

Otolithen aus dem Unteroligozän (Tertiär) von Hückelhoven (Kreis Heinsberg, Nordrhein-Westfalen)

Werner Schwarzhans

Mit 2 Tabellen und 34 Abbildungen

(Eingegangen am 9. 10. 1975)

Kurzfassung

Aus dem Unteroligozän von Hückelhoven (TK 25 Erkelenz 4903) werden 22 Otolithen-Arten beschrieben, von denen 5 neu sind. Vor kurzem wurde aus weniger umfangreichem Fundmaterial des gleichen Bereichs schon einmal eine Fauna beschrieben (SCHWARZHANS 1973), in der jedoch nur sieben Arten nachgewiesen werden konnten.

Mit dem nun neu vorliegenden Material ist auch ein erster Faunenvergleich möglich. Dieser Vergleich berücksichtigt vor allem die gleichaltrige Fauna von Grimmerdingen, Belgien (NOLF 1972), sowie die Faunen aus dem Eozän und höheren Oligozän des Nordseebeckens.

Da unteroligozänes Material bislang fast völlig fehlte, wird auf den vermittelnden Charakter der nun bekannten Elemente eingegangen.

Abstract

22 species of otoliths are described from the Lower Oligocene of Hückelhoven, topographic map Erkelenz (1 : 25 000, sheet nr. 4903). 5 species are new. During the last comprehensive investigation of otoliths of the Lower Oligocene of this area only 7 species were found (SCHWARZHANS 1973).

A comparison is presented between the otoliths fauna of Hückelhoven, and material found in a similar stratigraphic position near Grimmerdingen in Belgium (NOLF 1972), and the better-known faunas from the Eocene and Middle- and Upper Oligocene of the North Sea Basin.

Up to present otoliths from the Lower Oligocene have been almost unknown. Therefore it is an important aim of this investigation to compare faunal material of otoliths in the Lower Tertiary sequence. The new otoliths fauna shows a transitional character between the fundamentally different faunas of the Paleo-Eocene and the Middle Oligocene-Miocene.

1. Einleitung

Im Nordseebecken sind Otolithen-Faunen aus dem Paläozän-Eozän und dem Mitteloligozän-Oberoligozän häufig. Zwischen diesen beiden gut bekannten Faunen-Kreisen klafft eine Überlieferungslücke, in dem so gut wie keine Art vom Eozän in das Mitteloligozän durchgeht. Die Paläozän-Eozän-Fauna wird derzeit meist mit der rezenten Indopazifischen Fauna verglichen, wogegen die oligozäne wesentlich größere Anklänge an die rezente Fauna des Nordatlantiks und des Mittelmeeres aufweist.

Da aus dem Unteroligozän Otolithen bislang nur in sehr geringen Mengen vorlagen, war es nahezu ausgeschlossen, die beiden unterschiedlichen Faunenkreise voneinander abzuleiten. Die ersten Arbeiten über dieses Thema veröffentlichten NOLF (1972) über eine Fauna aus Belgien (Grimmerdingen) und SCHWARZHANS (1973) über einige Otolithen aus dem Fundgebiet von Hückelhoven. Neuere Material erlaubt nun weitere Aussagen und die Aufstellung einer umfangreicheren, aber wohl immer noch unvollständigen Artenliste. Es konnten im Unteroligozän von Hückelhoven bisher insgesamt 22 Arten nachgewiesen werden, von denen 5 neue Arten repräsentieren.

Das hier beschriebene Material stammt aus der Schachtabteufe des Schachtes Sophia Jacoba VI bei Hückelhoven (TK 25 Erkelenz 4903) im Jahre 1961. In verkürzter und vereinfachter Form ist die Schichtfolge des tertiären Deckgebirges, wie sie aus dem Teufen-Profil der Zechenleitung zu entnehmen ist, in Tab. 1 dargestellt.

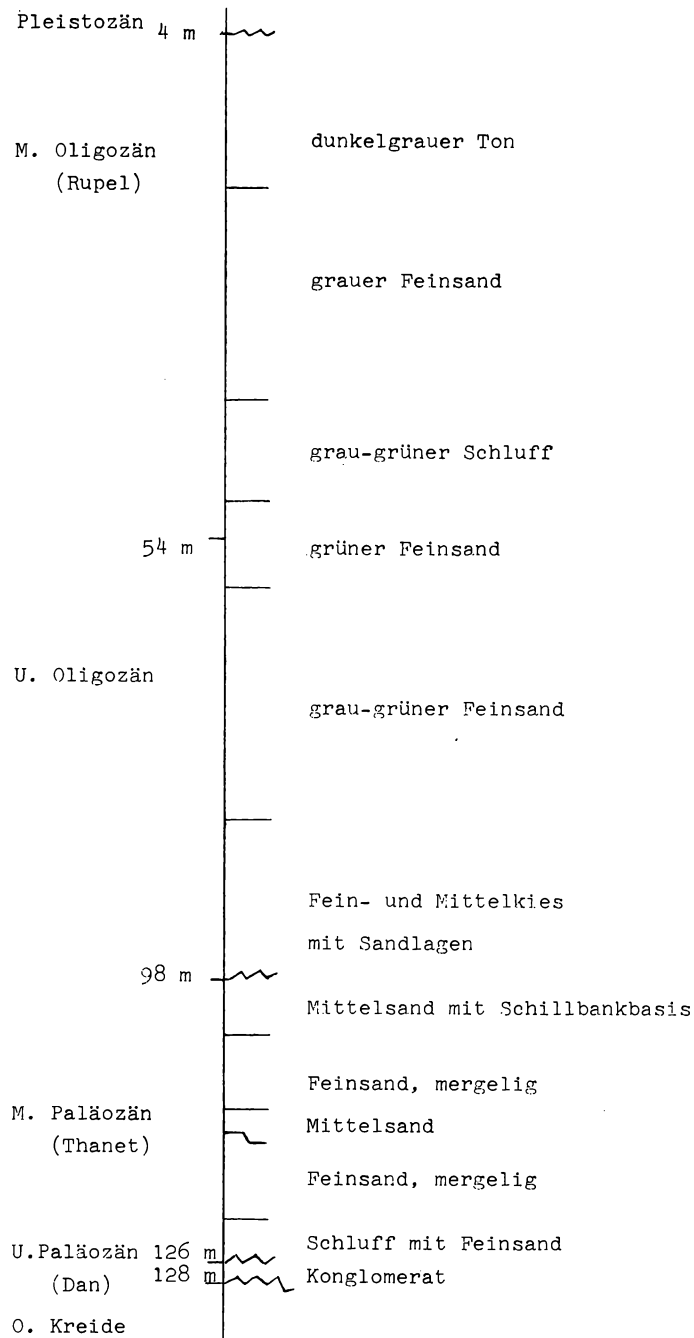


Tabelle 1. Vereinfachte Darstellung der Schichtabfolge des tertiären Deckgebirges nach dem Teufenprofil der Zechenleitung zur Schachtabteufe des Schachtes Sophia Jacoba VI 1961.

Da die aufgeschütteten Halden der unteroligozänen Sande und Kiese im Zuge der Bau-
maßnahmen nur kurze Zeit zugänglich waren, ist wohl nur recht wenig Faunenmaterial
aufgesammelt worden, wobei den Otolithen leider etwas wenig Aufmerksamkeit geschenkt
wurde. Ich bin daher Herrn SCHÜRMANN aus Düsseldorf-Nord, Herrn Prof. Dr. ANDERSON
aus Marburg a. d. Lahn und Frau Dr. INDANS aus dem Geologischen Landesamt von NRW
in Krefeld für ihre freundliche Unterstützung hinsichtlich Material und Informationen ganz
besonders dankbar.

Abschließend werden die bisher gut bekannten Faunen des Eozäns und des höheren
Oligozäns mit der Unteroligozän-Fauna von Hückelhoven verglichen, wobei auf die ver-
mittelnde Stellung derselben besonders eingegangen wird.

2. Beschreibung der Otolithen

Der Autor schließt sich der Meinung von WEILER und FRIZZEL (pers. und briefl. Mitt.) an, nach
welcher die generische Bestimmung paläogener Otolithen mit größerer Vorsicht gehandhabt werden
sollte. Es ist nämlich zu vermuten, daß noch im Paläogen der Anteil fossiler Gattungen relativ hoch
ist. Im folgenden wird daher nur in sicheren oder sehr wahrscheinlichen Fällen eine Gattung an-
gegeben.

Ordnung: Clupeiformes
Unterordnung: Salmonoidei
Familie: Osmeridae
Gattung: indet.

Osmeridarum rectidorsalis n. sp.

Abb. 1–3; Abb. 34, Fig. 1–2

Holotypus: Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld.

Locus typicus: Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961.

Stratum typicum: Unteroligozän, Feinsande, Teufe ca. 58 m.

Derivatio nominis: rectus (lat.) = gerade und dorsum (lat.) = Rücken.

Material: 2 rostral beschädigte Exemplare.

Diagnose: Otolithen mit typischem fünfeckigen Osmeriden-Habitus. Dorsalrand ge-
rade; Hinterrand fast senkrecht abgeschrägt. Alle Ränder fein skulpturiert.

Beschreibung: Beide vorliegenden Otolithen sind leider rostral beschädigt. Das
Rostrum ist so nicht ohne weiteres rekonstruierbar. Ein Antirostrum und eine Excisura
sind nicht sehr kräftig entwickelt. Vom Antirostrum verläuft der Dorsalrand nur wenig
ansteigend, fast gerade nach hinten. Dort fällt er in einem winkelig entwickelten post-
dorsalen Eck nahezu senkrecht zum Hinterende ab. Hier biegt der Otolithenrand recht-
winklig bis leicht spitzwinklig in den Ventralrand um. Der Ventralrand ist relativ flach
gebogen und ein etwas hinter der Mitte liegender Knick in seinem Verlauf ist gerundet.
Dieser Punkt stellt den Schwerpunkt des Ventralrandes dar. Von da steigt er zum Hinter-
ende und zum Rostrum flach an. Alle Ränder sind skulpturiert; der Dorsal- und Hinterrand
regelmäßig, der hintere Teil des Ventralrandes unregelmäßiger. Der zum Rostrum an-
schließende Teil des Ventralrandes ist am wenigsten und nur sehr fein und verschwommen
skulpturiert.

Auf der planen Innenseite liegt leicht supramedian ein mäßig vertiefter, gerader Sulcus.
Er ist deutlich in eine längere Cauda und ein kürzeres Ostium unterteilt. Das Ostium,
dessen vorderster Teil fehlt, ist gegenwärtig über der Cauda nur mäßig erweitert. Die
Cauda endet nicht allzu randnah und dorsal vom zugespitzten Hinterende. Durch eine
schmale, seichte postcaudale Depression ist sie mit dem Hinterende verbunden. Im Bereich
der Cauda ist eine Crista superior und eine flache Area erkennbar. Der ventral von der
Cauda gelegene Teil der Innenseite ist ebenfalls etwas erhöht, allerdings ohne eine Crista
auszubilden.

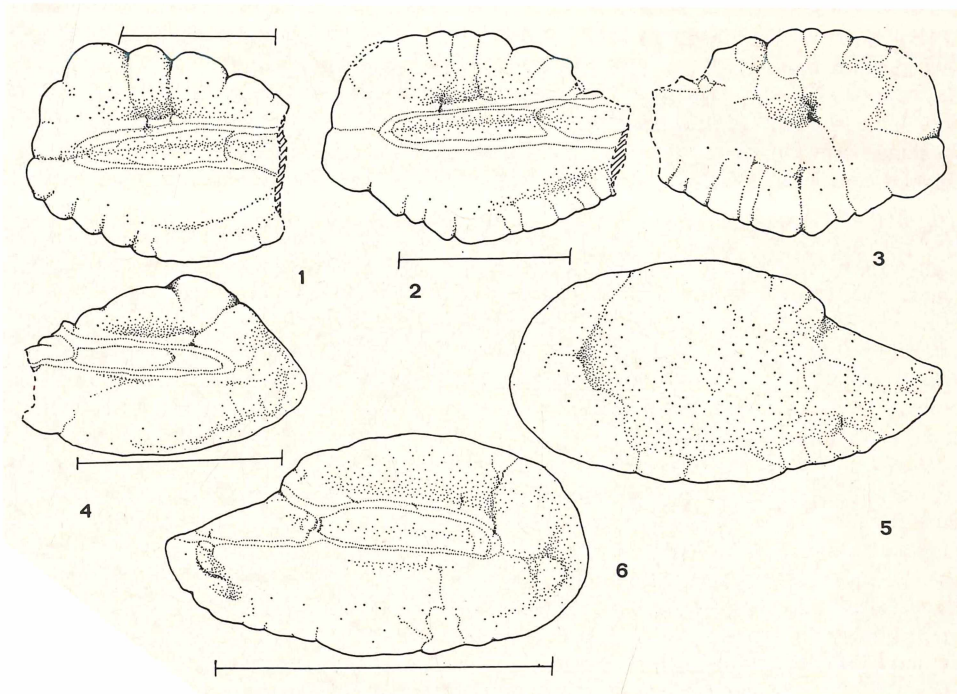


Abbildung 1—6.

