mm; H = 0.7 mm; L: H = 1.81
```

Diskussion: Diese kleinen Otolithen, wahrscheinlich von juvenilen oder gar larvalen Fischen, gehören vermutlich zu einer neuen Art, von der aber noch keine adulten Exemplare vorliegen. Ein ähnlicher Otolith ist auch im Miozän von Neuseeland gefunden worden — Bythinarum sp. in SCHWARZHANS 1980 (Abb. 411).

# 3.2.10. Ordnung SCORPAENIFORMES

Unterordnung SCORPAENOIDEI Familie SCORPAENIDAE Gattung Sebastodes GILL 1861

## Sebastodes fissicostatus STINTON 1962

Abb. 77 a,b, 78, 19, 80, 81, 82

syn. 1962 Sebastodes fissicostatus STINTON -- Fig. 3

Material: 19 Exemplare, Grange Burn nahe Hamilton, Victoria, Kalimnien, Pliozän, SADME 10341.

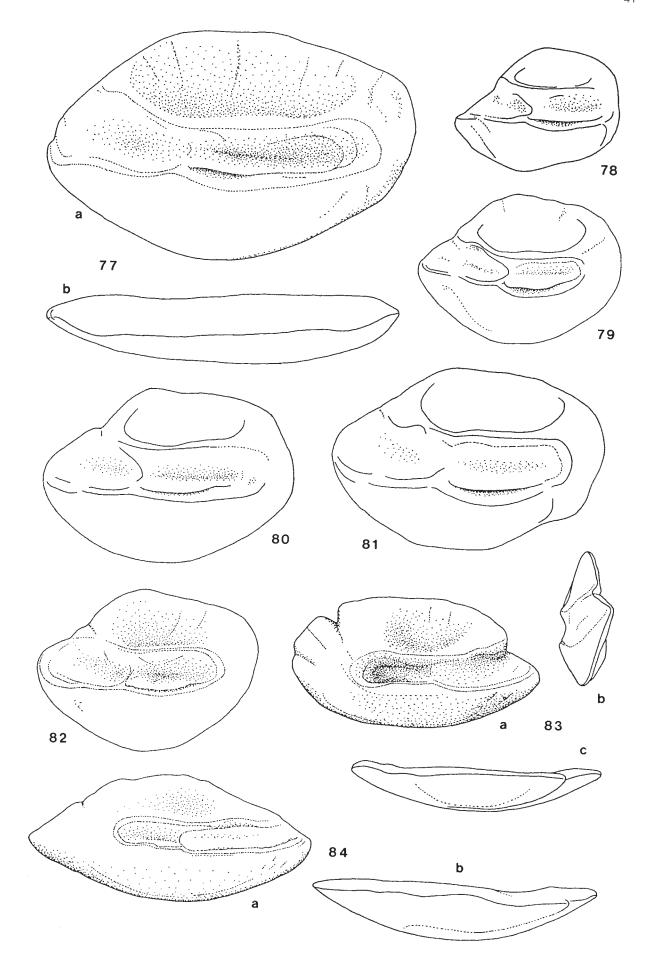
D i a g n o s e : Ventralrand tief ausgebogen; Hinterende nach dorsal verschoben; Dorsalrand glatt, prädorsal am stärksten ausgebogen. Rostrum kurz, massig. Innenseite fast plan. Sulcus wenig vertieft; Cauda leicht nach oben gebogen. Ventraler Rand des caudalen Colliculums erhaben, ähnlich einem Pseudocolliculum. Area extrem groß und tief; keine Ventrallinie.

