Ber. Naturhist. Ges.	116	Festschrift 175 Jahre	Hannover 1972

Fisch-Otolithen aus der unteren Kreide Niedersachsens

Von WILHELM WEILER †, Worms

[Aus dem Nachlaß herausgegeben von Helmut WEILER *)]

Mit 7 Abb.

Übersicht

Beschreibung von 3 Otolithen aus dem Unteren Hauterive der Gegend von Bentheim und dem Unteren Alb von Vöhrum bei Peine.
In einem Anhang wird versucht, zu klären, in welchem Zeitpunkt sich die Familie Albulidae herausgebildet hat.

Abstract

Description of 3 otoliths from the Lower Hauterive near Bentheim and the Lower Alb from Vöhrum, near Peine, both Northwest Germany.
In an appendix is tried to clear the beginning of the family Albulidae.

Einleitung

Nachstehend werden 3 Otolithen beschrieben:

1. *Palealbula gracilis* n. sp. aus den *Aegocrioceras*-Schichten des tiefen Oberhauterive. Er stammt vom Bau der Pipeline südöstlich von Bentheim.
2. *Otolithus* [inc. sed.] *rostratus* n. sp. aus der *regale*-Zone des hohen Unterhauterive. Auch er stammt vom Bau der Pipeline bei Bentheim.

Herr Dr. E. KEMPER, Hannover, vermittelte die Ausleihung der unter 1. und 2. genannten Otolithen, die in der Bundesanstalt für Bodenforschung, Hannover-Buchholz, aufbewahrt werden.

3. *Otolithus* [inc. sed.] *pockrandti* n. sp. aus dem Unteren Alb, Zone der *Proleymeriella schrammeni* der Tongrube von Vöhrum bei Peine. Ihn fand Herr W. POCKRANDT, Hannover. — Einen zweiten, aber schlecht erhaltenen Otolithen der gleichen Art vom nämlichen Fundort stellte Herr N. NORDMEYER, Hannover, zur Verfügung.

Allen genannten Herren danke ich für ihr freundliches Entgegenkommen.

*) Oberlandesgeologe Dr. Helmut WEILER, Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 65 Mainz, Flachsmarktstr. 9

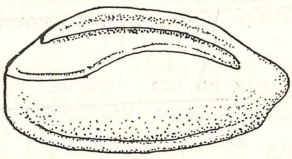
Beschreibung

Ordnung **Clupeiformes**
Familie **Albulidae** BLEEKER 1859
Gattung *Palealbula* FRIZZEL 1965
Palealbula gracilis n. sp (Abb. 1)

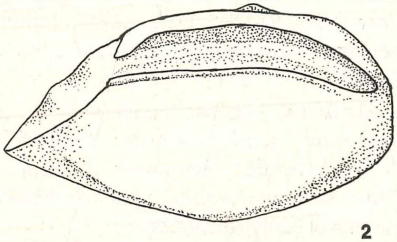
Derivatio nominis: Wegen der sehr schlanken Form des Otolithen.
Holotypus: Der in Abb. 1 dargestellte Otolith, BfB, Hannover, Typ.-Nr. 8519.
Locus typicus: Pipeline bei Bentheim (H 4), TK Nr. 3709, Blatt Ochtrup, r 25 80 460, h 57 95 660.
Stratum typicum: *Aegocrioceras*-Schichten des tiefen Oberhauterive.
Diagnose: Otolith der Gattung *Palealbula* von sehr schlanker Gestalt. Sulcus supramedian gelegen, hinterer Abschnitt der Cauda leicht nach unten gebogen.

Beschreibung: Jugendlicher, sehr schlanker Otolith. Beide Enden leicht nach außen gebogen. Innenseite ziemlich gewölbt, Außenseite leicht konkav, dorsal verdickt. Von hier verlaufen — nur bei günstigem Lichteinfall zu bemerken — radial gestellte Rippen über die Außenwand nach dem Ventralrand hin. Sie schimmern durch einen recht dünnen Belag hindurch. Dorsal- und Ventralrand glatt, der dorsale kräftiger gewölbt als der ihm gegenüberliegende. Sulcus supramedian gelegen und ziemlich tief eingeschnitten. Ostium schmal, nach vorn verjüngt und leicht abwärts geneigt, sein Unterrand am Collum durch einen angedeuteten Knick von der Cauda abgesetzt. Rostrale und Antirostrale nicht durch eine Excisura getrennt. Cauda lang, schmal, gebogen, das zugespitzte Ende nur wenig tiefer gelegen als der Unterrand des Ostiums. Der obere Sulcusrand einheitlich und gleichmäßig gebogen. Crista superior deutlich, das darüber gelegene Dorsalfeld sehr schmal, Area dementsprechend rinnenförmig, seicht. Ventralfeld glatt, flach gewölbt mit äußerst randnaher Ventrallinie.