Abbildung 1—3. *Osmeridarum rectidorsalis* n. sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW; Abb. 2—3 Holotyp.

Abbildung 4—6. *?Saurida indansi* n. sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW; Abb. 5—6 Holotyp.
Teilstrich: 1 mm.

Die Außenseite ist wie die Innenseite plan. Auf ihr ist eine radiale Furchung deutlich sichtbar, die die randliche Skulptur zu einem etwas dorsal gelegenen flachen Zentrum fortsetzt. Eine ausgeprägte Excisurfurche fehlt.

Länge: mehr als 1,8 mm; Höhe: 1,2 mm (Holotyp).

Vergleich: Mit seinem typischen fünfeckigem Umriß und der Gestalt des Sulcus kann dieser Otolith eindeutig zur Familie Osmeridae gestellt werden. Durch seine relativ gestreckte Gestalt und auch die Umrißform kommt er den rezenten Otolithen der Gattung *Osmerus* am nächsten. Doch bei dem zur Zeit noch lückenhaften Wissen der fossilen und auch rezenten Otolithen dieser Familie, erscheint eine generische Zuordnung gegenwärtig zu spekulativ.

Familie: Synodontidae

Gattung: *Saurida* VALENCIENNES, 1849

? Saurida indansi n. sp.

Abb. 4—6; Abb. 34, Fig. 3—4

Holotypus: Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld.

Locus typicus: Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961.

Stratum typicum: Unteroligozän, Feinsande, Teufe ca. 66 m.

Derivatio nominis: Nach Frau INDANS, Krefeld, Geologisches Landesamt für Nordrhein-Westfalen.

Material: 2 Exemplare.

Diagnose: Gestreckte Otolithen mit relativ gedrunenem Rostrum. Cauda schmal und ziemlich flach. Hinterende median oder leicht inframedian.

Beschreibung: Die Otolithen sind gestreckt und besitzen ein mäßig langes Rostrum, das aber nicht sehr stark zugespitzt ist. Der Ventralrand ist flach gebogen und zeigt einen medianen Schwerpunkt. Das nur wenig zugespitzte oder gar gerundete Hinterende springt median oder leicht inframedian am weitesten vor. Von einem äußerst schwach entwickelten Antirostrum und Excisura steigt der Dorsalrand flach zum postdorsalen, gerundeten Eck an. Dahinter geht er fließend in den Hinterrand über. Dieses postdorsale Eck kann offensichtlich sehr unterschiedlich stark entwickelt sein und sich auch in seiner Richtung verschieben. Bei einem zweiten Otolithen nämlich (Abb. 4) ist es kräftiger entwickelt und in der Längsachse des Otolithen gesehen weiter nach vorne verschoben. Dabei verschmilzt bei diesem Otolithen die am höchsten gelegene Stelle des Dorsalrandes, die etwa in der Mitte desselben gelegen ist, mit dem postdorsalen Eck. Während der Dorsalrand grob aber verschwommen skulpturiert ist (besonders in seinem vorderen Verlauf), erscheint der Ventralrand nur leicht unduliert.

Auf der planen bis ganz leicht konvexen Innenseite befindet sich ein schmaler, leicht supramedian gelegener Sulcus. Er ist gerade und endet ziemlich weit vor dem Hinterrand. Eine flache ventrale Einbuchtung unterteilt ihn in ein kleineres Ostium und eine etwas längere Cauda. Der Oberrand des Ostiums biegt auf seiner kurzen Strecke etwas nach oben aus. Sein ventraler Rand bleibt gerade. So ist das Ostium nur sehr wenig gegenüber der Cauda erweitert. Die etwas tiefer erscheinende Cauda verflacht nach hinten, wobei die Begrenzung ihres Endes etwas verschwimmt. Über dem vorderen Teil der Cauda ist eine kleine, flache Area erkennbar. In diesem Bereich ist eine Crista superior angedeutet.

Die Außenseite ist stärker konvex und median, zur Längsachse parallel, am meisten angeschwollen. Die schwache randliche Struktur drückt sich auf der Außenseite durch randliche Furchen und Tuberkel aus. Eine Regelmäßigkeit ist dabei aber nicht zu erkennen. Der mittlere Teil der Außenseite ist unskulpturiert. Eine ausgeprägte Excisurfurche fehlt.

Länge: 1,25 mm; Höhe: 0,63 mm; L : H = 2,0 (Holotyp).

Vergleich: Diese Otolithen ähneln in vieler Hinsicht sehr den eozänen Otolithen der Art *Saurida recta* (FROST 1933). Von dieser Art (dem Autor liegt eozänes Vergleichsmaterial vor) unterscheidet sich ?*Saurida idansi* vor allem durch das kürzere Rostrum, den flacheren Sulcus und geringe unterschiedliche Proportionen im Umriß.

NOLF (1974) stellt die eozäne Art zu der rezenten Gattung *Saurida* und bildet auch einen rezenten Vertreter der Gattung ab. Mir fehlen leider rezente Otolithen dieser Synodontidengattung, und NOLF's Zeichnung sind für einen exakten Vergleich leider nicht genügend Merkmale zu entnehmen. Einige Ähnlichkeiten bestehen auch zu den rezenten Otolithen der Familie Bathylagidae, die bislang noch garnicht durch Otolithen fossil nachgewiesen werden konnte. Als auffallendes Merkmal besitzen die Bathylagiden sehr lange, schlanke und spitze Rostren. Dieses Merkmal, das bei anderen Vertretern der Unterordnung Salmonoidei längst nicht in dem Maße entwickelt ist, muß als spezielles, daß heißt abgeleitetes Merkmal gewertet werden. Es ist also wahrscheinlich, daß frühere fossile Bathylagiden-Otolithen durchaus gedrunenere Rostren hatten. Um hierauf keine Spekulationen zu gründen, wurde unsere unteroligozäne Art mit Vorbehalt zu *Saurida* gestellt, NOLF's Bestimmung folgend.

Ordnung: indet.

Familie: Anguilliformes

Anguilliformorum sp.

Material: 2 stark erodierte Otolithen.

Beschreibung: Es liegen zwei sehr ähnlich aussehende Otolithen vor, deren Umrisse an die Otolithen der Familie Moringuidae erinnern. Allerdings sind Innen- und Außenseite sehr stark erodiert. Es ist gerade noch ein typisch anguilliformer Sulcus zu erkennen, d. h. ein homomorpher, ostialer Sulcus mit nur einem Colliculum.

Familie: Congridae
Gattung: indet.

Congridarum sp.

Syn. *Congridarum* sp. NOLF 1972, Fig. 4.

Material: 1 stark erodierter Otolith.

Beschreibung: Es liegt ein stark abgerollter kleiner Otolith vor, der mit seinem tropfenförmigen Umriß an Otolithen der Gattung *Uroconger* und *Promyllantor* erinnert. Ein, von einem einzigen Colliculum ganz erfüllter Sulcus liegt schräg auf der Innenseite und mündet verschwommen am oberen Teil des Vorderrandes. Wahrscheinlich stellt dieser Otolith die gleiche Art dar, wie der von NOLF (1972, Fig. 4) abgebildete, ebenfalls nicht näher bestimmbare Otolith. Beide Exemplare sind sehr schlecht erhalten, und die zur genauen Bestimmung wichtigen morphologischen Einzelheiten nicht mehr erkennbar.

Ordnung: Gadiformes
Unterordnung: Gadoidei
Familie: Gadidae
Unterfamilie: Gadinae
Gattung: *Phycis* ARTEDI, 1792

***Phycis praecognatus* n. sp.**

Syn. *Phycis simplex* (KOKEN 1891) NOLF 1972, Fig. 11.

Abb. 7–8; Abb. 34, Fig. 7

Holotypus: Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld.

Locus typicus: Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961.

Stratum typicum: Unteroligozän, Feinsande, Teufe ca. 58 m.

Derivatio nominis: *praecognare* (lat.) = vorhersehen. Aus der Evolution der Gadiden verständlich war ein *Phycis*-Otolith mit geteilten Colliculi zu erwarten.

Material: 2 Exemplare aus gleicher Teufe.

Diagnose: Für die Gattung *Phycis* relativ gedrungene Otolithen mit Andeutung zweigeteilter Colliculi. Die Abschrägung der vorderen dorsalen Partie ist flach nach hinten gezogen.

Beschreibung: Der Umriß ist ziemlich gleichmäßig länglich oval, wobei er insgesamt für einen Vertreter der Gattung *Phycis* sehr gedrunken ist. Der Ventralrand ist nur sehr wenig und ziemlich gleichmäßig gebogen. Im vorderen Bereich ist er etwas stärker zu dem median gerundeten Vorderrand aufgebogen. Die gerade, abgeschrägte Partie des vorderen Dorsalrandes verläuft flach ansteigend und reicht weit nach hinten, bis zum schwach ausgebildeten praedorsalen Eck. Diese Partie nimmt etwa ein Drittel des gesamten Dorsalrandes ein. Vom praedorsalen Eck führt der Dorsalrand leicht gewölbt zum nicht sehr stark zugespitzten Hinterende. Verschwommene randliche Skulpturen sind vornehmlich am Ventralrand sichtbar.

Die Innenseite ist in der Längsachse schwach, in der Querrichtung stark konvex. Insbesondere die unterhalb der schlecht erkennbaren Ventrallinie gelegene Partie ist zur übrigen Partie der Innenseite deutlich winklig abgesetzt, wie bei dieser Gattung üblich. Der Sulcus liegt zumindest im vorderen Bereich leicht suprmedian. Er ist durch flache Einschnürungen seiner beiden Ränder in ein kurzes Ostium und eine viel längere Cauda unterteilt. Die beiden Colliculi sind am Collum bereits miteinander verwachsen, doch ist dies im ventralen Bereich noch nicht vollständig geschehen. Erahnbare Anwachsringe deuten auf eine ehemalige getrennte Stellung der Colliculi hin. Es ist durchaus möglich, daß die Colliculi in ontogenetisch früheren Stadien, als der Holotyp sie darstellt, noch getrennt waren und erst im Laufe des Wachstums miteinander verschmelzen. Ähnliche Anwachsstreifen wie bei den Colliculi sind bei anderen Gadiden-Gattungen auch häufig zu beobachten, zum Beispiel bei *Colliolus* und *Gadichthys*. Auch in jenen Fällen lassen diese Anwachsstreifen sich ontogenetisch erklären. Der zweite vorliegende Otolith ist auf der Innenseite etwas

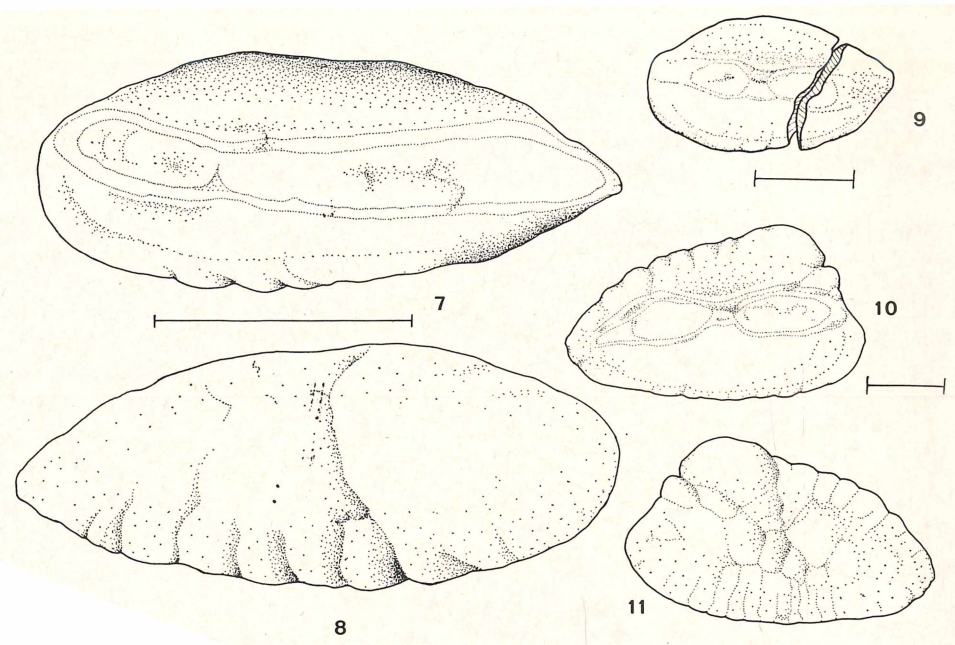


Abbildung 7—11.