```
M a B e: L = 4.65 mm; H = 2.85 mm; L: H = 1.60 L = 3.35 mm; H = 2.25 mm; L: H = 1.50 L = 3.15 mm; H = 2.15 mm; L: H = 1.45 L = 2.8 mm; H = 2.0 mm; L: H = 1.37 L = 2.55 mm; H = 1.85 mm; L: H = 1.37 L = 2.05 mm; H = 1.55 mm; L: H = 1.33
```

Variabilität und Ontogenie: Die Ausbildung von Dorsal— und Hinterrand variieren nicht unbeträchtlich. Gelegentlich können auf dem Dorsalfeld in der Areaeinzelne schwache radiale Furchen auftreten, die keine Entsprechung in der randlichen Skulptur finden.

Bei juvenilen Otolithen ist der Ventralrand in der regel stärker ausgebogen als bei adulten, so daß auch das Verhältnis L:H geringer ist. Mit der Größenzunahme einhergehend werden die Otolithen kontinuierlich gestreckter, wie aus obiger Maße-Tabelle hervorgeht.

Abb. 77 a,b, 78, 79, 80, 81, 82: Sebastodes fissicostatus STINTON 1962, Grange Burn bei Hamilton, Pliozän. – 15 x. -- Abb. 83 a,b,c: Scorpaenidarum johannaensis n.sp. (Holotypus), Johanna, Brown Creek, Ober-Eozän. – 7 x. -- Abb. 84 a,b: Platycephalus petilus STINTON 1957, Port Campbell, Mitte-Miozän. – 15 x.



#### Gattung indet.

#### Scorpaenidarum johannaensis n.sp.

Abb. 83 a,b,c

Derivationominis: Nach der Typus-Lokalität.

Holotypus (und einziges Exemplar): Abb. 83; SADME 10342.

Locus typicus: Johanna, Mündung des Brown Creek, Victoria.

Stratum typicum: Aldingien, Ober-Eozän.

D i a g n o s e : Otolith gestreckt. Rostrum spitz; Hinterende breit gerundet; Ventralrand flach gebogen. Innenseite in beiden Richtungen konvex. Sulcus tief; Ostium und Cauda gleich lang; Cauda am Ende keulenförmig erweitert.

B e s c h r e i b u n g : Der einzige, gut erhaltene Otolith ist gestreckt, vorne zugespitzt und am Hinterende breit gerundet. Das Rostrum ist kräftig und spitz; Antirostrum und Excisura sind verschwindend klein. Der Ventralrand ist glatt und ganz flach gebogen. Auch der Dorsalrand ist flach gebogen und zeigt postdorsal eine tiefe Einkerbung.

Die Innenseite ist in der horizontalen Richtung stark konvex, in der vertikalen weniger stark. Der deutlich vertiefte, gerade Sulcus liegt etwas inframedian und reicht nicht sehr weit an das Hinterende des Otolithen heran. Ostium und Cauda sind annähernd gleich lang. Das Ostium ist nur geringfügig erweitert, nach vorne offen. Die Cauda erweitert sich nach hinten keulenförmig und ist vertieft. Die Colliculi sind sehr schlecht abgegrenzt. Auf dem Dorsalfeld befindet sich eine kleine, gut ausgeprägte Area. Auf dem glatten Ventralfeld ist sehr randnah eine Ventrallinie zu erkennen. Vom Hinterrand greifen drei schräg nach unten verlaufende Furchen auf die Innenseite über.

Die Außenseite ist in beiden Richtungen plan und glatt, bis auf die dorsale Partie des Hinterrandes, wo zwei kurze Furchen auf die Außenseite greifen. Alle Ränder sind scharf, wenn auch die ventrale Partie gegenüber der dorsalen etwas verdickt erscheint.

M a  $\beta$  e: L = 6.5 mm; H = 3.35 mm; L: H = 1.94

D i s k u s s i o n : S. *johannaensis* n.sp. kann mit keiner bekannten fossilen Scorpaeniden—Art verwechselt werden. Die generische Zuordnung ist ungewiß, dürfte aber in der Verwandtschaft von *Scorpaena* LINNAEUS 1758 zu suchen sein.

Unterordnung PLATYCEPHALOIDEI Familie PLATYCEPHALIDAE Gattung Platycephalus BLOCH 1795

#### Platycephalus petilus STINTON 1957

Abb. 84 a.b

syn. 1957 Platycephalus petilus STINTON -- Fig. 1 1957 Astroconger rostratus STINTON -- Fig. 16

Material: 1 Exemplar, Port Campbell, Victoria, Bairnsdalien, Mittel-Miozän, SADME 10343.

D i a g n o s e : Rostrum stumpf. Cauda gerade, am Ende gerundet, kürzer als Ostium. Postdorsale Partie schwach gewellt. Otolith ziemlich dick.

M a  $\beta$  e: L = 3.7 mm; H = 1.65 mm; L: H = 2.23

D i s k u s s i o n : STINTON's Holotyp ist gestreckter (L:H um 2.5) bedingt durch einen flacher gebogenen Dorsalrand. Allerdings erwähnt STINTON bereits, daß der Otolith etwas erodiert ist und so mag die schlanke Gestalt darauf zurückzuführen sein. In allen anderen Merkmalen entsprechen beide Exemplare exakt einander. STINTON's Holotyp von Astroconger rostratus aus dem Ober-Oligozän von Torquai ist ein stark erodierter Platycephalus-Otolith, vermutlich zur gleichen Art gehörend.

Aus dem Tertiär Neuseelands sind drei Arten von *Platycephalus* beschrieben. *P. parapercoides* SCHWARZHANS 1980 aus dem Mittel—Eozän zeigt ein schwach abwärts gebogenes, gerundetes Cauda—Ende; Cauda und Ostium sind gleich lang. *P. maxwelli* SCHWARZHANS 1980 aus dem Ober—Oligozän besitzt auch eine Cauda, die dem Ostium in Länge entspricht und deren zugespitztes Hinterende abwärts gebogen ist. In der Ausbildung der geraden, gerundet endenden, kurzen Cauda ähnlicher ist *P. waitakiensis* SCHWARZHANS 1980 aus dem Mittel—Oligozän. Diese Art ist aber deutlich durch das massige, lange und spitze Rostrum und den völlig glatten Dorsalrand unterschieden.

Unterordnung HOPLICHTHYOIDEI

#### Familie HOPLICHTHYIDAE

Der Sulcus der Hoplichthyiden erinnert so sehr an Gobiiden, daß man zunächst geneigt sein könnte, die beiden, im folgenden beschriebenen fossilen Arten zu jener Familie zu stellen (siehe auch GRENFELL 1984). Allerdings gibt es ein recht

charakteristisches Merkmal, das, sofern es gut ausgeprägt ist, die Otolithen beider Familien trennt. Es ist die Ausprägung der Ventrallinie, die bei den Gobiiden in der Area endet, also um den Sulcus herumführt, bei den Hoplichthyiden dagegen nach innen umbiegt und an der Cauda endet. In ähnlicher Weise ist sie auch bei den *TRACHINOIDEI* entwickelt. Hier finden wir in der Familie *HEMEROCOETIDAE* Otolithen (*Hemerocoetes* CUVIER & VALENCIENNES 1837 sowie die beiden fossilen Gattungen *Krebsiella* SCHWARZHANS 1980 und *Waitakia* SCHWARZHANS 1980), die auch auf eine Verwandtschaft mit den Hoplichthyiden hinweisen könnten. Abschließend muß jedenfalls gesagt werden, daß die systematische Stellung der Hoplichthyiden, wie sie derzeit verstanden wird, von der Otolithen—Morphologie her nicht befriedigend geklärt ist (siehe auch SCHWARZHANS 1980).

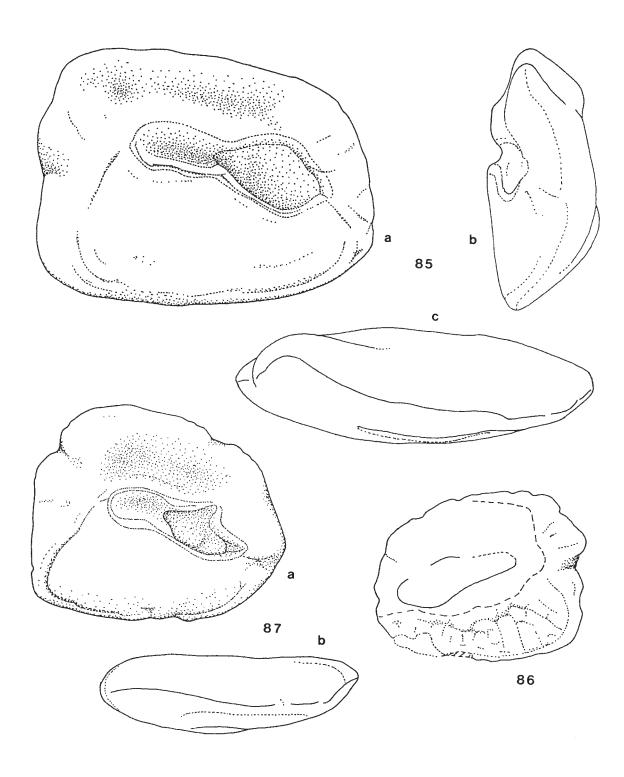


Abb. 85 a,b,c, 86: Hoplichthys multistriatus GRENFELL 1984, Balcombe Bay, Mittel-Miozän. – 15 x. -- Abb. 87 a,b: Hoplichthys gobiomorphus n.sp. (Holotypus), Old Metropolitan Abattoirs Bohrung, Adelaide, Unter-Pliozän. – 15 x.

#### Gattung Hoplichthys CUVIER & VALENCIENNES 1829

## Hoplichthys multistriatus GRENFELL 1984

Abb. 85 a,b,c, 86

syn. 1984 Hoplichthys multistriatus GRENFELL -- Fig. 81-84, 187-190

Material: 2 Exemplare, Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Victoria, Balcombien, Mittel-Miozän, SADME 10344.

D i a g n o s e : Dicke, gestreckte, im Umriß fast rechteckige Otolithen. Vorderrand senkrecht abgestumpft; Dorsalrand flach. Hinterrand auf Höhe der Cauda meist etwas eingekerbt. Verhältnis L:H um 1.3 – 1.4.

M a  $\beta$  e : L = 4.2 mm; H = 3.25 mm; L : H = 1.32 L = 2.7 mm; H = 2.1 mm; L : H = 1.28

Diskussion: GRENFELL beschrieb diese Art aus dem Unter-Miozän der Nordspitze Neuseelands. Seinen Beobachtungen ist nichts hinzuzufügen.

## Hoplichthys gobiomorphus n.sp.

Abb. 87 a,b

Derivationominis: Die Otolithen erinnern sehr an diejenigen der Familie GOB. IDAE.

Holotypus (und einziges Exemplar): Abb. 87; SAM P 19988.

Locustypicus: Old Metropolitan Abattoirs Bohrung, nördlich Adelaide, South Australia.

Stratum typicum: Dry Creek sand, Unter-Pliozän.

D i a g n o s e : Mäßig dünne, gedrungene Otolithen mit einem Verhältnis L:H um 1.2. Vorderrand zugespitzt; Hinterrand gerade; Dorsalrand mit nur schwach angedeutetem prädorsalen Eck.

B e s c h r e i b u n g : Der einzige Otolith ist sehr gut erhalten. Das Vorderende ist auf Höhe des Sulcus zugespitzt; der Hinterrand ist senkrecht und ohne Einkerbung. Der Ventralrand ist flach gebogen, distal fast gerade und mündet rechtwinklig in den senkrechten Hinterrand. Der Dorsalrand ist mäßig stark ausgebogen, mit einem nur angedeuteten prädorsalen Eck und einer kräftigen, breit gerundeten postdorsalen Partie. Zwischen letzterer und dem senkrechten Hinterrand liegt in der Verlängerung der Sulcus—Achse eine deutliche Einkerbung. Die Ränder sind glatt oder ganz leicht gewellt.

Auf der in der Längsrichtung deutlich konvexen Innenseite liegt median ein Sulcus, der in allen Einzelheiten dem der nicht näher verwandten Familie *GOBIIDAE* ähnelt, also einen "Schuhsohlen—förmigen" Umriß aufweist. Er ist mit ca. 20° gegen die Otolithen—Achse nach vorne geneigt. Ostium und Cauda sind etwa gleich lang. Das Ostium ist etwas erweitert und vertieft und zum Vorderrand geschlossen, aber durch eine Furche verbunden. Die Area ist groß, tief und durch eine deutliche Crista superior vom Sulcus getrennt. Die Ventrallinie ist sehr deutlich entwickelt. Sie verläuft dicht am Rand und biegt markant und charakteristisch am Hinterende einwärts um und endet am Hinterende der Cauda.

Die Ränder sind mäßig verdickt und scharf. Auf der planen und weitgehend glatten Außenseite sieht man am Hinterrand drei verschwommene, fächerartig angeordnete Furchen.

Maße: L = 3.2 mm; H = 2.7 mm; L: H = 1.19

Diskussion: Die gedrungenere Gestalt und Einzelheiten in der Form des Umrisses unterscheiden *H. gobiomorphus* n.sp. von *H. multistriatus* aus dem Miozän.

An der australischen und neuseeländischen Küste kommt rezent nur die monospezifische Gattung *Rhinohoplichthys* FOWLER 1938 (*R. haswelli* McCULLOCH 1907) vor, deren Otolithen durch einen gleichmäßig gebogenen Dorsalrand, einschließlich Vorder— und Hinterrand und einen ungeteilten Sulcus gekennzeichnet sind. Die Otolithen von *Hoplichthys*, rezent im zentralen und nördlichen Indopazifik von Ost—Afrika bis Japan in mehreren Arten vertreten, sind sehr viel ähnlicher; so z.B. *H. acanthopleurus* REGAN 1908 (?syn. *H. gilberti* JORDAN & RICHARDSON 1908; siehe Abb. in SCHWARZHANS 1980) und *H. langsdorfii* CUVIER 1837.

# 3.2.11. Ordnung PERCIFORMES

Unterordnung PERCOIDEI Familie AMBASSIDAE Gattung Dapalis GISTEL 1848

Dapalis sp.

Abb. 88

M a t e r i a l : 1 erodiertes, juveniles Exemplar, Oil Development Mt. Salt 1 Bohrung bei Mt Gambier, 2290—2300 Fuß Teufe, South Australia, Dartmoor Formation, Paleozän, SADME 10299.

B e m e r k u n g: Das einzige vorliegende Exemplar ist zu schlecht erhalten, um eine genauere Bestimmung zuzulassen.

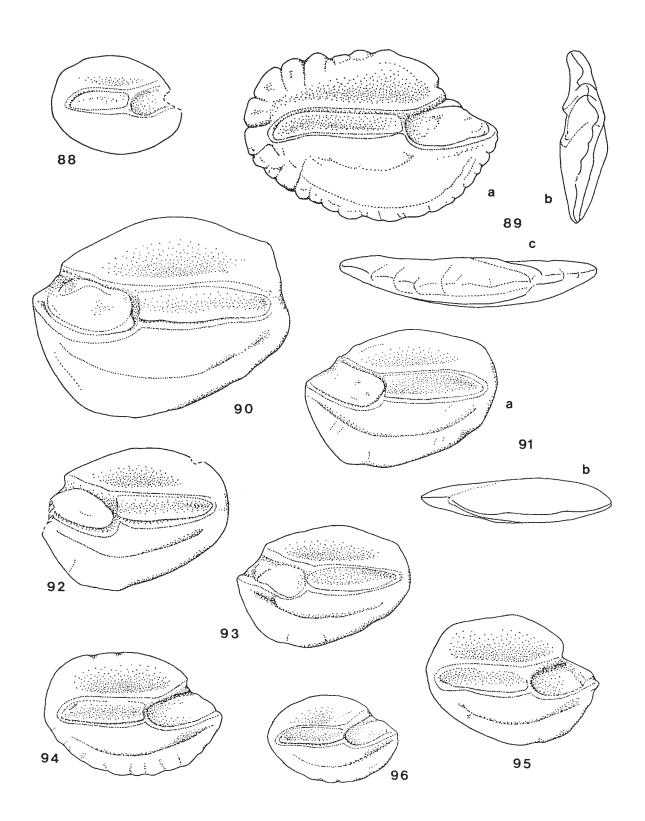


Abb. 88: Dapalis sp., Oil Development N.L. Mt. Salt 1 Bohrung, 2290–2300 Fuß Teufe, Paleozän. — 15 x. — Abb. 89 a,b,c: Acropoma antiqua n.sp. (Holotypus), Oil Development N.L. Mt. Salt 1 Bohrung, 3020–3030 Fuß Teufe, Paleozän. — 15 x. — Abb. 90, 91 a,b, 92, 93, 94, 95, 96: Lactarius sigmoidalis (FROST 1933); Abb. 90, 96, Bohrung 41 SADME South Parklands CH—1A, 40—40.3 m Teufe, Ober—Eozän; Abb. 91, 92, 93, SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 700—705 Fuß Teufe (Abb. 91), 685—690 Fuß Teufe (Abb. 92), 670—675 Fuß Teufe (Abb. 93), Mittel—bis Ober—Oligozän; Abb. 94,95, WLG 38 Bohrung, 205 m Teufe, Ober—Eozän. — 15 x.

#### Familie LACTARIIDAE s.I. (inklusive ACROPOMATINAE) Gattung Acropoma GUENTHER 1859

#### Acropoma antiqua n.sp.

Abb. 89 a,b,c

Derivationominis: Dies ist der älteste fossile Nachweis der Familie.

Holotypus (und einziges Exemplar): Abb. 89; SADME 10301.

Locustypicus: Oil Development N.L. Mt. Salt 1 Bohrung bei Mt Gambier, 3020—3030 Fuß Teufe, South Australia.

Stratum typicum: Dartmoor Formation, Paleozän.

D i a g n o s e : Otolith mäßig gedrungen. Hinterrand und Ventralrand gerundet, fein skulpturiert. Ostium am Collum zur Cauda nicht abgeschrägt. Rostrum kräftig, stumpf; Antirostrum und Excisura nicht ausgeprägt.

B e s c h r e i b u n g : Der einzige vorliegende Otolith ist hervorragend erhalten, aber in seinem Aussehen sehr plesiomorph und uncharakteristisch. Im Umriß mäßig gestreckt ist der Ventralrand gleichmäßig gebogen und fein skulpturiert. Der Hinterrand ist regelmäßig gerundet und etwas kräftiger skulpturiert. Auch der Dorsalrand zeigt wenig Differenzierung. Sein Schwerpunkt ist nach vorne verschoben; die prädorsale Partie ist relativ glatt, die postdorsale ähnlich wie der Hinterrand deutlich gefurcht. Das Rostrum ist kräftig und stumpf; Antirostrum und Excisura sind nicht ausgeprägt.

Auf der in der Längsrichtung deutlich konvexen Innenseite liegt supramedian ein langer, gestreckter und relativ schmaler Sulcus. Seine Cauda ist etwa eineinhalbmal so lang wie das Ostium, deutlich schmäler und zum gerundeten Hinterende leicht geschwungen. Das Ostium ist erweitert und senkrecht zur Cauda am Collum abgetrennt. Der ventrale Rand des Sulcus ist am Collum etwas eingebogen. Eine Excisural—Furche ist trotz der nicht ausgeprägten Excisura vorhanden. Insgesamt ist der Sulcus kaum vertieft. Die Area ist groß und ziemlich tief. Eine mäßig randnahe Ventrallinie ist gut erkennbar. Am Hinterrand greifen einige radiale Furchen randlich auf die Innenseite.

Der Otolith ist ziemlich dünn und alle Ränder sind daher recht scharf. Die Außenseite ist in der Längsrichtung in der Anlage konkav, erscheint aber plan durch eine geringfügige zentrale Verdickung. Zahlreiche feine, radiale Furchen durchziehen die Außenseite und lösen sich zum Zentrum hin in kleine Tuberkel auf.

Maße: L = 3.2 mm; H = 2.15 mm; L: H = 1.5

D i s k u s s i o n : Dieser Otolith könnte als Prototyp für zahlreiche perciforme Otolithen gelten. *Acropoma antiqua* n.sp. ähnelt am meisten den aus dem Unter-Oligozän der Tschechoslowakei bekannten Arten *A. pausramensis* (SCHUBERT 1908) und Acropomatinarum *ordinatus* (BRZOBOHATY 1968) (syn. *A. destrictus* BRZOBOHATY 1968, syn. *A. kalabisi* BRZOBOHATY 1968, syn. *A. oblongus* BRZOBOHATY 1968). *?Neoscombrops vetustus* SCHWARZHANS 1980 aus dem Unter- Eozän Neuseelands ist deutlich gedrungener und hat ein dorsal erweitertes Rostrum.

#### Gattung Lactarius CUVIER & VALENCIENNES 1833

#### Lactarius sigmoidalis (FROST 1933)

Abb. 90, 91 a,b, 92, 93, 94, 95, 96

syn. 1924 Ot. (Sparidarum) *elongatus* PRIEM 1913 -- FROST: Fig. 16

? 1924 Ot. (Sparidarum) gregarius KOKEN 1891 -- FROST: Fig. 17

1924 Dentex aff. subnobilis SCHUBERT 1906 -- FROST: Fig. 18

? 1924 Ot. (Percidarum) cottreaui PRIEM 1912 -- FROST: Fig. 22

1928 Dentex aff. subnobilis SCHUBERT 1906 -- FROST: Fig. 5, 6

1933 Ot. (Sparidarum) sigmoidalis FROST -- Fig. 41, 42

1956 Percidarum uawaensis STINTON -- Fig. 8

1957 Lactarius tumulatus STINTON -- Fig. 5

1962 Lactarius tumulatus STINTON 1957 -- STINTON; keine Abb.

1980 Lactarius sigmoidalis (FROST 1933) -- SCHWARZHANS: Abb. 518-526, 605

1984 Lactarius sigmoidalis (FROST 1933) -- GRENFELL: Fig. 93, 94, 198-200

M a t e r i a I : 1 Exemplar, Observation Bohrung 1, Townsend, 124–127 Fuß Teufe, Johannien, spätes Mittel-Eozän, SADME 10298; zahlreiche Exemplare, zumeist erodiert, Tintinara School Bohrung, Cardwell, 78–80 m Teufe, SADME 10296, 80 – 81.5 m, SADME 10297, 82.5 – 84 m Teufe, SADME 10294, alle Aldingien, Ober-Eozän; 6 Exemplare, WLG 38 Bohrung, Port Willunga, 1 Expl. 200–201 m Teufe, SADME 10284, 3 Expl. 205 m Teufe, SADME 10290, 2 Expl. 205–207 m Teufe, SADME 10287, alle Aldingien, Ober-Eozän; 1 großes Exemplar, WLG 42 Bohrung, Port Willunga, 66 m Teufe, Aldingien, Ober-Eozän, SADME 10289; 11 Exemplare, Bohrung 41, SADME South Parklands CH-IA, 40 – 40.3 m Teufe, Aldingien, Ober-Eozän, SADME 10288; 2 Exemplare, Bohrung 33, Supreme Court Library Building foundation test P.B.1, Adelaide, 90–95 Fuß Teufe, Aldingien, Ober-Eozän, SADME 10285; 10 Exemplare, SADME Observation Bore PTG 13, Port Gawler, 1 Expl. 670–675 Fuß Teufe, SADME 10293, 1 Expl. 680–685 Fuß Teufe, SADME 10295, 2 Expl. 685–690 Fuß Teufe, SADME 10291, 3 Expl. 700–705 Fuß Teufe, SADME 10292, alle basales Janjukien, Mittelbis Ober-Oligozän, 3 Expl. 705–710 Fuß Teufe, SADME 10283, Aldingien, Ober-Eozän; alle South Australia.

1 erodiertes Exemplar, Johanna, Brown Creek, Victoria, Aldingien, Ober-Eozän, SADME 10349; 1 Exemplar, Torquai,

Janjukien, Ober – Oligozän, SADME 10347; 2 juvenile erodierte Exemplare, Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Balcombien, Mittel – Miozän, SADME 10348; alle Victoria.

D i a g n o s e : Dorsal— und Hinterrand gerundet, aber postdorsales Eck häufig vorhanden. Ventralrand tief und gleichmäßig gebogen, Schwerpunkt nach vorne verschoben. Rostrum kurz, mäßig zugespitzt. Ostium ziemlich schmal. Collum winklig abgeschrägt. Ventrallinie deutlich bis sehr stark randfern.