Maße (in mm): Länge 5; Höhe: 2,5; Dicke: 1,2;
Länge : Höhe: 2,0; Länge : Dicke: 4,17.



1



2

Abb. 1: *Palealbula gracilis* n. sp. Rechter Otolith von der Innenseite. BfB, Hannover, Typ.-Nr. 8519; X 7,5. — Tiefes Unterhauterive von Bentheim.

Abb. 2: *Palealbula neocomiensis* (PRIEM 1908). Rechter Otolith von innen. SMF. P. 3755; X 7,5. — Unterhauterive; Engelbostel bei Hannover.

Taxonomie: Die Form des Otolithen und vor allem sein nur gebogener Sulcus ohne Abknicken des hinteren Abschnittes der Cauda sprechen eindeutig für die Familie Albulidae, Gattung *Palealbula* FRIZZEL 1965 (S. 96–97, Taf. 4, Fig. 8; PRIEM 1908, S. 37, Abb. 11–14). Der als Holotypus von *Palealbula neocomiensis* (PRIEM 1908) anzusprechende, bei PRIEM 1908 auf Abbildung 11 und 12 abgebildete Otolith, den auch FRIZZEL 1965 auf Taf. 4, Fig. 8, abbildet (≡ Generotyp der Gattung *Palealbula* FRIZZEL 1965), hat ein erweitertes Ende der Cauda, das wohl nachträglich entstanden ist, da bei allen Albuliden dieser Abschnitt der Cauda sich verjüngt (FRIZZEL 1965, Taf. 4).

Die Art *Palealbula neocomiensis* (PRIEM 1908) wurde auch im Neokom (Unterhauterive) von Engelbostel bei Hannover nachgewiesen (WEILER 1969, S. 358 bis 361, Abb. 2–3, 5, 7–8). Zum besseren Vergleich wird sie hier nochmals abgebildet in Abb. 2.

Eine weitere Art von der gleichen Fundstelle wurde als *Palealbula ventralis* beschrieben (WEILER 1971, S. 1–3, Abb. 1–3). Von der gedrungenen *P. ventralis,* die hier ebenfalls noch einmal abgebildet wird (Abb. 3), aber auch von *P. neocomiensis* unterscheidet sich der hier neu beschriebene Otolith aus dem tiefen Unterhauterive von Bentheim sehr deutlich vor allem durch seine ungemein schlanke Form.

Außerdem hat STOLLEY (1912, S. 254, Taf. VII, Fig. 6, 8; 1913, S. 21) einen *Otolithus* [inc. sed.] *ahlumensis* beschrieben. Es handelt sich hierbei um eine der *P. neocomiensis* nahestehende Art, die sich jedoch von dieser sowohl durch die abweichende Form des Ostiums, als auch durch die feingekerbte Crista superior unterscheidet, daher mindestens vorläufig als selbständige, *Palealbula ahlumensis* (STOLLEY 1912) genannte Art zu gelten hat.

Ein weiterer, von STOLLEY (Taf. VII, Fig. 7, 9) dargestellter Otolith dürfte ebenfalls ein Albulide sein, doch ist sein Sulcus durch Verwitterung derart deformiert, daß man ihn nur als *Otolithus* [Albulidarum] sp. bezeichnen kann. Beide von STOLLEY von Ahlum beschriebenen Otolithen sind auf Grund ihrer Proportionen nicht identisch mit der neuen Art. Der neue schlanke Otolith von Bentheim wird daher *Palealbula gracilis* n. sp. genannt.

Otolith mit unsicherer Stellung im System

Otolithus **[inc. sed.]** *rostratus* **n. sp.**

Abb. 4

Derivatio nominis: Nach dem kräftigen, weit vorspringenden Rostrum.