Abbildung 7—8. *Phycis praevognatus* n. sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW, Holotyp.

Abbildung 9. *Gadidarum* sp., Unteroligozän, Hückelhoven.

Abbildung 10—11. *Palaeogadus altus* (NOLF 1972), Unteroligozän, Hückeshoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.

Teilstrich: 1 mm.

erodiert, so daß die obersten Lagen der Colliculi fehlen. Dadurch sind zwei getrennte Colliculi und ein enges Collum entstanden, so daß der Otolith fast den Habitus der Gattung *Trisopterus* erhält. Bei beiden Exemplaren zeigt der Sulcus im mittleren Bereich der Colliculi leichte Vertiefungen. Dies ist eine untypische Erscheinung, da bei allen anderen bislang bekannten *Phycis*-Arten der Sulcus immer absolut plan ist. Die Cauda ist nach hinten zu nicht unbeträchtlich erweitert. Eine Area und Cristen sind von untergeordneter Bedeutung.

Der Längsschnitt ist bikonvex; die Außenseite ist stärker konvex als die Innenseite. Der Otolith ist äußerst geringfügig in der Längsachse verdreht.

Die in der Querrichtung ebenfalls deutlich konvexe Außenseite zeigt einen kräftigen, leicht inframedianen Längswulst. Dorsal ist der Otolith am dünnsten, und der Dorsalrand so der schärfste von allen Rändern. Die randliche Skulptur des Otolithen setzt sich auf der Außenseite in Form einer leichten meist kurzen Furchung fort.

Länge: 2,3 mm; Höhe: 0,95 mm; L : H = 2,5 (Holotyp)

2,9 mm; 1,2 mm; 2,4

Vergleich: Trotz einiger auffälliger Merkmale hinsichtlich Umriss und Sulcus, steht diese Art der Gattung *Phycis* am nächsten. Am ähnlichsten ist die aus dem Mittel- und Oberoligozän geläufige Art *P. simplex* (KOKEN 1884), deren Sulcus aber bereits die typische *Phycis*-Gestalt hat. Auch ist der dorsale Teil des Vorderrandes viel senkrechter abgeschrägt. Der von NOLF (1972, Fig. 11) etwas schematisierte Otolith — als *P. simplex* bestimmt — gehört nach der Umrisszeichnung sehr wahrscheinlich zur gleichen Art. Möglicherweise gehören auch die von KOKEN (1884) aus der Lattorf-Stufe angegebenen Otolithen von

P. simplex hierher. Der von ihm als Holotyp aus dem Mitteloligozän abgebildete Otolith unterscheidet sich dagegen deutlich durch die oben genannten Merkmale und repräsentiert somit die Art *Phycis simplex*. Durch die Ausbildung des Sulcus erinnert *P. praecognatus* auch grob an die mitteloligozäne Art *Trisopterus elegans* (KOKEN 1884). Sicher unterscheidende Merkmale sind, daß bei *P. praecognatus* die Innenseite in der Querrichtung stark konvex ist und die Gestalt bei einem flacheren Ventralrand gestreckter ist. Auch die Ausbildung der vorderen dorsalen Partie ist abweichend. Von WEILER (1942) wird erwähnt, daß die Colliculi bei *T. elegans* nur unvollkommen getrennt seien. Bei meinen ausführlichen Untersuchungen konnte ich feststellen, daß sie dagegen immer deutlich getrennt sind, sobald die Innenseite durch Erosion nicht allzu stark beschädigt ist.

Revision: Der Nachweis anderer alttertiärer Otolithen der Gattung *Phycis* ist zum größten Teil fraglich. *Phycis* sp. (BRZOBHATY 1967, Taf. 6, Fig. 9) gehört zweifellos zu dieser Gattung, doch kann über seine artliche Stellung noch nichts ausgesagt werden.

Phycis bartonensis SCHUBERT 1916, Taf. VII, Fig. 29 gehört nach einer umfassenden und einleuchtenden Revision von NOLF 1974 zu den Ophidiiformes.

Phycis gracilis FROST 1934, Taf. XIV, Fig. 9, wie die vorige Art aus dem Obereozän, ist sicher kein Gadidae.

Die der Beschreibung von STINTON 1965 zugrunde liegenden Otolithen von *Gadophycis ovalis* (FROST 1931) konnten in der Sammlung des Senckenberg-Museums in Frankfurt a. Main untersucht werden. Es sind beides sehr stark abgerollte Otolithen; doch lassen sie erkennen, daß sie mit Sicherheit nicht zur Familie Gadidae gehören. Damit bleibt auch abzuwarten, ob die von STINTON (1965) aufgestellte fossile Gattung *Gadophycis*, die demzufolge auch nicht innerhalb der Familie Gadidae stehen kann, Gültigkeit hat.

Abschließend bleibt festzuhalten, daß die ältesten sicheren *Phycis*-Otolithen somit aus dem Unteroligozän stammen. Alle älteren Funde stehen nach einer Revision außerhalb der Familie Gadidae überhaupt.

Systematik: Die Verschmelzung beider Colliculi zu einem, das den gesamten Sulcus ausfüllt, wie es bei *Phycis* und *Urophycis* zu beobachten ist, ist ein sehr spezielles Phänomen, das innerhalb der Familie Gadidae nur dieses eine mal vorhanden ist. Innerhalb der Ordnung Gadiformes ist die gleiche Entwicklung bei einigen aberranten Macrouriden auch vorhanden — *Trachyrhynchus* und *Hymnocephalus*. Ein analoges Bild ist bei der Ordnung Ophidiiformes häufiger zu beobachten — Familie Fierasferidae, *Brosomphycis* in der Familie Brotulidae u. a. Auch in anderen Ordnungen sind zu einem Colliculum verschmolzene Colliculi zu beobachten. Es muß sich bei diesem Vorgang also um eine Entwicklung handeln, die sich in verschiedenen Gruppen und zu verschiedenen Zeiten in gleicher oder ähnlicher Form gebildet hat; also echte Analogien. Das primitivste Bild eines Otolithen der Teleosteer geht von der Vorstellung eines einfachen Sulcus mit geteilten Colliculi (z. B. *Leptolepis*) aus. Otolithen mit verschmolzenen Colliculi sind also getrennt, sekundär aus Formen mit geteilten Colliculi hervorgegangen. Bislang konnten für diese Annahme aber keine Beweise gefunden werden. Für die Entwicklung der Gattung *Phycis* ist *P. praecognatus* der erste Beweis einer noch aufzufindenden Kette von Übergängen.

Unsere unteroligozäne Art läßt vermuten, daß die Gattung *Phycis* wahrscheinlich im Laufe des Eozäns aus früheren Formen primitiverer Gadinae-Otolithen hervorgegangen ist; also von Otolithen der fossilen Gattung *Colliolus* oder noch nicht aufgefundenen fossilen Verwandten dieser Gruppe. Die Ähnlichkeit mit frühen Otolithen der Gattung *Trisopterus*, die bereits angedeutet wurde, läßt vermuten, daß die frühen Vertreter der Gattung *Phycis* ähnliche Stufen durchgemacht haben könnten wie diese Gattung, die im Laufe des Unter-Mitteloligozäns aus der Gattung *Colliolus* hervorgegangen ist.

Gattung: indet.

Gadidarum sp.

Syn. *Gadus* sp. NOLF 1972, Fig. 6; syn. *Macruridarum* sp. SCHWARZHANS 1973, Fig. 1 (gleiches Exemplar).

Abb. 9

Material: Ein zerbrochener Otolith.

Bemerkung: Dieser Otolith wurde von SCHWARZHANS 1973 als *Macruridarum* sp. beschrieben. Eine ausgiebige Revision der fossilen Macrouriden-Otolithen steht zur Zeit noch aus. Festgestellt werden kann jedoch bereits mit Sicherheit, daß der große fossile Formenkreis um *M. communis*, *labiatus*, *rectangularis* u. a. nicht zur Familie Macrouridae gehört. Bei der Untersuchung der rezenten Gattung *Gadiculus* (Gadidae) mit den beiden Arten *G. thori* und *G. argenteus* hat sich herausgestellt, daß die oben genannten fossilen Otolithen mit ziemlicher Sicherheit zu *Gadiculus* gestellt werden müssen und somit in die Familie der Gadiden gehören.

Der hier beschriebene unteroligozäne Otolith zeigt neben den schon in SCHWARZHANS 1973 erwähnten Ähnlichkeiten zur Oberoligozänen Art *Gadiculus rectangularis* (SCHWARZHANS 1974) auch einige Vergleichspunkte zu den Otolithen der Gattung *Colliolus* und den frühen Otolithen von *Trisopterus*. Es ist damit zu rechnen, daß die beiden rezenten Gattungen *Trisopterus* und *Gadiculus* in etwa diesem Zeitraum vielleicht gleichzeitig aus der Gattung *Colliolus* hervorgegangen sind. So kann unser Otolith keiner der drei Gattungen zugeordnet werden, da damit zu rechnen ist, daß er aus dem Übergangsgebiet der Gattung *Colliolus* zu einer der beiden anderen gehört.

Revision: GAEMERS & SCHWARZHANS (1973) unternahmen erste Revisionen für die Neogenen Otolithen der Familie Gadidae; SCHWARZHANS (1974) brachte ähnliches für die oligozänen Arten und in dieser Arbeit wurde bereits für die frühen Vertreter der Gattung *Phycis* eine Revision durchgeführt. An dieser Stelle sollen jetzt andere alttertiäre Otolithen der Gadiden untersucht werden. Es ist vorgesehen, in einiger Zeit eine umfangreiche Revision und entwicklungsgeschichtliche Untersuchung dieser Familie vorzunehmen, wenn die Otolithenforschungen von Herrn P. GAEMERS und mir im Nordseebecken weiter gehen und noch bestehende Lücken besser gefüllt sind.

Archegadus comptus STINTON 1965 aus dem Paläozän von England ist sehr wahrscheinlich ein früher Vertreter der Familie Gadidae mit vielen Anklängen sowohl an frühe Arten der Familien Macrouridae und Merlucciidae als auch besonders an die Gattung *Raniceps* der Gadidae. Die Aufstellung dieser fossilen Gattung dürfte damit gerechtfertigt sein.

Die Stellung von ?*Gadus anhalticus* (VOIGT 1926) und ?*Gadus balticus* (KOKEN 1885) ist sehr ungewiß. Beide Arten repräsentieren mit Sicherheit nicht die Gattung *Gadus*, und da ihre Stellung zu den Gadiden ebenfalls fraglich ist, sollten sie besser als inc. sed. bezeichnet werden.

Gadus rectus FROST 1934 muß nach einer Revision von NOLF (1974) zu *Lepohidion regularis* (PRIEM 1911) als späteres Synonym gerechnet werden.

?*Gadus thanetiensis* STINTON 1965 ist nach der Photographie des Holotyps weder ein Otolith der Gattung *Gadus* noch ein Gadidae. Bis auf weiteres verbleibt diese Art als inc. sed. *thanetiensis*.

Microgadus eocenicus (FROST 1931) ist nach einer mündlichen Mitteilung von Herrn GAEMERS, der Otolithen dieser Art in seiner Sammlung besitzt, ein eindeutiger Vertreter der Gattung *Colliolus*. Meine Einsicht in sein Material bestätigt seine Ansicht vollkommen. Mit Otolithen der rezenten Gattung *Microgadus* ist im Paläogen kaum zu rechnen (vgl. dazu SCHWARZHANS 1974).

Raniceps latidens STINTON 1965 und *Raniceps papillosus* STINTON 1966 können nach einer Revision von NOLF (1974) anhand des Typusmaterials nicht zur Gattung *Raniceps* gerechnet werden.