```
M a ß e: L = 4.75 mm; H = 3.75 mm; L: H = 1.27

L = 3.25 mm; H = 2.45 mm; L: H = 1.31

L = 2.45 mm; H = 1.75 mm; L: H = 1.39

L = 2.4 mm; H = 1.70 mm; L: H = 1.40

L = 2.25 mm; H = 1.55 mm; L: H = 1.46

L = 2.2 mm; H = 1.55 mm; L: H = 1.44

L = 2.15 mm; H = 1.6 mm; L: H = 1.34

L = 1.65 mm; L = 1.48
```

D i s k u s s i o n : L. sigmoidalis ist zweifellos eine der häufigsten und weitverbreitetsten Arten im Alt-Tertiär Neuseelands und Süd-Australiens. Außerdem beweist sie eine erstaunliche geologische Langlebigkeit vom Mittel-Eozän (Biozone P14) bis Mittel-Miozän (Biozone N9). Allerdings muß vermerkt werden, daß diese Art in Neuseeland erst ab Mittel-Oligozän nachgewiesen worden ist. Wenn sich dieser Tatbestand bei weiteren Untersuchungen erhärten sollte, würde L. sigmoidalis ein klassisches Beispiel dafür darstellen, wie eine süd-australische Art nach Öffnung der Tasman-Straße an der Grenze Eozän/Oligozän in den neuseeländischen Raum eingewandert ist.

#### Familie SILLAGINIDAE

Die rezenten Fische der Familie *SILLAGINIDAE*, bestehend aus 3 Gattungen und 25 Nominal—Arten, wurden von McKAY (1985) revidiert. Rezent sind sie auf den Einzugsbereich des Indopazifik beschränkt. An den neuseeländischen Küsten fehlen sie, aber in den australischen Gewässern beschreibt McKAY nicht weniger als 7 endemische Arten sowie die monospezifische endemische Gattung *Sillaginoides*. Fossil sind die *SILLAGINIDAE* erheblich weiter verbreitet: *Sillago* sp., Eozän von Neuseeland; *Sillago recta* SCHWARZHANS 1980, Unter—Miozän, Neuseeland; *Sillaginoides* sp., Unter—Miozän, Neuseeland; *Sillago hassovicus* (KOKEN 1891), Mittel—Oligozän, Mainzer Becken, Südwest—Deutschland; *Sillago schwarzhansi* STEURBAUT 1981, Mittel—Miozän, Südwest—Frankreich; *Sillago ventriosus* STEURBAUT 1981, Ober—Oligozän, Südwest—Frankreich.

Die Otolithen der SILLAGINIDAE fallen durch ihren Habitus und ihre Sulcus—Morphologie auf, die allenfalls an bestimmte Gattungen der Familie PERCIDAE erinnern, von denen sie eventuell abzuleiten sind. Ansonsten ähneln die Otolithen rezenter Arten einander sehr und es muß viel Sorgfalt auf die Analyse feiner Merkmale des Otolithen—Randes verwendet werden. Meist sind daher nur wirklich gut erhaltene Exemplare artlich bestimmbar. Innerhalb der fossilen australischen Fauna trifft dies für STINTON's Typusmaterial von Sillago pliocenica STINTON 1952 zu, nicht aber für seine späteren Zitate (STINTON 1957, 1962).

Gattung Sillago CUVIER 1817

## Sillago pliocenica STINTON 1952

Abb. 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104 a,b, 105, 106, 107, 108

```
syn. 1952 Sillago pliocenica STINTON -- Fig. 6-12
1957 Sillago pliocenica STINTON 1952 (pars: P 16965-79, P 16990-1, ?P 17159-60; non: P 16980, P 16981-86, P
16987-89, P 16992-17000, P 17154-58) -- Fig. 4 (erodierte Exemplare von Beaumaris)
```

? 1962 Sillago pliocenica STINTON 1952 (nur Beaumaris—Exemplare) -- keine Abb.

M a t e r i a l : 12 Exemplare, meist adulte, Keefers boatshed, Beaumaris, Melbourne, Victoria, Cheltenhamien, Ober-Miozän, SADME 10352; 6 fragliche erodierte Exemplare, Port Campbell, Victoria, Bairnsdalien, Mittel-Miozän, SADME 10354; 23 Exemplare, alle juvenil, Grange Burn bei Hamilton, Victoria, Kalimnien, Pliozän, SADME 10353; einige hundert Exemplare, meist adulte, Old Metropolitan Abattoirs Bohrung, Adelaide, South Australia, Dry Creek sand, Unter-Pliozän, SAM P 19991.

D i a g n o s e : Gedrungene Otolithen; L:H um 1.3. Dorsalrand skulpturiert, mit winkligen, medio— und postdorsalen Ekken. Hinterende stumpf. Postventrale Partie von der Innenseite abgesetzt, gewellt. Cauda—Ende kurz, stark erweitert. Ostiales Colliculum dorsal durch eine waagrecht verlaufende Furche vom Collum ausgehend geteilt.