Holotypus und einziges Stück: Der in Abb. 4 dargestellte Otolith, BfB, Hannover, Typ.-Nr. 8520.

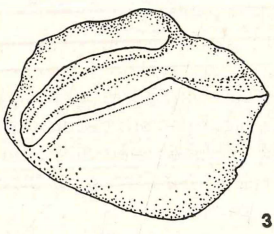
Locus typicus: Pipeline bei Bentheim (H 2), TK Nr. 3709, Blatt Ochtrup, r 25 80 460, h 57 95 660

Stratum typicum: *regale*-Zone, hohes Unterhauterive.

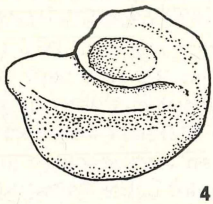
Diagnose: Den Otolith kennzeichnet eine rundliche Form, das breit dreieckige, vorn abgestumpfte Rostrum und der leicht S-förmige Sulcus.

Beschreibung: Den kleinen Otolith umzieht der über dem Rostrum ziemlich steil ansteigende, etwas gewellte, im übrigen halbkreisförmige Dorsalrand, der ohne Unterbrechung in den glattrandigen, halbkreisförmigen Ventralrand übergeht, der unterhalb des Rostrums eine leichte Einbuchtung aufweist. Das breit vorspringende Rostrum ist vorn abgestumpft. Der median gelegene, nur undeutlich gegliederte Sulcus besteht aus einem trichterförmig sich erweiternden Ostium und einer längeren, leicht aufwärts gebogenen, schmalen Cauda, deren etwas verjüngtes und undeutlich abgeschlossenes Ende sich nach hinten wendet. Der obere Sulcusrand ist im vorderen Abschnitt konkav, im hinteren konvex, seine Crista superior eine scharfe Kante. Der untere Sulcusrand ist dagegen gleichmäßig konkav, seine Crista inferior tritt nur im mittleren Abschnitt deutlicher hervor. Das sehr geräumige Dorsalfeld hat eine rundliche Area, die dorsalwärts etwas seichter wird. Den unteren Sulcusrand begleitet eine seichte, nach vorn breiter werdende Depression, die am hinteren Ende des Otolithen mit einer solchen des Dorsalfeldes oberhalb der Area in Verbindung steht. Die untere Hälfte des Ventralfeldes ist glatt; schwach gewölbt, fällt sie nach dem Ventralrand rasch ab, ohne daß es zu einer deutlich hervortretenden Ventrallinie kommt. Auf der Außenseite des Otolithen fällt im Anschluß an das Rostrum eine schwache Vorwölbung auf, die nach den Rändern hin sich verliert.

Maße in mm: Länge: 1,5; Höhe: 1,2; Dicke: 0,5;
Länge : Höhe: 1,36; Länge : Dicke: 3,0.



3



4

Abb. 3: *Palealbula ventralis* WEILER 1971. Linker Otolith von der Innenseite. SMF. P. 3813; X 8. — Unterhauterive von Engelbostel bei Hannover.

Abb. 4: *Otolithus* [inc. sed.] *rostratus* n. sp. Rechter Otolith von der Innenseite. BfB, Hannover, Typ.-Nr. 8520; X 18. — Hohes Unterhauterive von Bentheim.

Taxonomie: Umriß, Form des Sulcus und das breite, zugespitzte Rostrum erinnern an die Otolithen der lebenden *Bonapartia pedaliota* GOODE & BEAN 1896 (KOTTHAUS 1967, S. 21, Abb. 28; 1972, S. 8, Abb. 27), weniger an die nahestehende Art *Margrethia obtusirostra* JESPERSEN & TÄNING 1919 (KOTTHAUS 1967, S. 21, Abb. 29, 30; 1972, S. 8, Abb. 28), beide Familie Gonostomatidae GILL 1892. Aber die Otolithen von *Bonapartia pedaliota* sind dünner, das

Rostrum zwar breit aber fein zugespitzt. *Bonapartia pedaliota* gehört zur Familie Gonostomatidae, die fossil bis jetzt nicht nachgewiesen ist. Der von WEILER (1958, Abb. 7) als *Gonostoma* sp. bezeichnete Otolith gehört nicht hierher; Gattung und Familie sind unbekannt. Bei *Gonostoma atlanticum* NORMANN 1930 ist das Rostrum auffallend lang und sehr schlank.