Proranceps leiroleptus STINTON 1965 ist wahrscheinlich ein echter Vertreter der Familie Gadidae und gehört so wohl auch zu einer frühen, fossilen Gattung, wie es von STINTON ebenfalls angenommen wurde.

Familie: Merlucciidae
Gattung: *Palaeogadus* RATH, 1859

***Palaeogadus altus* (NOLF 1972)**

Syn. *Raniceps altus* NOLF 1972, Fig. 7–8.

Abb. 10–11; Abb. 34, Fig. 5

Diagnose: Ein für *Palaeogadus* gedrungener Otolith mit kräftiger praedorsaler Ausbiegung. Ventralrand gleichmäßig. Außenseite mit medianem Umbo.

Material: 1 Exemplar; Sammlung des geologischen Landesamtes NRW in Krefeld; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufe ca. 68 m.

Länge: 3,9 mm; Höhe: 2,3 mm; L : H = 1,7.

Bemerkung: In der Originalbeschreibung von NOLF wird keine Diagnose gegeben. Seiner Zuordnung des Otolithen zur Gattung *Raniceps* widerspricht das für jene Gattung zu weite Collum, das randnah stehende ostiale Colliculum und die Ausbiegung des hinteren Teils des Begrenzungsrandes des caudalen Sulcus. Auch die starke Ausbiegung des praedorsalen Ecks ist für *Raniceps* untypisch. Alle diese Merkmale indessen, bis auf die etwas gedrungene Gestalt, die für Otolithen der Gattung *Palaeogadus* nicht normal ist, sprechen dafür, diese Art zu *Palaeogadus* zu stellen. NOLF bildet einen weiteren Otolithen in seiner Arbeit ab — als *Palaeogadus* sp. bestimmt — der schlanker ist und somit eindeutig eine andere Art repräsentiert.

Rezent gibt es in der Familie Merlucciidae nur die eine Gattung *Merluccius*. NOLF (1974) möchte die Gattung *Palaeogadus* — auf fossile Skelettfunde gegründet — für die Otolithen einziehen, da von der Typusart *P. trotscheli* bislang noch keine Otolithen in situ gefunden werden konnten. Als Arbeitsgrundlage wäre dieser Schritt aber unzumutbar — bei *P. emarginatus* wurden Otolithen in situ gefunden — und es ist wohl damit zu rechnen, daß diese beiden Gattungen für die Systematik der Merlucciidae nicht ausreichen. *P. altus* und der ebenfalls hierher zu stellende Otolith *P. plesiomorphus* NOLF 1974 (syn. *Gadidarum plesiomorphus* NOLF 1974, Pl. IX, Fig. 14–17) aus dem Eozän Belgiens zeigen einerseits größte Anklänge an die anderen bekannten Arten von *Palaeogadus*, könnten wegen ihrer auffallend gedrungenen Gestalt auch eine eigene Gattung ausmachen.

Familie: Bregmoceratidae
Gattung: *Bregmoceras* THOMPSON, 1840

***Bregmoceras oblongus* n. sp.**

Holotypus: Sammlung des geologischen Landesamtes NRW in Krefeld.

Locus typicus: Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961.

Stratum typicum: Unteroligozän, Feinsande, Teufe ca. 74 m.

Derivatio nominis: oblongus (lat.) = länglich.

Material: Drei Otolithen der Teufen 72 m, 74 m (Holotypus), 75 m.

Diagnose: Hohe Otolithen mit einem Verhältnis L : H von unter 1,0. Vorderrand sehr gleichmäßig gebogen. Ecke Hinterrand-Ventralrand rechtwinklig.

Beschreibung: Hohe Otolithen mit etwa fünfeckigem Umriß. Der Ventralrand mündet vorne in einer sehr breit geführten, gleichmäßigen Rundung übergangslos in den Vorderrand. Der Vorderrand zeigt weit oben, kurz vor dem nicht zugespitzten praedorsalen Eck eine seichte konkave Stelle. Vom praedorsalen Eck steigt der Dorsalrand über eine kurze, gerade Strecke zum mediodorsalen Eck an, wonach er steil und ebenfalls gerade zum stumpfwinkligen postdorsalen Eck abfällt. Der Hinterrand führt von hier leicht nach schräg vorne und ist gerade oder nur wenig konkav. Die Ecke zwischen dem Ventralrand und dem Hinterrand ist nahezu rechtwinklig. Keine der Ecken ist zugespitzt. Außer einer nur leicht undulierten, angedeuteten Skulptur sind keine weiteren randlichen Merkmale zu beobachten.

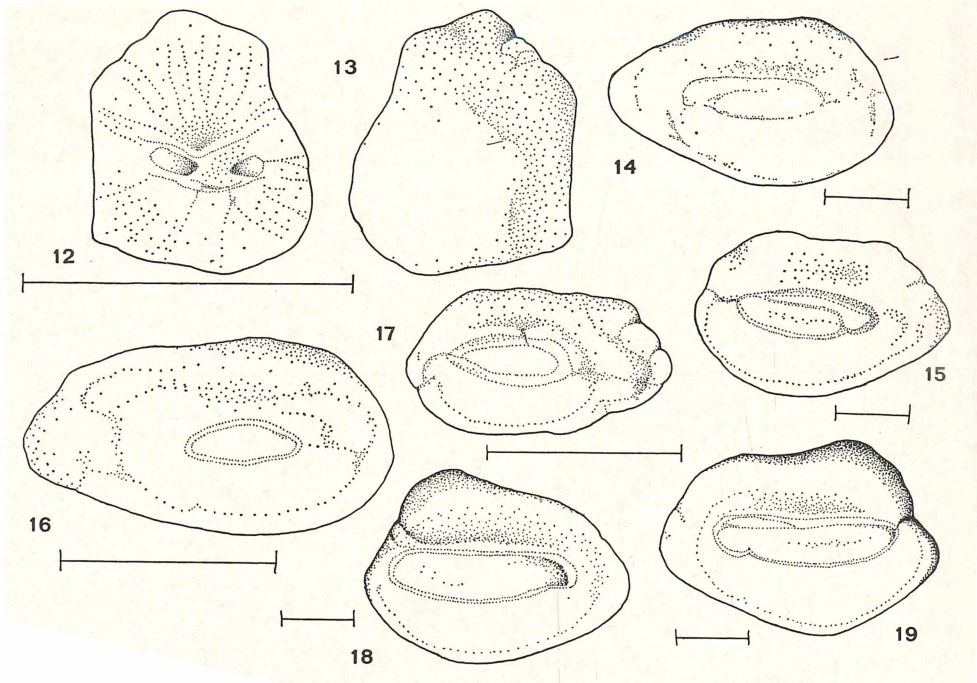


Abbildung 12—19.

Abbildung 12—13. *Bregmoceras oblongus* n. sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW, Holotyp.

Abbildung 14—15. *Ophidiidarum caudatum* NOLF 1972, Unteroligozän, Hückelhoven, Abb. 15 Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.

Abbildung 16—17. *Brotulidarum brevis* NOLF 1972, Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.

Abbildung 18—19. *Brotulidarum spina* NOLF 1972, Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.
Teilstrich: 1 mm.

Auf der mehr oder weniger planen Innenseite liegt deutlich inframedian ein nach außen schlecht begrenzter Sulcus mit der für diese Familie typischen Form. Area und Ventrallinie fehlen. Dafür ist eine verschwommene radiale Streifung auf der Innenseite erkennbar.

Die Außenseite ist konvex und unskulpturiert. Auf ihr befindet sich ein etwas inframedian gelegener Umbo. Durch diesen Umbo erscheint die ventrale Partie des Otolithen dicker als die dorsale. Der Mittelpunkt des Umbo liegt etwa auf der Höhe des Collums auf der Innenseite.

Länge: 0,65 mm; Höhe: 0,8 mm; L : H = 0,8 (Holotyp)
 0,65 mm; 0,75 mm; 0,85

Vergleich: Aus dem Tertiär Europas sind bislang die folgenden Arten bekannt: Im Miozän der Tethys und Paratethys die Art *B. albyi* (SAUVAGE 1880) und mit gleicher Verbreitung eine etwas schlankere Form, *B. catulus* (SCHUBERT 1908). BACHMEYER & WEINFURTER reichten 1965 auf Grund von in situ-Funden bei *B. albyi* die bislang in der Literatur erwähnten Funde von *B. catulus* bei dieser Art ein. BRZOBOHATY (1967) wies darauf hin, daß wir es hier wahrscheinlich doch mit zwei unterschiedlichen Arten zu tun haben, auch wenn man in Betracht zieht, daß die Variationsbreite bei den rezenten Arten nicht unbeträglich ist. *B. albyi* ist höher als *B. catulus* und besitzt eine verengte dorsale Partie. Eine

genaue und klärende Revision dieser beiden Arten steht aber bislang leider noch aus. So kann auch noch nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob die von BRZOBOHATY (1967) aus dem tschechischen Unteroligozän beschriebenen Otolithen zu *B. catulus* gerechnet werden müssen, wie er angibt, oder eventuell eine eigene Art repräsentieren.

Allen erwähnten Formen ist jedoch gemeinsam, daß die Ecke zwischen Ventralrand und Hinterrand und sehr oft auch zwischen Dorsalrand und Hinterrand zugespitzt ist, was diese Otolithen sofort von *B. oblongus* n. sp. unterscheidet. *B. oblongus* wesentlich näher steht die im Obereozän Sünglands gefundene Art *B. minimus* (FROST 1934), die nahezu gleiche Proportionen und Umriß aufweist. Nach den Beschreibungen und Zeichnungen von FROST (1934) und NOLF (1974) bleibt unterscheidend, daß bei *B. minimus* der Dorsalrand wellig skulpturiert ist und prae- und mediodorsales Eck gleich hoch sind. Die Verwandtschaft unserer Art zu der eozänen dürfte aber auf jeden Fall eine recht nahe sein.

Ordnung: Ophidiiformes

Familie: Ophidiidae

Genus: indet.

Ophidiidarum caudatum NOLF 1972

Syn. *Otophidium caudatum* NOLF 1972; syn. *Ophidiidarum* sp. SCHWARZHANS 1973).

Abb. 14–15

Material: Zwei Otolithen; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufe 55–80 m und ca. 66 m.

Länge: 3,25 mm; Höhe: 1,9 mm; L : H = 1,7.

Bemerkung: Beschreibung und Abbildung von NOLF ist hinzuzufügen, daß bei diesen Otolithen durchaus kein einheitliches Colliculum vorhanden ist. Es ist vielmehr eine von der caudalen Einbiegung des unteren Sulcusbegrenzungsrandes ausgehende feine trennende Linie, die nach schräg vorne-oben verläuft, erkennbar. Bei der von NOLF zitierten rezenten Art *Otophidium taylori* ist ähnliches feststellbar. Dieses Merkmal ist — soweit bislang bekannt — typisch für die Familie Ophidiidae.

Das von NOLF als einziges Unterscheidungsmerkmal zur rezenten Art *Otophidium taylori* zitierte Merkmal, daß bei *O. caudatum* der Sulcus viel kürzer sei, ist in der Tat sehr bedeutend. Denn sowohl die rezenten Otolithen der Gattung *Otophidium* als auch *Ophidium* besitzen einen wesentlich längeren Sulcus. Beide Gattungen sind eng miteinander verwandt und müßten somit aus einer ursprünglichen Form hervorgegangen sein, die ebenfalls einen ähnlich langen Sulcus besaß. Es gibt somit keine phylogenetische Rechtfertigung, unsere fossile Art einer der beiden Gattungen zuzuordnen.

Familie: Brotulidae

Gattung: indet.

Brotulidarum brevis NOLF 1972

Syn. genus aff. *Brosomphycis brevis* NOLF 1972.

Abb. 16–17

Material: 5 Otolithen; Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufen ca. 60 m, ca. 63 m, ca. 66 m, ca. 67 m; ca. 71 m.

Länge: 1,7 mm; Höhe: 0,9 mm; L : H = 1,9.

Bemerkung: Wie auch NOLF aufzeigt, unterscheidet sich dieser Otolith von rezenten Vertretern der Gattung *Brosomphycis* durch den sehr kurzen Sulcus. Aus diesem Grund kann er nicht zur gleichen Gattung gestellt werden.

Brotulidarum spina NOLF 1972Syn. genus aff. *Neobythites spina* NOLF 1972.

Abb. 18–19; Abb. 34, Fig. 8

Material: 2 Otolithen; Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufen ca. 61 m und ca. 68 m.