```
M a ß e: L = 6.3 mm; H = 4.65 mm; L : H = 1.36 (Adelaide)

L = 6.15 mm; H = 4.75 mm; L : H = 1.30 (Adelaide)

L = 5.9 mm; H = 4.6 mm; L : H = 1.29 (Adelaide)

L = 5.75 mm; H = 4.35 mm; L : H = 1.32 (Adelaide)

L = 5.75 mm; L = 4.35 mm; L : H = 1.29 (Adelaide)

L = 5.65 mm; L = 4.35 mm; L : H = 1.31 (Adelaide)

L = 5.65 mm; L = 4.6 mm; L : H = 1.28 (Beaumaris)
```

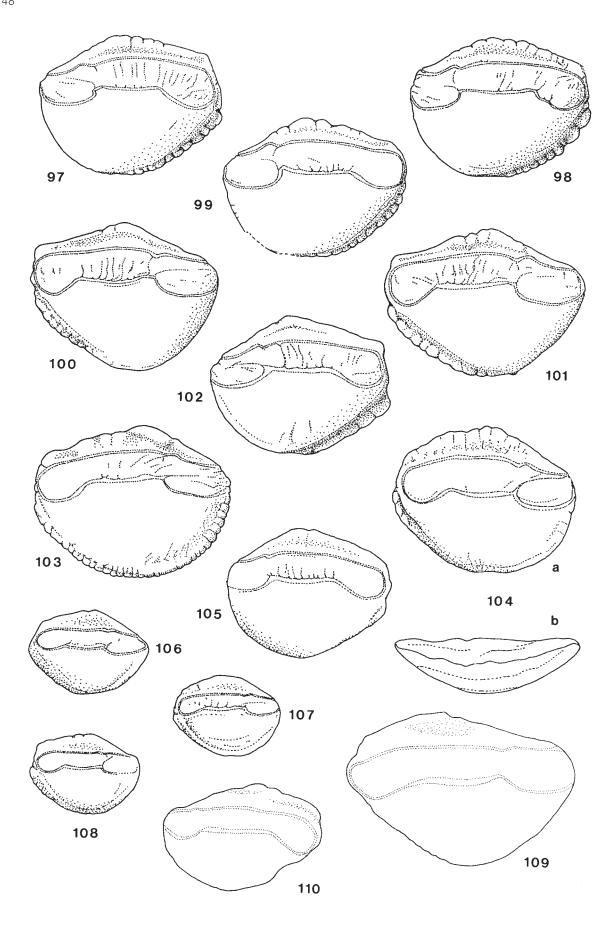


Abb. 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104 a,b, 105, 106, 107, 108: Sillago pliocenica STINTON 1952; Abb. 97–103, Old Metropolitan Abattoirs Bohrung, Adelaide, Unter-Pliozän; Abb. 104–105, Beaumaris, Ober-Miozän; Abb. 106–108, Grange Burn bei Hamilton, Pliozän.  $-6 \, x.$  -- Abb. 109: Sillago ciliata CUVIER 1829, off Queensland, rezent.  $-4 \, x.$  -- Abb. 110: Sillago analis WHITLEY 1943, off Western Australia, rezent.  $-4 \, x.$ 

```
L = 5.15 mm; H = 4.0 mm; L : H = 1.29 (Beaumaris) L = 3.75 mm; H = 2.65 mm; L : H = 1.40 (Hamilton) L = 3.5 mm; H = 2.5 mm; L : H = 1.40 (Hamilton) L = 3.35 mm; H = 2.5 mm; L : H = 1.33 (Hamilton)
```

Ontogenie und Variabilität: Rezente SILLAGENIDAE leben meistens in Schulen. So ist beispielsweise von Sillago schomburgkii PETERS 1865 bekannt, daß Jungtiere in geschützten, küstennahen Gewässern leben, während erwachsene Tiere in küstenfernere, tiefere Wasserschichten abwandern. Ähnliches scheint sich bei S. pliocenica zu bestätigen. Fast nie findet man adulte und juvenile Exemplare zusammen (in Beaumaris und Adelaide praktisch nur adulte, in Hamilton nur juvenile). Die juvenilen Otolithen sind etwas gestreckter, wahrscheinlich bedingt durch das etwas spitzere Rostrum und — überraschender Weise — deutlich weniger skulpturiert. Die postventrale Partie ist noch nicht von der Innenseite abgesetzt.

Die Variationsbreite ist erstaunlich gering und auf feine Unterschiede in der randlichen Skulptur beschränkt. Selbst das Verhältnis L:H ist sehr konstant. Die Exemplare aus dem Ober-Miozän von Beaumaris fallen durch eine gerundete post-dorsale Partie auf. Sollte dieses Merkmal sich als konstant erweisen, könnten die ober-miozänen Exemplare als Unterart abgetrennt werden.

D is k ussion: S. pliocenica ist durch die gedrungene Gestalt und die eigenartige postventrale Partie von allen rezenten Arten unterschieden. Am ähnlichsten sind noch S. ciliata CUVIER 1829 (Abb. 109) und S. analis WHITLEY 1943 (Abb. 110), jedoch ohne direkt mit S. pliocenica verwandt zu sein. S. pliocenica repräsentiert somit vermutlich eine ausgestorbene phylogenetische Lineage und ist nicht mit den rezenten endemischen Arten um Australien in Verbindung zu bringen.

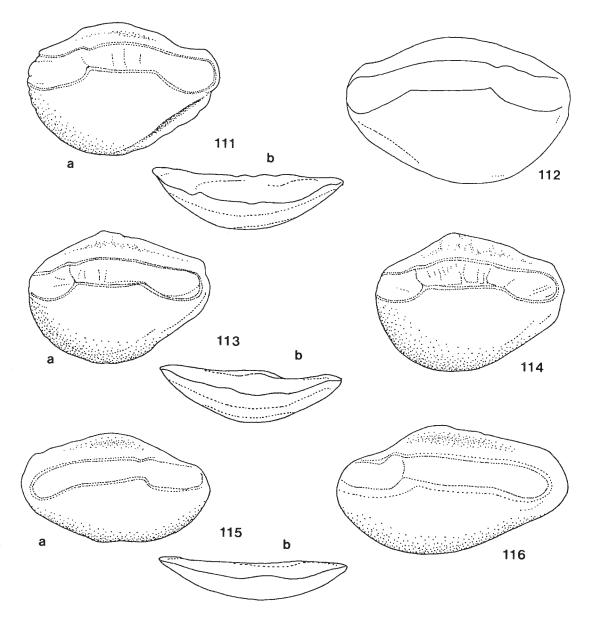


Abb. 111 a,b, 112: Sillago campbellensis n.sp. (Abb. 111 — Holotypus), Port Campbell, Mittel—Miozän. — 6 x. -- Abb. 113 a,b, 114: Sillago mckayi n.sp. (Abb. 113 — Holotypus), Torquai, Ober—Oligozän. — 6 x. -- Abb. 115 a,b, 116: Sillaginoides punctata (CUVIER 1829), Grange Burn bei Hamilton, Pliozän. — 6 x.

## Sillago campbellensis n.sp.

Abb. 111 a,b,c

Derivatio nominis: Nach der Typus-Lokalität.

Holotypus: Abb. 111; SADME 10355.

Locustypicus: Rutledges Beach, 5 km südöstlich von Port Campbell, Victoria.

Stratum typicum: Bairnsdalien, Mittel-Miozän.

Paratypoide: 2 Exemplare, topo-und stratitypisch; SADME 10356.

D i a g n o s e : Mäßig gestreckte Otolithen; L:H um 1.5. Dorsalrand glatt; mediodorsale Partie flach, gerundet; postdorsale Partie konkav. Postventrale Partie von der Innenseite abgesetzt, glatt, nicht stark hervorspringend. Hinterende verjüngt, gerundet. Cauda—Ende lang, stark erweitert. Collum senkrecht trennend zwischen Ostium und Cauda.

B e s c h r e i b u n g : Diese Otolithen sind mäßig gestreckt, ihre Ränder glatt oder nur ganz flach gewellt. Das Vorderende ist gerundet, das Hinterende verjüngt und gerundet. Der Dorsalrand ist gleichmäßig gerundet, mediodorsal flach ausgebogen, postdorsal konkav. Die präventrale Partie ist gleichmäßig rund, die postventrale Partie gerade, ganz leicht gewellt, deutlich von der Innenseite abgesetzt.

Auf der in beiden Richtungen stark konvexen glatten Innenseite liegt ein deutlich supramedian verschobener Sulcus mit dem typischen Sillaginiden—Habitus. Der Sulcus ist quasi dreigeteilt: ein wenig erweitertes Ostium, eine gerade, schmale vordere Cauda—Partie und eine ventral erweiterte hintere Cauda—Partie, die ganz dicht an das Hinterende des Otolithen heranreicht. Caudales und ostiales Colliculum sind fast völlig verschmolzen und der ganze Sulcus erscheint sehr flach. Die Area ist schmal, flach. Eine Ventrallinie fehlt.

Die Außenseite ist plan, in der Anlage konkav in der Längsrichtung und fast ganz glatt.

```
M a \beta e : L = 6.0 mm; H = 4.1 mm; L : H = 1.45 (Holotypus)
L = 7.0 mm; H = 4.5 mm; L : H = 1.55
```

D i s k u s s i o n : Die in der Diagnose angegebenen Merkmale unterscheiden *S. campbellensis* n.sp. von der eng verwandten, z.T. parallel vorkommenden Art *S. pliocenica* .

## Sillago mckayin.sp.

Abb. 113 a,b, 114

Derivationominis: Zu Ehren von Herrn R. McKay (Queensland Museum, Brisbane).

Holotypus: Abb. 113; SADME 10357.

Locus typicus: Birds Rock, östlich von Torquay, nahe Melbourne, Victoria.

Stratum typicum: Janjukien, Ober-Oligozän.

Paratypoide: 3 Exemplare, topo—und stratitypisch; SADME 10358.

D i a g n o s e : Mäßig gestreckte Otolithen; L:H um 1.4. Dorsalrand glatt; medio – und postdorsales Eck winklig; postdorsale Partie gerade. Hinterende verjüngt, gerundet. Postventrale Partie nicht von der Innenseite abgesetzt; gerade oder konkav. Cauda – Ende lang, wenig erweitert. Collum senkrecht trennend zwischen Ostium und Cauda.

B e s c h r e i b u n g : Es handelt sich um mäßig gestreckte Otolithen mit glatten, unskulpturierten Rändern. Das Vorderende ist breit gerundet, das Hinterende verjüngt und gerundet. Am Dorsalrand ist ein winkliges medio— und postdorsales Eck entwickelt; die prä— und postdorsale Partie ist gerade. Die präventrale Partie ist gleichmäßig rund; die postventrale Partie gerade, nicht von der Innenseite abgesetzt.

Auf der in beiden Richtungen stark konvexen, glatten Innenseite liegt ein flacher, deutlich supramedian orientierter Sulcus mit dem typischen Sillaginiden—Habitus. Das Cauda—Ende ist nur wenig ventral erweitert. Eine ganz schmale Area ist angedeutet, ebenso wie eine hauchzarte Ventrallinie.

Die Ränder sind scharf und die glatte, plane Außenseite in der Anlage konkav in der Längsrichtung.