Bemerkung: Bei NOLF (1970) finden sich zwei Abbildungen rezenter *Neobythites*-Otolithen (*N. fasciatus* SMITH & RADECLIFFE und *N. sinuotus* JORDAN), die nach NOLF's Zeichnungen recht unterschiedlich aussehen und keine allzu deutlichen Ähnlichkeiten zu unseren unteroligozänen Otolithen erkennen lassen.

Länge: 3,7 mm; Höhe: 2,65 mm; L : H = 1,4
 3,8 mm; 2,7 mm; 1,4

Ordnung: Perciformes

Unterordnung: Percoidei

Familie: Apogonidae

Gattung: indet.

Apogonidarum ventrolobatus SCHWARZHANS 1973

Abb. 20–21

Material: 9 Otolithen; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande; Teufen: 3 Exemplare 55–80 m, 6 Exemplare in der Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld, ca. 60 m, ca. 61 m, ca. 63 m, ca. 66 m, ca. 72 m und ca. 74 m.

Diagnose: Sehr kleine schlanke Otolithen, vorne und hinten auf ungefähr gleicher Höhe zugespitzt. Ventralrand nicht gleichmäßig gebogen, sondern im vorderen Teil stärker ausgebogen. Ventraler Sulcusrand im ganzen leicht konvex, nur am Collum ein wenig eingebogen. Die Cauda ist im hinteren Bereich erkennbar geschwungen.

Länge: 1,5 mm; Höhe: 1,0 mm; L : H = 1,5 (Holotyp)
 1,6 mm; 1,0 mm; 1,6
 1,9 mm; 1,2 mm; 1,55
 1,2 mm; 0,7 mm; 1,6

Bemerkung: Diese Art ist in Hückelhoven die zweithäufigste. NOLF (1972) gibt aus dem Unteroligozän von Belgien drei Otolithen der Familie Apogonidae als *Apogon* an, die sich sowohl im Umriß als auch in der Form des caudalen Teils des Sulcus deutlich von den Hückelhovener Exemplaren unterscheiden und somit nicht zur gleichen Art gestellt werden können.

Familie: Cepolidae

Gattung: *Cepola* LINNÉ, 1764**Cepola** sp.

Abb. 22

Material: 1 abgerollter Otolith; Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufe ca. 76 m.

Beschreibung: Ein abgerollter, länglicher Otolith mit kräftig entwickeltem zugespitztem Rostrum. Der Ventralrand verläuft flach gerundet und ist im vorderen Teil nur wenig weiter ausgebogen als in seinem hinteren Verlauf. Hier mündet er in einer medianen Zuspitzung in den Dorsalrand, der auch nur wenig gebogen ist und schwache prae- und postdorsale Ecken aufweist. Eine stumpfwinklige Excisura ist gut ausgebildet. Ein Antirostrum ist nicht erkennbar. Eventuelle randliche Skulpturen sind aberodiert.

Auf der etwas konvexen Innenseite befindet sich ein leicht supramedianer Sulcus, der die für die Familie Cepolidae typische Form hat. Über dem mittleren Teil des Sulcus ist eine kleine, flache Area erkennbar. Eine sehr randnahe Ventrallinie ist angedeutet.

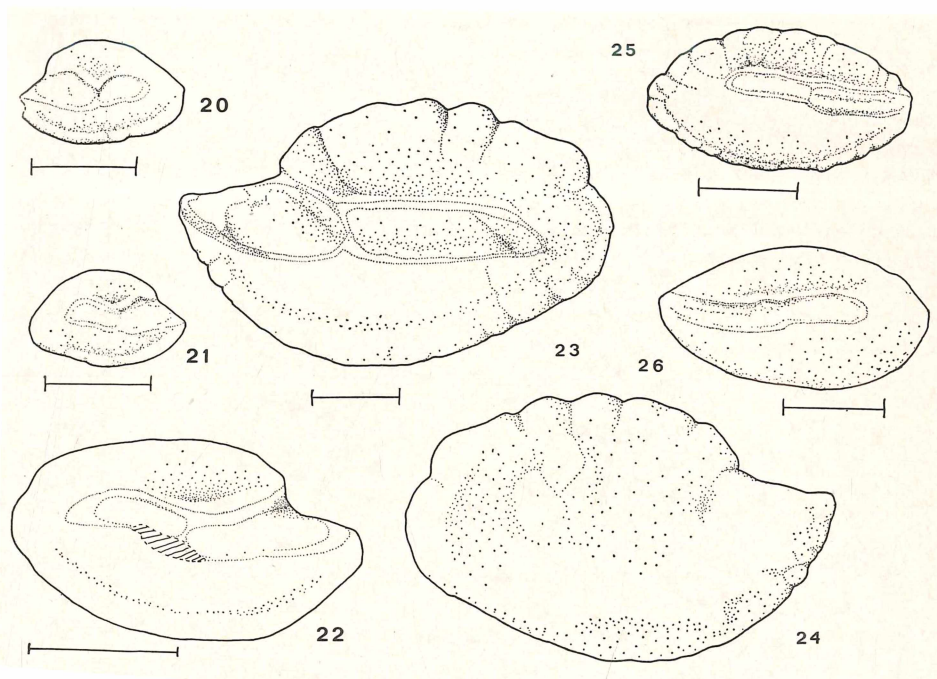


Abbildung 20—26.

Abbildung 20—21. *Apogonidarum ventrolobatus* SCHWARZHANS 1973, Unteroligozän, Hückelhoven; Abb. 21 Holotyp, Sammlung Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden,

Abbildung 22. *Cepola* sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.

Abbildung 23—24. *Neoscombrops ordinatus* (BRZBOHATY 1967), Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.

Abbildung 25. *Trachinus gaemersi* SCHWARZHANS 1973, Unteroligozän, Hückelhoven, Holotyp, Sammlung Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden, Niederlande.

Abbildung 26. ?*Trachinus biscissus* KOKEN 1884, Unteroligozän, Hückelhoven.
Teilstrich: 1 mm.

Die leicht konkave Außenseite zeigt, wohl wegen der schlechten Erhaltung, keine Skulptur.
Länge: 2,4 mm; Höhe: 1,35 mm; L : H = 1,8.

Vergleich: Aus dem belgischen Unteroligozän bildet NOLF (1972) *Cepola elegans* FROST 1934 ab. Dieser Otolith ist ebenso wie die miozäne Art *C. praerubescens* BASSOLI 1906 gedrungener als unser Otolith, und die höchste Stelle ist nach hinten verschoben. Ähnlicher ist die aus dem Miozän der Tethys und Paratethys bekannte Art *C. vöslauensis* SCHUBERT 1906 und insbesondere die obereozäne Art *C. bartonensis* SCHUBERT 1916. NOLF (1974) vertritt die Ansicht, *C. elegans* und *C. bartonensis* seien konspezifisch. Wenn sich das bewahrheitet, bleiben doch zwei unterschiedliche Arten im Unteroligozän.

Familie: Scombridae
Gattung: *Neoscombrops* GILCHRIST, 1922

***Neoscombrops ordinatus* (BRZBOHATY 1967)**

Syn. O. (*Percidarum*) *ordinatus* BRZBOHATY 1967; syn. genus *Percoideorum* aff. *acuminatus* non POSTHUMUS, NOLF 1972.

Abb. 23—24

Material: 3 Otolithen; Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufe ca. 64 m, ca. 65 m und ca. 66 m.

Länge: 5,0 mm; **Höhe:** 3,0 mm; **L : H** = 1,65.

Bemerkung: Die Hückelhovener Otolithen stimmen in allen Gesichtspunkten gut mit BRZOBOHATY's Originalbeschreibung (Unteroligozän der Tschechoslowakei) überein.

Vergleich: WEILER (1971) stellte für einige Otolithen des sizilianischen Unterpliozäns die neue Art *Neoscombrops praeannectens* auf und bildete zum Vergleich die Otolithen der rezenten Art *N. annectens* ab. Sie sind in der Tat derart ähnlich, daß an der systematischen Zuordnung dieser Otolithen kaum Zweifel bestehen. Mit einiger Sicherheit können nun auch die folgenden fossil bekannten Otolithen zur gleichen Gattung gestellt werden: *N. ordinatus* BRZOBOHATY 1967 aus dem Unteroligozän der Tschechoslowakei, Belgiens und Nordwestdeutschlands; *N. destrictus* BRZOBOHATY 1967 aus dem Unteroligozän der Tschechoslowakei, *N. frequens* KOKEN 1891 aus dem Oberoligozän und Miozän des Nordseebeckens und *N. opinatus* PROCHAZKA 1893 aus dem Miozän und Unterpliozän der Tethys und Paratethys.

Eine zweite, generisch noch nicht zuzuordnende Gruppe mit gleicher stratigraphischer und geographischer Verbreitung umfaßt *Scombroptidarum kalabisi* BRZOBOHATY 1967, *S. oblongus* BRZOBOHATY 1967, beide aus dem Unteroligozän der Tschechoslowakei, und *S. accuminatus* POSTHUMUS 1923 aus dem Oberoligozän und Miozän des Nordseebeckens.

Unterordnung: Trachinoidei

Familie: Trachinidae

Gattung: *Trachinus* LINNÉ, 1758

Trachinus gaemersi SCHWARZHANS 1973

Abb. 25

Material: 2 Exemplare; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufe 55–80 m.

Diagnose: Der flach gebogene Dorsalrand ist fein skulpturiert. Die Außenseite ist im ganzen plan, im vorderen Teil sogar konkav. Die Skulptur der Außenseite ist reichhaltig und zeigt überall randliche Furchen.

Länge: 2,2 mm; **Höhe:** 1,6 mm; **L : H** = 1,75 (Holotyp).

? Trachinus biscissus KOKEN 1884

Abb. 26

Material: 11 Otolithen; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufen 10 Exemplare 55–80 m, 1 Exemplar in der Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld, Teufe ca. 58 m.

Diagnose: Unskulpturierte Otolithen mit mäßig zugespitztem Rostrum. Hinterrand sehr variabel. Dorsalrand flach, bei geologisch älteren Exemplaren des öfteren mit einer praedorsalen Ausbiegung. Außenseite convex.

Taxonomie: SCHWARZHANS (1973) diskutiert die Entwicklung der Trachiniden-Otolithen und versucht unterschiedliche Entwicklungsgruppen auszumachen. NOLF (1974) beschreibt Trachiniden aus dem belgischen Eozän. Seine neue Art *T. heinzlini* NOLF 1974 unterscheidet sich von ? *T. biscissus* im wesentlichen nur durch die regelmäßige und starke Ausbildung der praedorsalen Ecke. Diese Art ist sehr wahrscheinlich als direkter Vorfahre von ? *T. biscissus* zu werten. Der von SCHWARZHANS 1973 als *T. aff. aequalis* beschriebene Otolith, der zum gleichen Formenkreis paßt, gehört nach NOLF (1974) zu *T. falcatus* FROST 1934. Danach ist *T. aequalis* ein Synonym von *T. janeti* PRIEM 1911.

Von NOLF werden aus dem Eozän folgende Arten zu den Platycephaliden (Unterordnung Scorpaenoidei) gestellt: *Platycephalus janeti*, *P. aculeatus* und *Neoplatycephalus fluctuosus*.

Mir liegen zum Vergleich rezente Otolithen der Arten *Platycephalus fuscus* CUVIER, *Elates thompsoni* JORDAN & SEALE, *Insidiator macracanthus* (BLEEKER) und *Sugrundus harristii* (McCULLOCH) von den Platycephaliden vor. Anhand der mit diesen Otolithen vorgenommenen Untersuchungen werden im folgenden die vom Habitus her ähnlich aussehenden Otolithen der Familie Platycephalidae (P.) und Trachinidae (T.) verglichen, wobei die Familien mit P. beziehungsweise T. abgekürzt werden.

Sulcus leicht s-förmig geschwungen bei T.; gerade bei P.

Verhältnis der Längen Ostium zu Cauda 1 : 1 bei T.; 1 : 1,5—1 : 2 bei P.

Oberrand des Ostium hinten dorsal ausgebogen bei T.; fehlt bei P.

— Area deutlich vertieft bei P.; flach bei T.

Ostium ventral zur Cauda abgesetzt bei P.; fehlt bei T.

Cauda-Ende angedeutet abwärtsgerichtet bei P.; fehlt bei T.

Ventralrand meist sehr gerade bei P.; meist gebogen bei T.