```
M a ß e : L = 5.65 mm; H = 4.1 mm; L : H = 1.39 (Holotypus) L = 5.9 mm; H = 4.3 mm; L : H = 1.38
```

D i s k u s s i o n : S. mckayi n.sp.ist durch einige plesiomorphe Merkmale gekennzeichnet, die vermuten lassen, daß diese Art Vorfahre von S. campbellensis n.sp. und S. pliocenica ist. Sie ist durch die in der Diagnose angegebenen Merkmale von beiden Arten unterschieden. STINTON's Angaben (als S. pliocenica) aus dem Janjukien (STINTON 1957, 1962) gehören eventuell auch hierher.

#### Gattung Sillaginoides GILL 1861

## Sillaginoides punctata (CUVIER 1829)

Abb. 115 a.b. 116

Material: 8 Exemplare, Grange Burn bei Hamilton, Victoria, Kalimnien, Pliozän; SADME 10351.

M a B e: L = 7.25 mm; H = 3.95 mm; L: H = 1.83L = 5.9 mm; H = 3.4 mm; L: H = 1.73

D is k ussion: Alle vorliegenden Otolithen sind mehr oder weniger erodiert, doch ist unverkennbar, daß sie in allen Merkmalen der rezenten Art S. punctata entsprechen.

Gattung indet.

## Sillaginidarum sp.

M a t e r i a I: 1 juveniler, erodierter und nicht näher bestimmbarer Otolith, SADME Light 1 Bohrung, 420–430 Fuß Teufe, South Australia, basales Janjukien, Mittel— bis Ober—Oligozän, SADME 10300.

Familie SPARIDAE Gattung indet.

## Sparidarum glaber (STINTON 1962)

Abb. 117 a,b, 118

syn. 1962 Hypomesus glaber STINTON -- Fig. 1

M a t e r i a l : 12 Exemplare, Grange Burn bei Hamilton, Victoria, Kalimnien, Pliozän, SADME 10350.

M a B e : L = +5.1 mm; H = 3.6 mm; L : H ca. 1.44 L = +3.0 mm; H = 2.05 mm; L : H ca. 1.51

D is kussion: Alle vorliegenden Otolithen sind mehr oder weniger stark erodiert. STINTON's Holotypus (sein einziges Exemplar) von der Lokalität Muddy Creek zeigt einen nicht ganz so langen Sulcus, entspricht in allen anderen Merkmalen aber vollkommen meinen Exemplaren.

Familie *PEMPHERIDAE*Gattung *Pempheris* CUVIER 1829

#### Pempheris fornicata (STINTON 1962)

Abb. 119 a.b

syn. 1962 Antigonia fornicata STINTON -- Fig. 2

Material: 2 Exemplare, Keefers Boatshed, Beaumaris bei Melbourne, Cheltenhamien, Ober-Miozän, SADME 10346.

Maße: L = 5.9 mm; H = 6.2 mm; L: H = 0.95

D i s k u s s i o n : Diese Art, von STINTON ursprünglich aus dem Balcombien, Mittel-Miozän, nachgewiesen, ist der erste fossile Nachweis der Gattung *Pempheris*. Otolithen dieser Gattung sind charakterisiert durch ihren Umriß. Ventralrand und postdorsale Partie sind stark ausgebogen. Das Verhältnis L:H liegt bei 1.0. Die glatte Innenseite zeigt einen supramedianen Sulcus, dessen Cauda nur wenig geschwungen kurz vor dem Hinterrand endet und ein flaches, stark erweitertes, ovales Ostium.

STINTON's Holotypus und einziges Exemplar ist ziemlich erodiert, entspricht aber sonst in allen Merkmalen eindeutig den etwas jüngeren Otolithen von Beaumaris.

Unterordnung TRACHINOIDEI Familie MUGILOIDIDAE Gattung Parapercis STEINDACHNER 1884

## Parapercis finlayi FROST 1924

Abb. 120 a,b

syn. 1924 Parapercis finlayi FROST -- Fig. 20 1928 Cottus otiakensis FROST -- Fig. 12

1980 Parapercis finlayi FROST 1924 -- SCHWARZHANS: Abb. 437-441

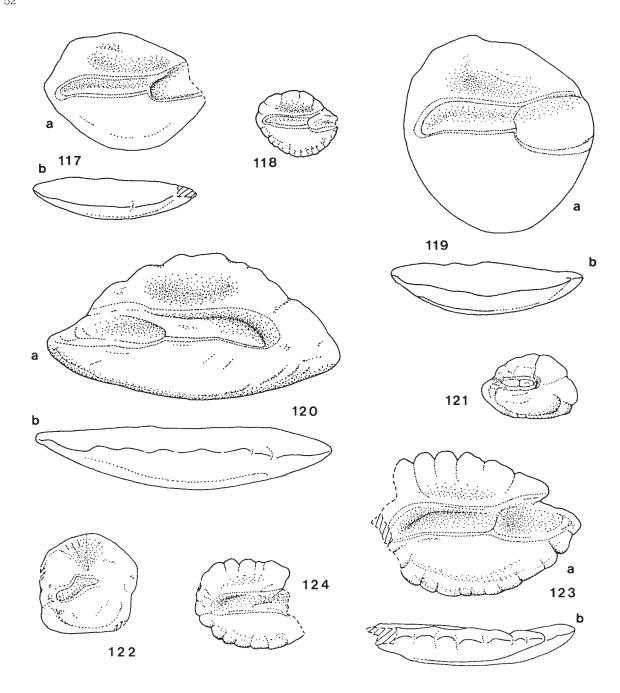


Abb. 117 a,b, 118: Sparidarum *glaber* (STINTON 1962), Grange Burn bei Hamilton, Pliozän. — 6 x. -- Abb. 119 a,b: *Pempheris fornicata* (STINTON 1962), Beaumaris, Ober—Miozän. — 6 x. -- Abb. 120 a,b: *Parapercis finlayi* FROST 1924, Balcombe Bay, Mittel—Miozän. — 15 x. -- Abb. 121: *Krebsiella* sp., WLG 42 Bohrung, 102 m Teufe, Ober—Eozän. — 15 x. -- Abb. 122: Gobiidarum sp. juv., SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 288—293 Fuß Teufe, Pliozän. — 15 x. -- Abb. 123 a,b, 124: *Ariomma clivosum* (STINTON 1957), Balcombe Bay, Mittel—Miozän. — 15 x.

Material: 2 Exemplare, Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Victoria, Balcombien, Mittel-Miozän, SADME 10345.

M a ß e : L = 3.65 mm; H = 1.85 mm; L : H = 2.0

Diskussion: *P. finlayi* ist im mittleren Tertiär – Mittel – Oligozän bis Mittel – Miozän – von Neuseeland eine weit verbreitete Art, speziell auf der Süd-Insel. Die beiden vorliegenden Exemplare aus dem Mittel – Miozän Süd-Australiens stellen den ersten Nachweis dieser Art in Australien dar.

#### Familie HEMEROCOETIDAE Gattung Krebsiella SCHWARZHANS 1980

#### Krebsiella sp.

Abb. 121

M a t e r i a I: 1 juveniles Exemplar, WLG 42 Bohrung, Port Willunga, 102 m Teufe, South Australia, Aldingien, Ober-Eozän; SADME 10314.

Maße: L = 1.2 mm; H = 0.8 mm; L: H = 1.5

D is k ussion: Das vorliegende juvenile Exemplar erinnert lebhaft an *K. diversa* SCHWARZHANS 1980 aus dem Ober-Oligozän der neuseeländischen Süd-Insel. Einziger Unterschied ist die etwas gedrungenere Gestalt. Zur sicheren artlichen Bestimmung müssen aus dem Eozän Süd-Australiens adulte Exemplare abgewartet werden.

Krebsiella ist eine der wenigen Gattungen, die im Eozän in Süd-Australien und Süd-Neuseeland parallel vorkommen. Vielleicht handelt es sich um eine paläaustrale Gattung, wie dies auch für Maorigadus SCHWARZHANS 1980 (ex MURAE-NOLEPIDAE) vermutet werden kann. Die eozänen Nachweise von Krebsiella in Süd-Australien und Süd-Neuseeland repräsentieren auf jeden Fall zwei unterschiedliche Arten. K. aperta SCHWARZHANS 1980 aus dem Mittel-Eozän Neuseelands hat viel gestrecktere Otolithen und das Ostium weist eine eindeutige Mündung auf.

Unterordnung GOBIOIDEI Familie GOBIIDAE Gattung indet.

#### Gobiidarum sp. juv.

Abb. 122

M a t e r i a I : 1 juveniles Exemplar, SADME Observation Bohrung PTG 13, Port Gawler, 288–293 Fuß Teufe, South Australia, Kalimnien, Pliozän, SADME 10315.

Maße: L = 1.2 mm; H = 1.2 mm; L: H = 1.0

D is k ussion: GOBIIDAE sind im flachmarinen Milieu aller Weltmeere zahl— und artenreich vertreten. So überrascht es, daß dieses juvenile Exemplar der erste fossile Nachweis dieser Familie in Australien ist. Von Otolithen der parallel vorkommenden HOPLICHTHYIDAE ist er durch die sehr gedrungene Gestalt und den distalen Verlauf der Ventrallinie unterschieden.

Unterordnung STRAMATEOIDEI Familie NOMEIDAE Gattung Ariomma JORDAN & SNYDER 1904

#### Ariomma clivosum (STINTON 1957)

Abb. 123 a,b, 124

syn. 1957 "Percidarum" clivosum STINTON -- Fig. 18

Material: 2 zerbrochene Exemplare, Balcombe Bay, Mornington Peninsula, Victoria, Balcombien, Mittel-Miozän, SADME 10364.

D i s k u s s i o n : Diese fragmentarisch erhaltenen Otolithen stammen aus STINTON's Typ-Lokalität und erinnern in allen Merkmalen an seinen perfekt erhaltenen Holotypus. Ihre Morphologie erinnert an diejenige der Gattung *Ariomma* JORDAN & SNYDER 1904.

## 4. FAUNISTISCHE REKONSTRUKTION

## 4.1. Einleitung

Der australische Kontinent erstreckt sich von etwa 8° südlicher Breite bis über 40° südlicher Breite und der benachbarte Sub-Kontinent Neuseeland von 34° bis 47° südlicher Breite.

Australien und Neuseeland sind durch die Tasman See getrennt und nach Süden von der Antarktis durch das Südpazifische Becken. Während Neuseeland ringsum effektiv isoliert ist von jedem benachbarten Kontinent, ist Australien nach Norden über die Inselgruppe der Torres—Straße mit Neuguinea verbunden und damit direkt an das Kernstück der indopazifischen Bioprovinz angeschweißt.

So ist es nicht überraschend, daß die tropische Region Australiens, anders als die subtropisch bis temperierten Küsten Neuseelands, von einer fast rein indopazifischen Fauna besiedelt ist.

## 4.2. Faunenprovinzen

## 4.2.1. Schelffauna

## Indopazifische Faunenprovinz

Der Anschluß Australiens an die indopazifische Faunenregion ist relativ jungen geologischen Alters (etwa Miozän). Trotz dieser kurzen geologischen Zeitspanne hat die Verschmelzung mit der indopazifischen Kernregion zu einer massiven Einwanderung aus jener Faunenprovinz geführt, wodurch heute fast alle älteren, paläaustralen Faunenelemente verdrängt sind.

## Neoaustrale Faunenprovinz

In den etwa seit dem Miozän polaren Gewässern der Antarktis haben sich dagegen zwei vermutlich primär paläaustrale Familien erhalten und endemisch entfalten können. Es sind die *NOTOTHENIIDAE* und die *MURAENOLEPIDAE*, die damit die heutige neoaustrale Faunenprovinz bilden.

#### Paläaustrale Faunenelemente

Im Prä— und Alt—Tertiär bis etwa zum Ober—Eozän ist Australien mit der Antarktis verbunden und wird zur paläaustralen Faunen—Provinz gerechnet. Aus dieser Zeit rühren einige Endemismen, speziell im temperierten bis subtropischen südlichen Australien. Weitere primär endemische paläaustrale Fische finden sich in Neuseeland. Im südlichen Australien und in Neuseeland fallen vor allem endemische Gattungen und Familien folgender Gruppen auf:

I. PERCOIDEI: ARRIPIDAE, ENOPLOSIDAE, SIPHONOGNATHIDAE, ODACIDAE (inkl. NEODACIDAE),

CIRRHITOIDAE (CHIRONEMIDAE, HAPLODACTYLIDAE, LATRIDAE).

II. TRACHINOIDEI: HEMEROCOETIDAE, CREEDIIDAE, LIMNICHTHYIDAE, LEPTOSCOPIDAE und zwei der

drei monotypischen Gattungen der BOVICHTHYIDAE aus der verwandten Unterordnung der

NOTOTHENIOIDEI.

III. BLENNIOIDEI: PERONEDYSIDAE (nur im St. Vincent Golf von South Australia), NOTOGRAPTIDAE und

OPHIOCLINIDAE.

IV. SCORPAENIFORMES: PATAECIDAE.

V. LOPHIIFORMES: BRACHIONICHTHYIDAE.

Mit Ausnahme der *LEPTOSCOPIDAE* und *HEMEROCOETIDAE* sind fossile Vertreter unbekannt. Die möglichen Ursachen dafür sind mehrere. So sind die Otolithen einiger Familien sehr klein (*LIMNICHTHYIDAE*, *CREEDIIDAE*); von anderen Familien sind noch keine rezenten Otolithen bekannt und damit ist eine Zuordnung fossiler Exemplare nicht möglich (*BRA-CHIONICHTHIDAE*, *SIPHONOGNATHIDAE*, endemische *BLENNIOIDEI*); und schließlich leben wieder andere Familien in schlecht fossilisierbarem Milieu, z.B. an felsigen Abrasionsküsten (*ENOPLOSIDAE*, *ODACIDAE*, *CIRRHITOIDAE*, *PA-TAECIDAE*). Wichtigster Punkt ist aber wohl, daß auch mit der vorliegenden Studie die fossile Fisch—Fauna Australiens noch bei weitem nicht in ausreichendem Umfang erfaßt ist.

Neben den aufgeführten Fischen gibt es noch in fast jeder im südlichen Australien vorhandenen Familie endemische Gattungen, wahrscheinlich auch größtenteils primär paläaustrale Faunenelemente. Exemplarisch möchte ich auf vier endemische Gattungen der Unterfamilie *DINEMATICHTHYINAE* (*BYTHITIDAE*) eingehen. Drei apomorphe Gattungen sind wohl primär endemisch (*Dermatopsis*, *Diancistrus*, *Monothrix*), die vierte und am meisten plesiomorphe (*Dipulus*) ist vermutlich sekundär endemisch und war im Alt—Tertiär weiter verbreitet.

#### Junge Endemismen

Daneben gibt es auch geologisch junge, "neue" Endemismen: Fische, die nach dem Anschluß Australiens an die indopazifische Bioprovinz von dort eingewandert sind, bis in den temperierten süd—australischen Raum vordrangen und sich dann dort endemisch weiterentwickelt haben. Ein besonders gutes Beispiel dafür ist die Familie SILLAGINIDAE. 7 von insgesamt 20—25 validen Arten dieser Familie und eine Gattung (Sillaginoides) sind heute in süd—australischen Gewässern endemisch. In Australien werden sie erstmalig im Oligozän nachgewiesen und gehören seitdem zu den faunenprägenden Elementen. Allerdings sind die fossilen Arten nicht mit den rezenten endemischen Arten verwandt.

#### 4.2.2. Tiefseefauna

#### Paleo – Eozäne Faunenprovinzen

Die Great Australian Bight ist seit ihrem Entstehen im Paleozän/Unter-Eozän nie in den Einflußbereich der tropischen Ozeane geraten (Indik, Pazifik). Vor der Entwicklung der circumantarktischen Meeresströmung im Oligozän müssen vermutlich zwei, mehr oder weniger deutlich faunistisch getrennte Tiefsee-Biozonen angenommen werden, eine süd-atlantische und eine süd-pazifische. Beweise dafür gibt es allerdings noch wenige (siehe nächstes Kapitel).

## Posteozäne Faunenprovinzen

Die Etablierung der circumantarktischen Meeresströmung führte zu einer einheitlichen süd-ozeanischen Tiefsee-Bioprovinz etwa vom Ober-Oligozän/Unter-Miozän an, die sich im weiteren Verlauf progressiv entwickelte (siehe SCHWARZHANS 1980). Diese faunistische Entwicklung haben nur wenige endemisch süd-atlantische oder süd-pazifische Fische in geeigneten Refugien überlebt. Zu erwähnen ist z.B. die ursprünglich süd-atlantische Gattung *Macruronus (MERLUCCIIDAE*), rezent an der Südspitze Süd-Amerikas und um Neuseeland. Die Great Australian Bight ist natürlich ein gegebenes Refugium für endemische Elemente dieser ehemaligen temperierten Tiefsee-Biozonen. Trotzdem ist die Anzahl dieser Sekundär-Endemismen geringer als man vielleicht erwarten könnte. Es sind die Gattungen *Scalanago (CONGRIDAE)*, *Euclichthys (GADIDAE)*, *Rhinohoplichthys (HOPLICHTHYIDAE)* und *Dannevigia (OPHIDIIDAE)*; die ersten drei Gattungen könnten süd-pazifischen Ursprungs sein.

#### 4.2.3. Süßwasser

Die Süßwasser-Fauna Australiens ist durch drei Fisch-Gruppen gekennzeichnet. Eine davon, die *GALAXIIFORMES*, ist über alle temperierten Bereiche der Süd-Kontinente verbreitet. Die Süßwasser-Endemismen der *PERCOIDEI* hingegen (*MACCULLOCHELLIDAE*, *MACQUARIIDAE*, *PLECTROPLITIDAE* und *GADOPSIDAE*) sind auf Australien und die der *ATHERINIFORMES* (*MELANOTAENIIDAE*) auf Australien und Neu Guinea beschränkt.

# 4.3. Faunenwanderungen

Ein Ereignis von größter Bedeutung für die paläobiogeographische Entwicklung der Fischfauna im australisch/neuseeländischen Raum ist die Trennung Australiens von der Antarktis, als der australische Kontinent begann, nach Norden zu driften. Von diesem Ereignis, der Öffnung der Tasman—Straße, hängt ganz wesentlich der Ursprung der circumantarktischen Meeresströmung ab. Nach MOORE et al. (1978) beginnt seafloor spreading zwischen Australien und der Antarktis um 55–53 Mio.J. (Unter–Eozän), und zwar als diachroner Event zunächst im Westen, während im Osten Australien über Tasmanien noch mit der Antarktis verbunden bleibt (DEIGHTON et al. 1976). Flachmarine Ingressionen treten in der Great Australian Bight allerdings schon im Paleozän auf. Die erste mögliche Öffnung der Tasman—Straße für eine Tiefsee—Strömung wird für 39–37 Mio.J. (Unter–Oligozän) angenommen. Auf jeden Fall gilt die circumantarktische Strömung (Flach—und Tiefsee) als etabliert seit dem Ober–Oligozän/Unter–Miozän (MOORE et al. 1978).

Die Effekte dieser geotektonischen Entwicklung auf die Zusammensetzung der marinen australisch/neuseeländischen Fauna sind mannigfaltig, lassen sich aber auf drei wesentliche Faktoren zurückführen:

- Die Fischfaunen in den ehedem getrennten temperierten süd atlantischen und süd – pazifischen Meeresbecken können sich unbehindert vermischen.
- 2) Die Etablierung der circumantarktischen Meeresströmung isoliert die Antarktis und begünstigt die Entwicklung einer einheitlichen süd ozeanischen Tiefsee Fauna.
- Die Nord Drift schweißt Australien an das Indonesische Archipel und bringt Nord – Australien in den Einzugsbereich der zentralen indopazifischen Bioprovinz.

Die Bedeutung der in Punkt 2 und 3 aufgeführten Ereignisse kann durch rezent—biogeographische Analysen erfaßt werden (siehe hierzu voriges Kapitel und SCHWARZHANS 1980, 1981). Für das ehemalige Vorhandensein getrennter süd—atlantischer und süd—pazifischer Bioprovinzen kann es naturgemäß nur paläontologische Beweise geben und diese sind natürlich immer abhängig vom jeweiligen Bearbeitungsstand. Negative Aussagen wie: eine bestimmte Art ist zu einer bestimmten Zeit wohl in Neuseeland, aber nicht in Süd—Australien verbreitet, können durch neue Funde in Süd—Australien widerlegt werden. Um von dieser gefährlichen Argumentation wegzukommen, versuche ich im folgenden den Beweis durch eine einfache Statistik zu führen: wieviel Prozent der Arten (Gattungen) sind vor dem Event, wieviele danach in Neuseeland und Süd—Australien gleichzeitig nachgewiesen.

Miteinander verglichen werden also die Eo-Paleozänen Faunen und die Mio-Oligozänen Faunen Neuseelands und Süd-Australiens. Ein Problem bei diesem Vergleich ist allerdings, daß bathyale und mesopelagische Fische im Mio-Oligozän kaum aus Australien, dagegen sehr reichhaltig aus Neuseeland bekannt sind. Um keine Verfälschung des Ergebnisses zu erhalten, werden diese Faunenelemente (hauptsächlich *MYCTOPHIDAE*) bei dem jungtertiären Faunenvergleich ausgeschlossen.

#### Schelf-Faunen

Im Paleozän-Eozän gibt es nur 2 Arten, von insgesamt 59, die in Süd-Australien und Neuseeland gemeinsam nachgewiesen werden konnten — *Chlorophthalmus integer* und *Tripterophycis immutatus*. Das sind weniger als 4%. Auch auf dem generischen Level sind nur 6 Gattungen von 51 (12%) gemeinsam. Im Oligo-Miozän hat sich das Bild verändert und erinnert an die rezenten Verhältnisse betreffs Schelf und bathybenthischer Fische. 10 Arten von insgesamt 78 treten beiderseits der Tasman-See auf. Das sind 13% oder dreimal soviel wie zuvor im Paleo-Eozän. Bedingt durch die Weite der Tasman-See ist der Austausch von Schelf-Faunen zwischen Australien und Neuseeland wohl zu keinem geologischen Zeitpunkt sehr intensiv gewesen.

#### Mesopelagische Fische

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den meso/bathypelagischen und bathybenthischen Fischen. Zwar sind aus dem Oligo—Miozän keine vergleichbaren Daten vorhanden, bedingt durch die ungünstigen Fundumstände in Australien, aber schon ein Vergleich der eozänen mit den rezenten Verhältnissen zeigt deutlich den gravierenden Unterschied. Rezent findet man mesopelagische oder bathypelagische Arten, die nicht in Australien und Neuseeland gleichzeitig vorkommen, nur sehr selten. Zu erwähnen sind etwa Scalanago und Euclichthys in Australien und Macruronus in Neuseeland. Ganz anders ist die Situation im Eozän: nur 2 von insgesamt 36 Tiefsee—Arten (5%) treten in beiden Ländern gemeinsam auf. Darunter sind einige Überraschungen: Macruronus, seit dem Mittel—Oligozän endemisch in Neuseeland (und Süd—Amerika) ist im Eozän nur aus Süd—Australien nachgewiesen und Euclichthys, heute endemisch im Great Australian Bight, ist fossil (Eozän—Miozän) nur aus Neuseeland bekannt.

Dies ist der wohl aussagekräftigste paläoichthyologische Beweis für die Annahme, daß vor der Trennung Australiens von der Antarktis und vor der Etablierung der circumantarktischen Meeresströmung zwei getrennte temperierte süd-atlantische und süd-pazifische Bioprovinzen bestanden haben. Nur wenige weitverbreitete Arten hatten es geschafft, um die auch damals in tropische Breiten ragende Nordspitze Australiens in das jeweils andere Meeresbecken zu gelangen, wie z.B. *Tripterophycis immutatus*.

## Faunenwanderungen: Einzelbeobachtungen

Faunenwanderungen im Zusammenhang mit der Öffnung der Tasman— Straße können auch an einigen individuellen Verbreitungen von Arten beobachtet werden. Am auffälligsten ist die Ankunft einiger mesopelagischer Faunenelemente im Oligozän bis Unter-Miozän in Neuseeland. Hierzu gehören *Macruronus* — in Süd-Australien aus dem Eozän, in Neuseeland seit Mittel-Oligozän bekannt — und *Myctophum emensus* aus dem Eozän Süd-Australiens und dem Unter-Oligozän Neuseelands.

Noch bemerkenswerter ist die Verbreitung der Gattungen *Lactarius* und *Paralactarius*. *Paralactarius* ist endemisch im Eozän und Oligozän Neuseelands, fehlt aber in Australien. *Lactarius sigmoidalis* dagegen ist eine der weitverbreitetsten und häufigsten Arten dieser Region; in Süd-Australien vom Eozän bis ins Miozän, in Neuseeland dagegen erst ab Mittel-Oligozän, also nach der Öffnung der Tasman-Straße. Mit der Etablierung der circumantarktischen Meeresströmung gelangen auch die *MACROURIDAE* aus der Verwandtschaft um *Coelorhynchus australis* und *C. toulai* nach Neuseeland und ab Ober-Oligozän sogar Einwanderer, die ursprünglich in der nördlichen Hemisphäre (Nord-Atlantik) beheimatet sind, wie *Gadiculus* und *Argentina*.

## 4.4. Faunengemeinschaften

Die beobachteten Faunengemeinschaften müssen in alt— und jungtertiäre getrennt werden. Sie spiegeln vor allem bathymetrische Verhältnisse wieder.

## 4.4.1. Faunengemeinschaften im Oligozän und Neogen

(Abb. 125)

- 1) Grange Burn Typus: Wenige Arten, die sehr häufig auftreten. In Garnge Burn sind es Sillago pliocenica, Sillaginoides und Sebastodes. Von Sillago pliocenica liegen ausschließlich juvenile Exemplare vor. Nach McKAY (1985) leben viele SILLAGINIDAE in Schulen nach Alters—Gruppen getrennt, wobei jüngere Tiere küstennäher in flacherem Wasser vorkommen als adulte. Der Grange Burn Typus repräsentiert eine extrem flachmarine, küstennahe Gemeinschaft.