Ostium gelegentlich zur Mündung erweiternd bei P.; fehlt bei T.

Hinterende meist ventral zugespitzt bei P.; unregelmäßige Ausbildung bei T.

SCHWARZHANS (1973) unterteilt die fossilen Otolithen der Familie Trachinidae — rezent die Gattung *Trachinus* — in drei Gruppen, denen durchaus Charaktere eigener Gattungen zukommen könnten. Die erste Gruppe ist die um die Arten ?*T. biscoissus*, ?*T. falcatus* und ?*T. heinzlini*. Sie fallen durch absolute Skulpturarmut und konvexe Außenseite — auch bei adulten Exemplaren — auf. Die zweite Gruppe besteht aus einigen neogenen Otolithen, die sich eng an die lebenden Arten anschließen. Die dritte Gruppe hat in *T. verus* schon fast den Übergang zur zweiten. Die eng verwandte Art *T. gaemersi* stellt in die andere Richtung den Übergang zur Art *T. janeti* dar. Bei *T. janeti* ist im Gegensatz zu NOLF's Abbildungen bei dem mir vorliegenden Material (ca. 70 Exemplare) in jedem Fall eine leichte s-förmige Schwingung des Sulcus zu erkennen, besonders was die Aufbiegung der Cauda betrifft. Allerdings muß darauf geachtet werden, daß das Sulcusfeld waagrecht zur Betrachtungsweise liegt. Auch die anderen Merkmale hinsichtlich Sulcus und Area stimmen besser mit den Trachiniden überein. *T. aculeatus* (STINTON & NOLF 1970), von NOLF ebenfalls als *Platycephalus* beschrieben, ähnelt den Vertretern jener Familie durch die gestreckte Gestalt und den damit verbundenen gestreckteren und geraderen Sulcus sowie das ventral deutlich zugespitzte Hinterende sehr. Die anderen der oben angeführten Merkmale stimmen aber wieder besser mit den Trachiniden überein. Auch die deutliche und enge Verwandtschaft zu *T. janeti* deutet auf eine Stellung zu den Trachiniden. Die dritte von NOLF zu den Platycephaliden gestellte Art *Neoplatycephalus fluctuosus* (NOLF 1973) — in meiner Sammlung durch 7 repräsentative Exemplare vertreten — stellen einen ganz anderen Otolithen dar. Zwar liegen mir keine rezenten Otolithen der Gattung *Neoplatycephalus* zum Vergleich vor und der Zeichnung von NOLF (1974) ist keine eindeutige Information zu entnehmen, doch entspricht dieser Otolith nicht dem Bild der anderen mir vorliegenden rezenten Platycephaliden-Otolithen. Der gesamte Otolith und ebenso speziell der Sulcus erinnern stark an Sphyraeniden-Otolithen. Die zum Vergleich vorliegenden rezenten Otolithen von *Sphyraena sphyraena* L. und *S. lucasana* GILL zeigen die gleichen Ähnlichkeiten wie die fossilen Otolithen, *S. hansfuchsi* SCHUBERT 1906 aus dem Miozän der Paratethys und *S. sp.* (SCHWARZHANS 1974) aus dem Oberoligozän vom Niederrhein. Es scheint daher einigermaßen wahrscheinlich zu sein, daß NOLF's „*Neoplatycephalus fluctuosus*“ ein Otolith der Familie Sphyraenidae ist.

Unterordnung: Callionymoidei

Familie: Callionymidae

Gattung: *Callionymus* LINNÉ, 1758

***Callionymus schuermanni* SCHWARZHANS 1973**

Abb. 27

Material: 1 Otolith; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufe 55—80 m.

Diagnose: Ein kleiner aber für das genus *Callionymus* typischer Otolith. Gestalt in etwa dreieckig, sehr schlank. Die rostrale Partie ist sehr gedrunken.

Länge: 1,4 mm; **Höhe:** 0,7 mm; **L : H** = 2,0 (Holotyp).

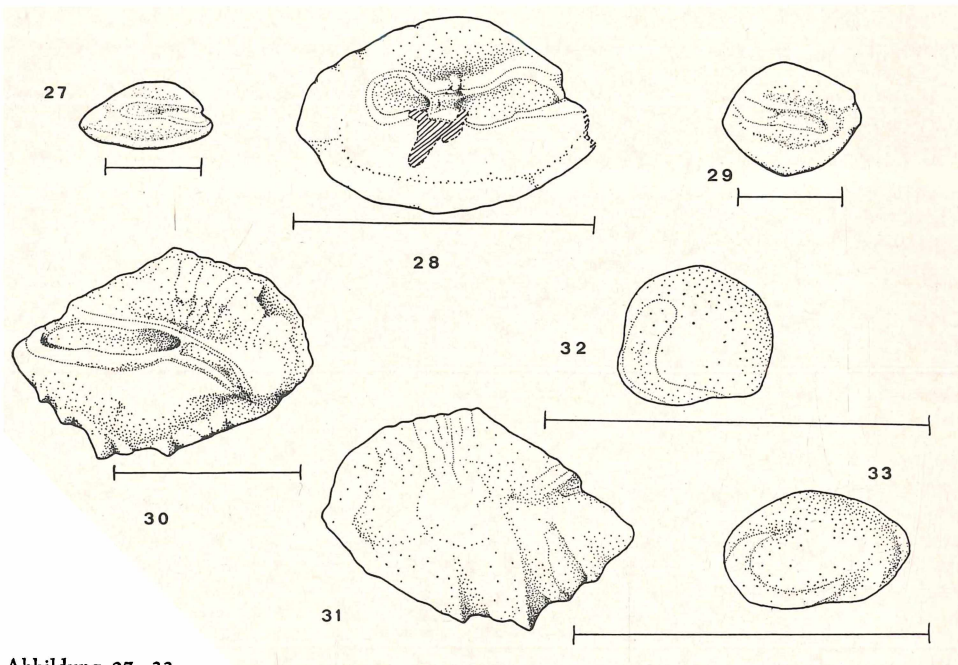


Abbildung 27—33.

- Abbildung 27. *Callionymus schuermanni* SCHWARZHANS 1973, Unteroligozän, Hückelhoven, Holotyp, Sammlung Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden, Niederlande.
- Abbildung 28. *Peristedion* sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.
- Abbildung 29. *Bothidarum rhomboides* SCHWARZHANS 1973, Unteroligozän, Hückelhoven. Holotyp, Sammlung Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden, Niederlande.
- Abbildung 30—31. inc. sed. *spinosus* n. sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Holotyp, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.
- Abbildung 32—33. Lapilli indet.; Abb. 32 Lapillus sp. 1; Abb. 33 Lapillus sp. 2, Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.
Teilstrich: 1 mm.

Unterordnung: Cottoidei
 Familie: Triglidae
 Gattung: *Peristedion*

Peristedion* sp.*Abb. 28**

Material: 1 leicht beschädigter juveniler Otolith; Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufe ca. 60 m.

Beschreibung: Ein kleiner juveniler Otolith mit etwa ovalem Umriss. Der Ventralrand ist gleichmäßig flach gebogen und mündet in einem abgerundeten inframedianen Hinterende in den Dorsalrand. Der Dorsalrand ist, besonders im Bereich des etwas nach vorne verlagerten mediodorsalen Ecks, stärker gebogen als der Ventralrand. Von einem kurzen, stumpfen Antirostrum steigt der Dorsalrand ziemlich steil zunächst gerade zum mediodorsalen Eck an, um sodann breit gerundet zum Hinterende abzufallen. Eine große, stumpfwinklige Excisura ist vorhanden. Das Rostrum ist beschädigt und seine Länge so nicht genau feststellbar.

Auf der leicht konvexen Innenseite befindet sich ein verhältnismäßig kurzer, leicht supramedian gelegener Sulcus. Er ist schmal und deutlich in ein längeres Ostium und eine kürzere Cauda geteilt. Beide Teile sind von weitgetrennten, kleinen, elliptischen, randfern stehenden Colliculi erfüllt. Der Sulcus ist am langen Collum etwas eingeschnürt und mäßig tief. Das Ostium biegt zur Mündung hin etwas aufwärts und ist in diesem Bereich etwas verbreitert. Eine Excisurfurche ist gut erkennbar. Über dem mittleren Teil des Sulcus ist eine sehr kleine und flache Area erkennbar. Eine lange, mäßig randnahe Ventrallinie ist gut sichtbar.

Die in der Anlage konkave Außenseite trägt etwas vor der Otolithenmitte einen kleinen Umbo. Im dorsalen Bereich befindliche radiale Furchen führen am Otolithenrand zu einer verschwommenen Skulptur.

Länge: 1,0 mm; Höhe: 0,65 mm; $L : H = 1,5$.

Vergleich: Der verhältnismäßig kurze Sulcus unterscheidet diesen Otolithen von den im Mittel- und Oberoligozän des Nordseebeckens bekannten *Peristedion*-Arten *P. ellipticum* (KOKEN 1884), *P. acutum* (WEILER 1942) und *P. personatum* (KOKEN 1891). Eine artliche Bestimmung kann aber nicht gegeben werden, da nur ein juveniler, noch dazu beschädigter Otolith vorliegt.

Ordnung: Pleuronectiformes
Unterordnung: Pleuronectoidei
Familie: Bothidae
Gattung: indet.

Bothidarum rhomboides SCHWARZHANS 1973

Abb. 29

Material: 5 Otolithen; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande; Teufen: 4 Exemplare 55–80 m, 1 Exemplar in der Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld, Teufe ca. 65 m.

Diagnose: Gedrungene Otolithen mit rhombischem Umriß. Der kurze Sulcus verschwimmt zum Vorderrand und ist kaum merklich unterteilt. Das Hinterende springt dorsal am weitesten vor.

Länge: 1,35 mm; Höhe: 1,15 mm; $L : H = 1,2$ (Holotyp).

Taxonomisch nicht näher einzuordnende Teleosteer-Otolithen

inc. sed. sp.

Material: 2 stark beschädigte undefinierbare Otolithen; Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld; Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufen ca. 63 m und ca. 69 m.

inc. sed. spinosus n. sp.

Abb. 30–31; Abb. 34, Fig. 9–10

Holotypus: Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld.

Locus typicus: Hückelhoven, Schachtabteufe Sophia Jacoba VI, 1961.

Stratum typicum: Unteroligozän, Feinsande, Teufe ca. 65 m.

Derivatio nominis: spinosus (lat.) = mit Spitzen versehen.

Material: 2 Otolithen in der Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld; Teufen ca. 65 m (Holotypus) und ca. 68 m.

Diagnose: Kleine ovale Otolithen mit spitzem Rostrum und mediodorsalem Eck. Ventralrand vorne mit randlichen Zacken. Ostium gerade, dünn und lang; Cauda kürzer, abwärtsgebogen und hinten zugespitzt. Ventrale Partie der Innenseite deutlich nach unten abgesetzt.

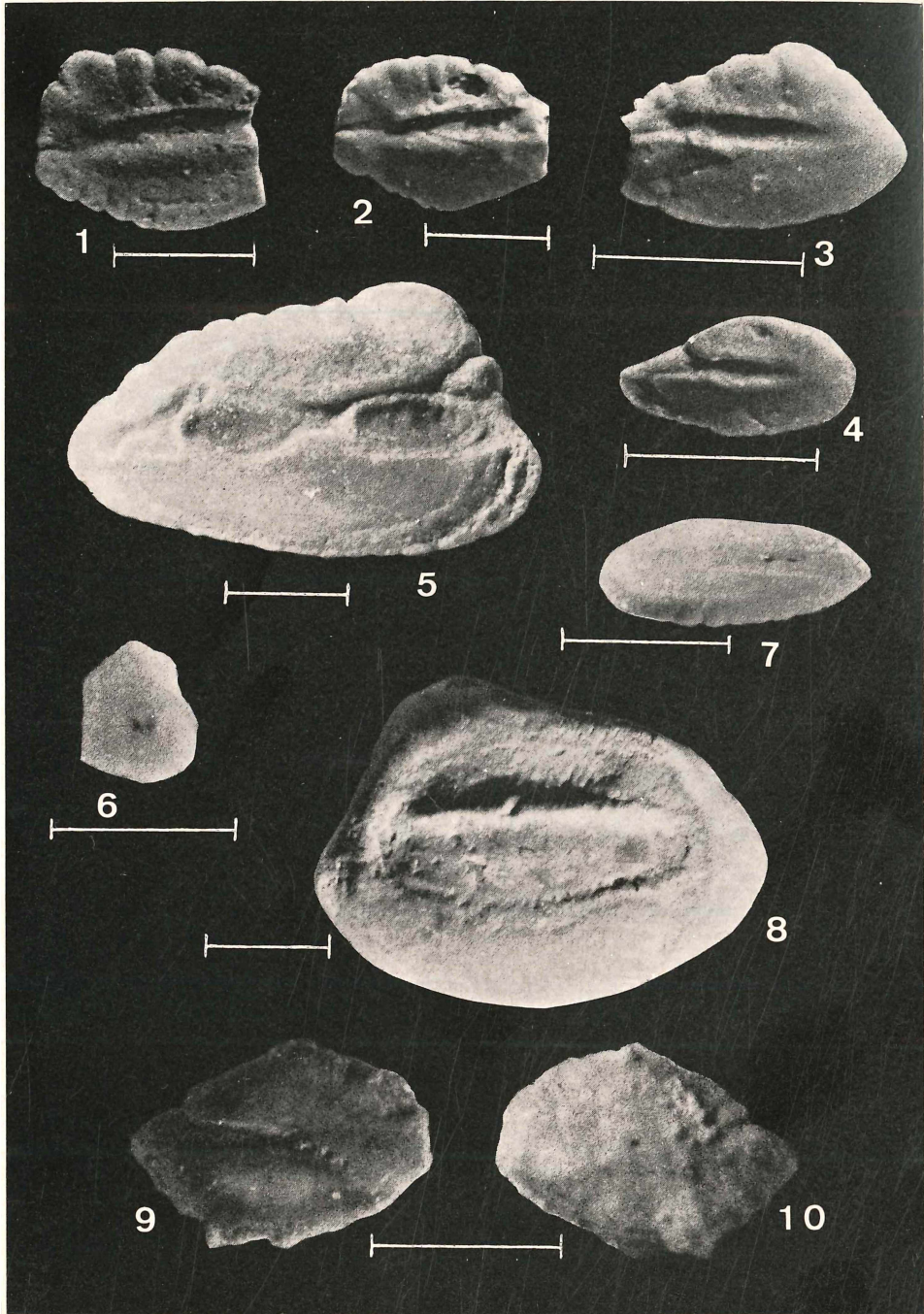


Abbildung 34. (Legende nebenstehend.)

Beschreibung: Der Umriss dieser kleinen Otolithen ist im ganzen oval. Das Rostrum und die am weitesten vorspringende Stelle des Hinterrandes befinden sich auf gleicher Höhe auf der Längsachse des Otolithen. Der Ventralrand ist im vorderen Teil etwas stärker gebogen als im hinteren. Der Schwerpunkt liegt so nach vorne verschoben. Das Hinterende ist wenig zugespitzt. Der Dorsalrand hat ein deutliches und scharfes mediodorsales Eck und ein breit gerundetes postdorsales Eck. Vom kleinen Antirostrum bis zum mediodorsalen Eck ist der Dorsalrand gerade. Eine kleine stumpfwinklige Excisura ist vorhanden. Das Rostrum ist mäßig lang und wirkt sehr gedrunken; doch ist es vorne scharf zugespitzt. Alle Ränder undulieren leicht unregelmäßig, doch eine klare zacken- oder spitzenartige randliche Skulptur ist nur im vorderen Verlauf des Ventralrandes zu beobachten.

Auf der in Längsrichtung flachen Innenseite befindet sich ein leicht supramedianer, schmaler und deutlich zweigeteilter Sulcus. Das mehr oder weniger gerade Ostium verläuft parallel zur Otolithen-Längsachse und ist nur rostral etwas erweitert. Das Ostium vertieft sich etwas zum Ende hin und ist schon allein dadurch deutlich von der Cauda getrennt. Die Cauda ist flacher und schmaler und verengt sich kontinuierlich zu einem spitzen Ende. Das Collum ist klein. Ein caudales Colliculum ist schwer zu erkennen. Das ostiale Colliculum endet vorne auf Höhe der Excisura ohne den Otolithenrand zu erreichen. Über dem mittleren und hinteren Teil des Sulcus befindet sich eine flache, ventral durch die Crista superior gut abgesetzte Area. Im vorderen und mittleren Bereich ist die Area dorsal durch den Abfall der Innenseite zum Otolithenrand gekennzeichnet. An Stelle einer Ventrallinie ist eine breite gebogene Depression, die ventral offen ist, vorhanden. Durch sie scheint die Partie der Innenseite, auf dem der Sulcus gelegen ist, gegen die ventrale Partie der Innenseite erhoben. Die Außenseite ist plan bis leicht konvex und zeigt keinen Umbo. Einige verschwommene radiale Längswülste rühren von den markanten randlichen Skulpturen her. Im vorderen Bereich sind auch wenige seichte radiale Furchen, insbesondere die Excisurfurche der Außenseite, erkennbar.

Länge: 1,6 mm; Höhe: 1,1 mm; L : H = 1,5 (Holotyp).

Bemerkung: Dem Autor ist kein rezenter oder fossiler Otolith bekannt, mit dem diese markante Form verglichen werden könnte.

Lapilli indet.

Vorbemerkung: Die Bestimmung fossiler oder rezenter Lapilli- und Asterisci-Otolithen ist mit Ausnahme der Ordnung Cypriniformes bislang nicht vorgenommen worden. Die wegen ihrer Größe für fossile Funde besser geeigneten Sagittae-Otolithen, deren taxonomische Merkmale auch vielfältiger sind, wurden und werden bevorzugt bearbeitet. Von den beiden in Hückelhoven festgestellten Lapillus-„Formen“ werden deshalb keine Beschreibungen geliefert.

Abbildung 34.

- Figur 1—2. *Osmeridarum rectidorsalis* n. sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW; Figur 2 Holotyp.
- Figur 3—4. ?*Saurida indansi* n. sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW; Figur 4 Holotyp.
- Figur 5. *Palaeogadus altus* (NOLF 1972), Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.
- Figur 6. *Bregmoceras oblongus* n. sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW, Holotyp.
- Figur 7. *Phycis praecognatus* n. sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW, Holotyp.
- Figur 8. *Brotulidarum spina* NOLF 1972, Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW.
- Figur 9—10. inc. sed. *spinosus* n. sp., Unteroligozän, Hückelhoven, Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW, Holotyp.
- Teilstrich: 1 mm.

Lapillus sp. 1

Abb. 32

Material: 2 Otolithen; Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld; Hückelhoven, Schachtalteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufen ca. 62 m und ca. 74 m.

Lapillus sp. 2

Abb. 33

Material: 1 Otolith; Sammlung des Geologischen Landesamtes NRW in Krefeld; Hückelhoven, Schachtalteufe Sophia Jacoba VI, 1961; Unteroligozän, Feinsande, Teufe ca. 64 m.

3. Diskussion

Insgesamt sind nunmehr aus dem Unteroligozän von Westdeutschland und Belgien 31 Arten von Otolithen nachgewiesen und somit sowohl ein Vergleich zwischen beiden nun bekannten Faunen und den entsprechenden älteren beziehungsweise jüngeren Schichten des Nordseebeckens möglich geworden (siehe Tab. 2). Die beiden bekannten unteroligozänen Fundstellen haben etwa gleiche Mengen Material geliefert. In der belgischen Fauna konnte NOLF (1972) 21 Arten von Otolithen nachweisen, von denen bislang in Hückelhoven 11 nicht aufgefunden wurden. Umgekehrt fehlen 12 der in Hückelhoven nachgewiesenen Arten in Grimmerdingen. Beide Faunen zeigen also nicht unbeträchtliche Unterschiede in der Zusammenstellung der Arten und auch hinsichtlich des Individuenreichtums der einzelnen Arten.

Die Hückelhovener Fauna verteilt sich auf mehrere Familien aus zum Teil unterschiedlichen Lebensbereichen. Eine Familie, die Callionymidae, ist hier überhaupt zum ersten Mal fossil mit Otolithen aus dem Nordseebecken belegt. Die Grimmertinger Fauna zeigt ein deutlicheres Gemisch eozäner und oligozäner Elemente, doch sind ihre Arten auf weniger Familien verteilt, die alle in den jeweils älteren und jüngeren Schichten ebenfalls repräsentiert sind. Es sind dies die Familien Pterothrissidae, Congridae, Gadidae, Merlucciidae, Ophidiidae, Brotulidae, Apogonidae, Sparidae, Cepolidae und Trachinidae. Individuen- und artenmäßig am stärksten vertreten sind in Grimmerdingen die Gadiden, Brotuliden, Ophidiiden und Congriden. Die letzten beiden Familien treten in der Hückelhovener Fauna stark in den Hintergrund während hier individuenmäßig die Trachiniden und Apogoniden eindeutig am zahlreichsten vorkommen, wenngleich der Prozentsatz der Brotuliden und Gadiden auch noch recht groß ist.

Ob die Unterschiede beider Faunen auf geringe zeitliche, geographische oder auch ökologische (z. B. bathymetrische) Differenzen zurückzuführen sind, ist bei dem derzeitig doch noch sehr geringen Material kaum festzulegen. Immerhin liegt nunmehr bereits soviel Material vor, daß man jetzt erste Vergleiche der beiden bekannten Unteroligozän-Faunen zu Faunen des Obereozäns und Mittel- und Oberoligozäns versuchen kann. Zunächst ist auffällig, daß das Unteroligozän mehr eigenständige Faunenelemente enthält, als die doch gut bekannten benachbarten Zeiten bei allen faunistischen Unterschieden erwarten ließen.

Bei immerhin 22 artlich bestimmbaren Otolithen aus beiden Fundstellen sind 15 neue Arten, das heißt nur aus dem Unteroligozän bekannt. Zwei der von NOLF bestimmten und zu im Mittel- und Oberoligozän vorkommenden Arten gerechnete Otolithen — *Phycis simplex* und Percoidarum aff. *accuminatus* — wurden dabei revidiert. *Phycis praecognatus* n. sp. repräsentiert eine *P. simplex* nahestehende unteroligozäne Art; Percoidarum aff. *accuminatus sensu* NOLF ist konspezifisch zu einer bislang nur aus dem Unteroligozän der Tschechoslowakei bekannten Art *Neoscombrops ordinatus*. Von den restlichen 6 Arten sind *Gymnothorax diagonalis*, *Paraconger sauvagei* und *Cepola elegans* ebenfalls gut aus dem Obereozän bekannt, fehlen aber im restlichen Oligozän vollständig. *Trachinus biscissus* ist

U. Oligozän von Hückelhoven		Nordseebecken							
		O. Eozän		U. Oligozän Belgien		M. Oligozän		O. Oligozän	
		v 6		x 8		v 1		x 1	
Art	Summe								
<i>Osmeridarum rectidorsalis</i>									
? <i>Saurida indansi</i>		v							
<i>Phycis praecognatus</i>				x				v	
<i>Gadidarum</i> sp.				x				v	
<i>Palaeogadus altus</i>		v		x					
<i>Bregmoceras oblongus</i>		v							
<i>Ophidiidarum caudatum</i>				x					
<i>Brotulidarum brevis</i>				x					
<i>B. spina</i>				x					
<i>Apogonidarum ventrolobatus</i>		v				v			
<i>Cepola</i> sp.		v							
<i>Neoscombrops ordinatus</i>				x				v	
<i>Trachinus gaemersi</i>						v			
? <i>T. biscissus</i>		v		x		x		x	
<i>Callionymus schuermanni</i>									
<i>Peristedion</i> sp.						v			
<i>Bothidarum rhomboides</i>								v	
<i>Inc. Sed. spinosus</i>									

Tabelle 2. Verbreitung der unteroligozänen Otolithen-Fauna von Hückelhoven im Vergleich zu anderen fossilen Faunen des Nordseebeckens:

1. aus dem Ober-Eozän, 2. aus dem Unter-Oligozän von Belgien, 3. aus dem Mittel-Oligozän und 4. aus dem Ober-Oligozän.

Bedeutung der verwendeten Zeichen:

× bedeutet konspezifisch; V bedeutet eine verwandte Art.

in Grimmerlingen und Hückelhoven gleichermaßen nachgewiesen, fehlt zwar im Eozän, kommt aber bis ins Mittelmiozän vor. Das gleiche gilt auch für zwei andere in Grimmerlingen nachgewiesene Arten, nämlich *Pterothrissus* cf. *umbonatus* und *Dentex nobilis*; letztere Bestimmung ist fraglich.