- 2) Beaumaris Typus (Keefers Boatshed, Beaumaris und Old Metropolitan Abattoirs Bohrung, Adelaide): Wenige Arten, dominiert von adulten Exemplaren der Art Sillago pliocenica. Alle anderen Arten sind selten. Der Beaumaris Typus vertritt eine flache Schelffauna in nicht direkter Küstennähe im Hauptbiotop der Familie SILLAGINIDAE. Nach McKAY (1985) findet man die SILLAGINIDAE besonders über offenen Sandflächen und Sandbars in estuarinen Environments und im tieferen Küstenbereich bis etwa 30 m.
- 3) Torquay Typus (Bird Rock bei Torquay und Rutledges Beach bei Port Campbell): Zahlreiche benthonische und neritische Arten in etwa gleicher Häufigkeit. Die wichtigsten Familien sind SILLAGINIDAE und CONGRIDAE. Dazu kommen in unterschiedlicher Häufigkeit CHLOROPHTHALMIDAE, TRACHICHTHYIDAE, PTEROTHRISSIDAE, CARAPIDAE, OPHIDIIDAE und LACTARIIDAE. Mesopelagische Fische (z.B. MYCTOPHIDAE) fehlen ganz und bathybenthische (MACROURIDAE) sind selten. Der Torquay Typus repräsentiert eine Mischfauna des mittleren Schelfs ohne mesopelagischen Einfluß.
- 4) Balcombe Typus: Zahlreiche benthonische, neritische und pelagische Arten in etwa gleicher Häufigkeit. Die wichtigsten Familien sind: BREGMACEROTIDAE, CARAPIDAE, CONGRIDAE und CHLOROPHTHALMIDAE. Mesopelagische Fische (MYCTOPHIDAE) fehlen, aber bathybenthische Arten (OGCOCEPHALIDAE, MACROURIDAE) treten regelmäßig auf. Der Balcombe Typus repräsentiert eine ähnliche Mischfauna wie der Torquay Typus ohne mesopelagischen Einfluß, aber wahrscheinlich etwas tiefer am Schelf angesiedelt.

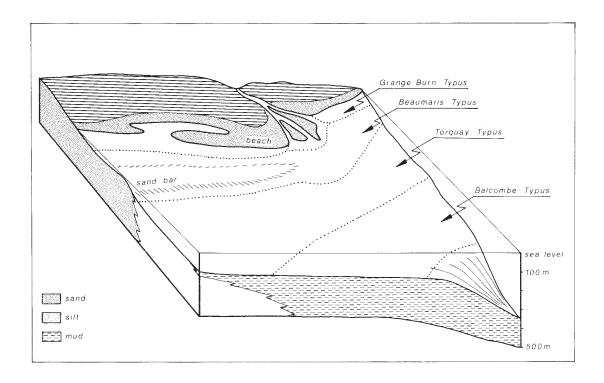


Abb. 125: Teleosteer-Faunengemeinschaften und ihre Fazies-verbreitung im Oligozän und Neogen Süd-Australiens.

# 4.4.2. Faunengemeinschaften im Paleozän und Eozän

(Abb. 126)

Die Daten aus dem Eozän Süd-Australiens beruhen größtenteils auf Bohrungen, so daß die folgenden Faunengemeinschaften nicht nach typischen Lokalitäten benannt werden, sondern nach den spezifischen Faunenelementen.

- 1) Lactarius/Neobythites Faunengemeinschaft: Diese Faunenassoziation ist dominiert von Lactarius sigmoidalis. Alle anderen Fische sind selten, auch Neobythites. Mesopelagische und bathybenthische Arten fehlen. Hier handelt es sich vermutlich um eine flachmarine, küstennahe Gemeinschaft ohne Einfluß aus tieferen Meeresbereichen.
- 2) Lactarius/Tripterophycis/Hoplostethus Faunengemeinschaft: Gemischt neritische und in geringer Artenzahl bathybenthische und pelagische Arten. Am häufigsten sind Lactarius sigmoidalis, Tripterophycis immutatus und Hoplostethus sinusaustralis. Die MACROURIDAE sind nur mit einer Art, Coelorhynchus pretoulai, vertreten. Diese Fauna ist auf dem mittleren bis tieferen Schelf angesiedelt, wo bereits ein gewisser offen mariner Einfluß bemerkbar wird.
- 3) Tripterophycis/Macruronus/MACROURIDAE Faunengemeinschaft: Neritische und zahlreiche mesopelagische (Tripterophycis immutatus und Macruronus sp.) und bathybenthische Arten (2 Coelorhynchus—Arten). MYCTOPHIDAE konnten nicht nachgewiesen werden. Vergleichbar dem Typus 2 ist diese Faunengemeinschaft auf dem mittleren bis tieferen Schelf angesiedelt; allerdings ist ein verstärkter offen mariner Einfluß bemerkbar.
- 4) Otway Basin Faunengemeinschaft: Die häufigste Art ist ein Vertreter der Familie MYCTOPHIDAE, Diaphus emensus. Daneben sind Lactarius sigmoidalis und Egregioberyx sphaeroides weitere charkteristische Arten. Diese Faunengemeinschaft ist durch das häufige Auftreten der mesopelagischen MYCTOPHIDAE gekennzeichnet, also wahrscheinlich auf dem tieferen Schelf angesiedelt, in einer Region, wo sich offen mariner Einfluß ungehindert bemerkbar macht.

Die marinen eozänen Sediment—Becken Süd—Australiens sind stark untergliedert. Nach den vorliegenden Bohrungsdaten scheinen die einzelnen, oben umrissenen Faunengemeinschaften auch bestimmte Sub—Becken oder Beckenzonen zu charkterisieren (Abb. 126). Der flachmarine Typus 1 wurde nur in der Umgebung der Stadt Adelaide im Adelaide Sub—Becken nachgewiesen, der tiefere, offen marine Typus 4 dagegen nur im Otway Becken. Typus 2 und 3, die ja in ähnlicher Tiefe angesiedelt sind, zeigen eine regionale Trennung. Der Typus 2 mit dem etwas geringen mesopelagischen und bathybenthischen Faunenanteil ist für das St. Vincent Becken typisch (Willunga Embayment und Adelaide Plains Sub—Becken). Im äußeren Murray Becken dagegen finden wir die Faunengemeinschaft des Typus 3, in der offen marine Elemente reichhaltiger auftreten. Dieser subtile Unterschied beruht wahrscheinlich auf der Tatsache, daß das St. Vincent Bekken, ähnlich der heutigen Situation, im Vergleich zum Murray Becken schmal und mäßig tief war und auch nur über eine enge Meeresstraße mit dem offenen Ozean verbunden.

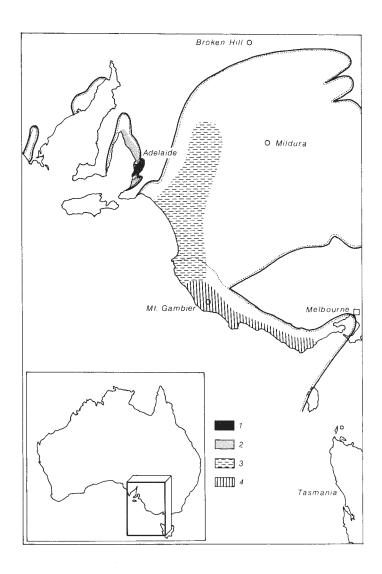


Abb. 126: Regionale Verbreitung der eozänen/paleozänen Teleosteer-Faunengemeinschaften in Süd-Australien. Von Norden nach Süden sind es das St. Vincent Becken, das Murray Becken und das Otway Becken.

Legende:

- 1) Lactarius/Neobythites Faunengemeinschaft
- 2) Lactarius/Tripterophycis/Hoplostethus Faunengemeinschaft
- 3) Tripterophycis/Macruronus/MACROURIDAE Faunengemeinschaft
- 4) Otway Basin Faunengemeinschaft

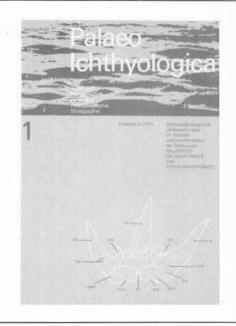
#### 5. LITERATUR

- BRZOBOHATY, R. (1967): Die Fisch-Otolithen aus den Pouzdrany- Schichten. Časopis Moravskéno Musea (Acta Mus. Morav.), LXI, 121–168.
- DEIGHTON, I., FALVEY, D. & TAYLOR, D. (1976): Depositional environments and geotectonic framework: Southern Australian continental margin. APEA Jour., Technic. Pap., 16, 32—36, Adelaide.
- FITCH, J.E. (1969): Fossil lanternfish otoliths of California, with notes on fossil MYCTOPHIDAE of North America. Los Angeles County Mus. Contrib. Sci., 173: 1–20.
- FROST, E. (1924): Otoliths of fishes from the Tertiary formations of New Zealand. Trans. Proc. N.Z. Inst., 55: 605-614, Wellington.
- (1928): Otoliths of fishes from the Tertiary formations of New Zealand and from Balcombe Bay, Victoria. Trans. Proc. N.Z. Inst., 59: 91–97, Wellington.
- (1933): Otoliths from the Tertiary formations of New Zealand. Trans Proc. N.Z. Inst., 63: 133–142, Dunedin.
- GRENFELL, H.R. (1984): Early Miocene teleost otoliths from Parengarenga Harbour, New Zealand. N.Z. Journ. Geol. Geophys., 27: 51—96, Wellington.
- LINDSAY, J.M. (1985): Aspects of South Australian Tertiary foraminiferal biostratigraphy, with emphasis on studies of *Massilina* and *Subbotina*. Spec. Publ., S. Aust. dept. Mines and Energy, 5: 187–231, Adelaide.
- McKAY, R.J. (1985): A revision of the fishes of the family SILLAGINIDAE. Mem. Queensland Mus., 22: 1-73, Brisbane.
- MOORE, T., van ANDEL, T., SANCETTA, C. & PISIAS, N. (1978): Cenozoic hiatuses in pelagic sediments. Micropaleontology, 24: 113-138.
- NOLF, D. (1976): Les otolithes des téléostéens de l'Oligo-Miocène Belge. Ann. Soc. roy. Zool. Belge, 106: 3-119, Bruxelles.
- (1980): Etude monographique des otolithes des *OPHIDIFORMES* actuels et revision des especes fossiles (*PISCES*, *TELE-OSTEI*). Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 17: 71—195, Rotterdam.
- SCHWARZHANS, W. (1980): Die Tertiäre Teleosteer-Fauna Neuseelands, rekonstruiert anhand von Otolithen. Berliner geowiss. Abh., (A), 26: 1–211, Berlin.
  - (1984): Fish otoliths from the New Zealand Tertiary (English translation). Report N.Z.G.S., 113: 1-269, Wellington.
- (1980 b): Vergleichende morphologische Untersuchungen an rezenten und fossilen Otolithen der Ordnung OPHIDIIFOR-MES. – Berliner geowiss. Abh., (A), 32: 63-122, Berlin.
- (1981 a):Paläobiogeographische Analyse der tertiären Fischfauna von Neuseeland und Süd-Australien. Geologische Rundschau, 70: 596-610, Stuttgart.
- (1981 b): Die Entwicklung der Familie *PTEROTHRISSIDAE* (*ELOPOMORPHA*; *PISCES*) rekonstruiert nach Otolithen. Senckenbergiana lethaea, **62**: 77—91, Frankfurt/Main.
- STINTON, F. (1952): Fish otoliths from the Pliocene of South Australia. Trans. roy. Soc. Aus., 76: 66-69, Melbourne.
- (1956): Teleostean otoliths from the Tertiary of New Zealand. Trans. roy. Soc. N.Z., 84: 513–517, Wellington.
  - \_\_\_ (1957): Fish otoliths from the Tertiary strata of Victoria. Proc. roy. Soc. Victoria, 70: 81-93, Melbourne.
- \_\_\_\_\_ (1962): Further studies of the Tertiary otoliths of Victoria, Australia. Roy. Soc. Victoria, Proc. N.S.: 2-22, Melbourne.
- \_\_\_\_\_ (1975): Fish otoliths from the English Eocene, I. Palaeontogr. Soc. (Monogr.), 1—56, London.
- (1977): Fish otoliths from the English Eocene, II. Palaeontogr. Soc. (Monogr.), 57—126, London.
- SULC, J. (1932): Les otolithes du Paléogène des environs de Biarritz. Rozpravy státniho geol. ústavu Českoslow. Rep., 7: 45–94, Prag.
- WEILER, W. (1942): Die Otolithen des rheinischen und nordwestdeutschen Tertiärs. Abh. Reichsamts Bodenforsch., N.F., 206: 1–140, Berlin.
- Geologische Karte: Australia 1:250.000 Geological Series (1971): Hamilton, Sheet SJ 54-7. Geological Survey of Victoria.

ISSN 0724-6331

# Palaeo Ichthyologica

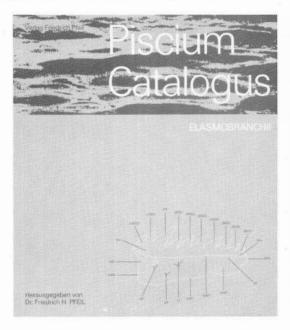
Zoological and paleontological works on systematics morphology palecology paleogeography stratigraphy of fishes.



ISSN 0724-9012

# Piscium Catalogus

A continuing file of all recent and fossil fishes from a paleoichthyological point of view.



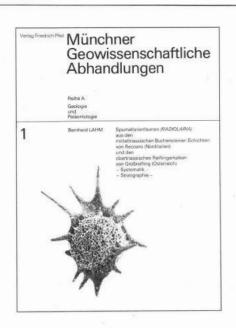
ISSN 0177-0950

# Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen

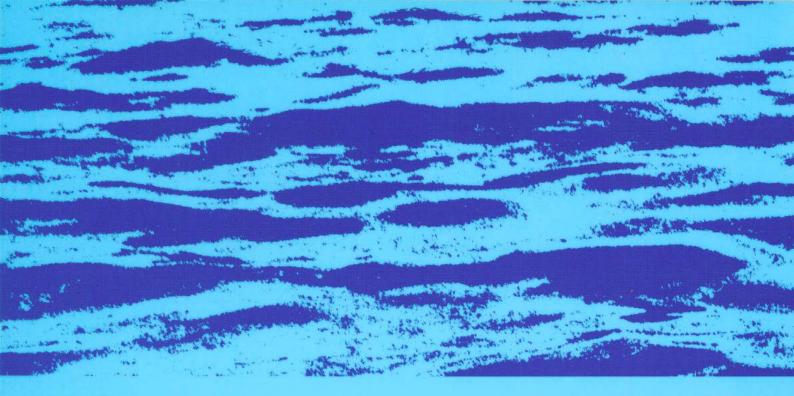
Reihe A

Geologie und Paläontologie

Original articles and dissertations on all fields of geology and paleontology.



Informations and orders to: Verlag Friedrich Pfeil, P.O. Box 65 00 86, D-8000 München 65, West Germany



In der Reihe
Palaeo
Ichthyologica
erscheinen
zoologische und
paläontologische
Arbeiten zur
Systematik
Morphologie
Palökologie
Paläogeographie
Stratigraphie
der
Fische.

ISSN 0724-6331 ISBN 3-923871-11-2