Dieser Faunenvergleich auf der „ART“ als Basis zeigt weniger eine vermittelnde Stellung der nun bekannten unteroligozänen Elemente als vielmehr deren Eigenständigkeit. Über die wirkliche Entwicklung der Nordseefauna erhält man mehr Einblick, wenn man größere taxonomische Einheiten herausgreift, wie etwa Familien, und ihre Verbindungen untersucht. Einige Familien stehen allerdings zu isoliert da, um echte Vergleiche zu ermöglichen, das gilt für Osmeridae, Synodontidae, Bregmoceratidae und Callionymidae. Andere lassen deutlich Verbindungen zur Eozänen oder jüngeren Oligozänen oder gar beiden Faunen erkennen. Die Brotuliden zum Beispiel sind im Eozän ein dominierendes Element. Auch hier im Unteroligozän sind sie durch zahlreiche Arten vertreten ebenso wie im Mitteloigozän. Sie können in der Nordsee bis ins Mittelmiozän nachgewiesen werden. Sie zeichnen sich charakteristisch durch große und sehr schnell wechselnde Artenvielfalt aus, so daß es nicht erstaunlich ist, daß alle bislang im Unteroligozän nachgewiesenen Arten in den anderen Zeiten fehlen.

Die Congriden, in Grimmertingen besser vertreten als in Hückelhoven, erinnern auch artlich (s. o.) sehr an die eozäne Fauna, während die für das spätere Oligozän charakteristischen Gattungen *Bathycongrus* und *Uroconger* noch nicht sicher nachgewiesen sind.

Die Gadiden und Merlucciiden — mit vielen, aber meist nicht näher bestimmbaren Otolithen aus dem Unteroligozän bekannt — zeigen sowohl zur eozänen als auch noch stärker zur jüngeren oligozänen Fauna Verbindungen. Das gleiche gilt auch für die Familien Cepolidae und Trachinidae.

Die Apogoniden sind eine für das Eozän charakteristische Familie. Eine so typische Art wie *Apogonidarum ventrolobatus* im Unteroligozän fehlt in den jüngeren Schichten ganz. Es ist vom Oberoligozän bis zum Mittelmiozän lediglich eine sehr aberrante Art *Apogonidarum teutonicus* bekannt.

Die Bothiden dagegen konnten im Eozän bislang nicht sicher nachgewiesen werden, während sie in den jüngeren Schichten doch häufig, zumindest akzessorisch vorkommen. Wie bereits in SCHWARZHANS (1973) ausgeführt, besitzt unsere unteroligozäne Art mit *Bothidarum weileri* einen sicheren Nachfahren im Oberoligozän. Beide Arten sind sehr ursprünglich und müssen wahrscheinlich auch einer sehr ursprünglichen Gruppe innerhalb der jungen Familie *Bothidae* zugerechnet werden.

Die Scombropiden schließlich sind mit der Art *Neoscombrops frequens* in den jüngeren Schichten bis ins Mittelmiozän geläufig. Im Eozän fehlen bislang noch sichere Nachweise, sind aber vielleicht schon nach einer eingehenden Revision zu erwarten.

4. Zusammenfassung

Die bislang immer noch nur in ihren Anfängen bekannte unteroligozäne Otolithenfauna des Nordseebeckens läßt bereits einige Charaktere ihrer Zusammensetzung erkennen, die sich teilweise gut mit den Erwartungen decken.

Die kleine von Hückelhoven beschriebene Fauna zeigt deutliche Unterschiede zu der einzigen bislang bekannten Vergleichsfauna aus Belgien, deren genauen Ursachen aber nicht auf den Grund gegangen werden kann. Ein Vergleich mit den jeweils älteren und jüngeren Faunen im Nordseebecken zeigt, daß die unteroligozäne Fauna eine erstaunliche *Eigenständigkeit* aufweist. Von insgesamt 22 artlich bestimmbareren Otolithenformen sind 15 neu (NOLF 1972 und vorliegende Untersuchung) und 16 nur aus dem Unteroligozän geläufig.

Es war eine *Übergangsfauna* zwischen den sehr unterschiedlichen Faunen des Paläo-Eozäns und Oligozän-Neogens des Nordseebeckens zu erwarten; und diese Erwartungen haben sich bei der Betrachtung höherer systematischer Taxa wie Gattungen und Familien teilweise erfüllt. Aber auch hier zeigt die unteroligozäne Fauna noch einige eigenständige Elemente auf.

Bei weiterem Bekanntwerden von unteroligozänen Faunen darf man wohl hoffen, daß weitere Verbindungen zwischen den beiden oben genannten Faunen auftauchen und ihre Unterschiedlichkeit in der bisherigen Krassheit verliert. Vielleicht kann dann auch die Paläo-Eozän-Fauna nicht mehr ganz so „indopazifisch“ aufgefaßt werden, wie es jetzt noch erscheint.

Literatur

- BACHMEYER, F. & WEINFURTER, E. (1965): *Bregmoceros*-Skelette (Pisces) mit in situ erhaltenen Otolithen aus den tortonischen Ablagerungen von Walbersdorf, Österreich. — *Senckenbergiana lethaea* (Frankfurt/M.) **46a**, 19–33, 3 Taf.
- BASSOLI, G. (1906): Otoliti fossili terziari dell' Emilia. — *Rivista Ital. de Paleontol.* (Perugia) **12**, 36–58, 2 Taf.
- BRZOBOHATY, R. (1967): Die Fischotolithen aus dem Pouzdrany-Schichten. — *Casopis Moraveskeno Muse* (Acta. Mus. Morav.) **61**, 121–168, 9 Taf.

- FROST, E. A. (1931): Fish otoliths from eocene strata below the London Clay, in: WHITE, E. I., The vertebrate faunas of the English Eocene. — British Museum (Nat. Hist.) London 1, 105—109, Fig. 8—18.
- (1933): Otoliths of Fishes from the Lower Tertiary Formations of Southern England; I. Isospondyli, Apodes, Berycomorphi. — Ann. Mag. nat. Hist. London, tenth ser. 12, 387—396, 1 Taf.
- (1934): Otoliths of Fishes from the Lower Tertiary Formations of Southern England; II. Percomorphi. — Ann. Mag. nat. Hist. London, tenth ser. 13, 380—386, 1 Taf.
- GAEMERS, P. A. M. (1972): Otoliths from the type locality of the Sands of Berg (Middle Oligocene) at Berg, Belgium. — Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. (Leiden) 9, 73—85, 3 Taf.
- GAEMERS, P. A. M. & SCHWARZHANS, W. (1973): Fisch-Otolithen aus dem Pliozän von Antwerpen (Belgien) und Ouwerkerk (Niederlande). — Leidse Geol. Mededel. (Leiden) 49, 207—257, 10 Taf.
- KOKEN, E. (1884): Über Fisch-Otolithen, insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligozän-Ablagerungen. — Z. dtsh. geol. Ges. (Berlin) 36, 500—565, 4 Taf.
- (1885): Otolithen. In: KOENEN, A. v.: Über eine palaeozäne Fauna von Kopenhagen. — Abh. kgl. Ges. Wissensch. Göttingen 32, 113—116, Taf. V, Fig. 22—29.
- (1891): Neue Untersuchungen an tertiären Fischotolithen II. — Z. dtsh. geol. Ges. (Berlin) 43, 77—170, 10 Taf.
- NOLF, D. (1970): Ichthyologische Fauna uit de Formaties Mont Panisel en den Hoorn (Belgisch Eoceen). — Rijksuniversiteit Gent, Facult. Wetenschappen Verhandelng, 18 Taf.
- (1972): Sur les otolithes des Sables de Grimmetingen (Oligocène Inférieur de Belgique). — Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet. (Bruxelles) 11, 1—22, 1 Taf.
- (1973): Deuxième note sur les Téléostéens des Sables de Lede (Eocène belge). — Bull. Belg. Ver. Geol., Paléontol., Hydrol. (Bruxelles) 81, 95—109.
- (1974): De Teleostei-Otolithen uit het Eoceen van het Belgisch Bekken. Reconstructie van de Fauna en Biostratigrafische Toepassing. Proefschrift. — Rijksuniversiteit Gent, Facult. Wetenschappen Verhandelng, 41 Taf.
- POSTHUMUS, O. (1923): Bijdrage tot de kennis der tertiaire vischfauna van Nederland. — Verhandel. van het Geol.-Mijnbouwkund. Genootschap Nederland en Kolonien, Geol. Ser. (s'Gravenhage) 7, 105—142, 1 Taf.
- PRIEM, F. (1911): Études des poissons fossiles du Bassin Parisien (Supplément). — Ann. de Paléontol. (Paris) 6, 1—44, 42 Abb., 5 Taf.
- PROCHAZKA, V. J. (1893): Das Miozän von Seelowitz in Mähren und dessen Fauna. — Rozprawy česke Akad. cis. Františka Josefa prov. slovenost a umeni (Sitzber. Böhm. Franz-Josef-Akad.) (Prag) 2, 65—88, 3 Taf.
- (1894): Das Miozän von Kralice nächst Náměsti in Mähren. — Sitz. böhm. Ges. Wiss., math., naturw. Cl. (Prag) (1893). — 1—71, 2 Taf.
- SCHUBERT, R. J. (1906): Die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Tertiärs. — Jb. geol. Reichsanst. (Wien) 56, 623—706, 3 Taf.
- (1916): Obereozäne Otolithen vom Barton Cliff bei Christchurch (Hampshire). — Jb. geol. Reichsanst. (Wien) 65, 277—288, 1 Taf.
- SCHWARZHANS, W. (1972): Der Wert von morphologischen Merkmalen der Teleosteer-Otolithen (Sagitta) für höhere systematische Rangstufen. — Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. (Leiden) 9, 106—116, 2 Taf.
- (1973): Einige Otolithen aus dem Unteroligozän von Hückelhoven unter besonderer Berücksichtigung der Evolution der Trachinidae. — Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. (Leiden) 10, 31—43, 2 Taf.
- (1974): Die Otolithen-Fauna des Chatt A und B (Oberoligozän, Tertiär) vom Niederrhein, unter Einbeziehung weiterer Fundstellen. — Decheniana (Bonn) 126, 91—132, 3 Tab., 78 Abb., 3 Taf.
- STINTON, F. C. (1965): Teleost otoliths from the Lower London Tertiaries. — Senckenbergiana lethaea (Frankfurt/M.) 46a, 389—425, 4 Taf.
- & NOLF, D. (1970): A Teleost Otolith Fauna from the Sands of Lede, Belgium. — Bull. Belg. Ver. Geol., Paléontol., Hydrol. (Bruxelles) 78, 219—234, 1 Taf.
- VOIGT, E. (1926): Über ein bemerkenswertes Vorkommen neuer Fischotolithen in einem Senon-geschiebe von Cöthen in Anhalt. — Z. Geschiebeforsch. (Berlin) 2, 172—187, 1 Taf.
- WEILER, W. (1935): *Nemopteryx kubackskai* n. sp. aus dem Kleinzeller Tegel bei Budapest, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der Gattung *Nemopteryx* AG. und *Merluccius* L. — Palaeontol. Z. (Berlin) 17, 27—44, 7 Abb.
- (1942): Die Otolithen des rheinischen und nordwestdeutschen Tertiärs. — Abh. Reichsamt Bodenforsch. Berlin. N. F. 206, 1—140, 14 Taf., 2 Abb.

- (1961): Die Fischfauna des unteroligozänen Melanientons und des Rupeltons in der Hessischen Senke. — Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch. (Wiesbaden) **89**, 44—65, 2 Taf.
- (1968): Otolithi piscium. In: Fossilium Catalogus. I Animalia. Ed. F. Westphal. — Pars **117**, 1—196 (W. Junk) s'Gravenhage. (Vollständiges Arten- und Literaturverzeichnis bis 1967).
- (1971): Fisch-Otolithen aus dem Jungtertiär Süd-Siziliens. — Senckenbergiana lethaea (Frankfurt/M.) **52**, 5—37, 2 Taf.

Anschrift des Verfassers: Werner Schwarzhans, Paläontologisches Institut der FU Berlin,
Schwendenerstraße 8, D-1000 Berlin 33.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [130](#)

Autor(en)/Author(s): Schwarzhans Werner

Artikel/Article: [Otolithen aus dem Unteroligozän \(Tertiär\) von Hückelhoven \(Kreis Heinsberg, Nordrhein-Westfalen\) 268-292](#)