Es wäre gewagt, den einen fossilen Otolithen auf Grund gewisser Merkmale, die ja auch analoger Art sein können, zur Familie Gonostomatidae GILL 1892 zu stellen oder als einen ihrer Vorfahren zu deuten. Wir begnügen uns daher mit dem Hinweis auf gewisse Übereinstimmungen und bezeichnen den beschriebenen Otolith als *Ot.* [inc. sed.] *rostratus* n. sp.

Otolithus **[inc. sed.]** *pockrandtl* **n. sp.**

Abb. 5a–c

Derivatio nominis: Nach dem Finder, Herrn W. POCKRANDT.

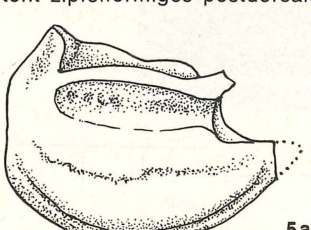
Holotypus und einziges Stück: Der in Abb. 5a–c dargestellte Otolith, BfB, Hannover, Typ.-Nr. 8521.

Locus typicus: Vöhrum bei Peine, TK Blatt Haimar, Nr. 3626, r 35 78 820, h 58 00 000.

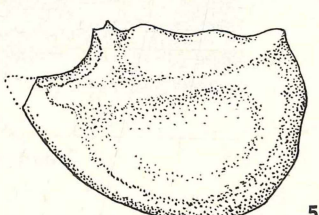
Stratum typicum: Zone der *Proleymeriella schrammeni* des Unteralb.

Diagnose: Großer, linker Otolith. Ventral- und Hinterrand verdickt und leicht quergewölbt. Dorsalrand nach vorne geneigt mit zipfelartigem postdorsalem Eck. Sulcus mit kurzem Ostium und gestreckter, am Ende rundlich geschlossener Cauda. Rostrum und Antirostrum gut ausgebildet. Area auffallend tief, nach oben zu offen. Außenseite glatt, obere Hälfte leicht vertieft bis zum Unterrand einer sehr schmalen Längsschwelle.

Beschreibung: Der große, ziemlich dicke Otolith verjüngt sich nach vorn zu. Sein leicht gewellter, in gleicher Richtung abfallender Dorsalrand hat ein betont zipfelförmiges postdorsales Eck (Abb. 5a, b). Sein Ventral- und Hinter-



5a



5b

Abb. 5a–b: *Otolithus* [inc. sed.] *pockrandti* n. sp. Linker Otolith. BfB, Hannover, Typ.-Nr. 8521. — Unteralb von Vöhrum bei Peine.
a: Von der Innenseite; X ca. 3.
b: Von der Außenseite; X ca. 3.

rand ist breit und quergewölbt. Die Innenseite des Otolithen ist konvex, der Sulcus geräumig, etwas supramedian gelegen und gegliedert. Ostium kurz,

sichelförmig und vertieft. Cauda ziemlich breit, am Ende rundlich geschlossen. Den Boden bedeckt ein dickes, mehrfach durchlöchertes Colliculum. Am vorspringenden Rostrum fehlt die Spitze, ebenso das distale Ende des nach vorn oben gerichteten Antirostrums. Crista superior wulstartig abgerundet, vorn aufwärts zum Antirostrum gebogen. Crista inferior verwittert, wahrscheinlich normal ausgebildet. Area im Anschluß an das postdorsale Eck oberhalb der Crista superior auffallend breit vertieft und nach oben offen. Ventralfeld leicht gewölbt, sein dorsaler Abschnitt oberflächlich verwittert, wodurch eine unruhig verlaufende Grenzlinie zwischen beiden Teilen entsteht. Bei stärkerer Vergrößerung läßt sie außer einzelnen inselartig stehengebliebenen Teilen der Oberfläche Bündel von Kristallnadeln erkennen, die z. T. nach verschiedenen Richtungen weisen (Abb. 5 c). Außenseite (Abb. 5 b) flach, dorsalwärts leicht konkav bis zum Unterrand einer sehr flachen, schmalen Längsschwelle.

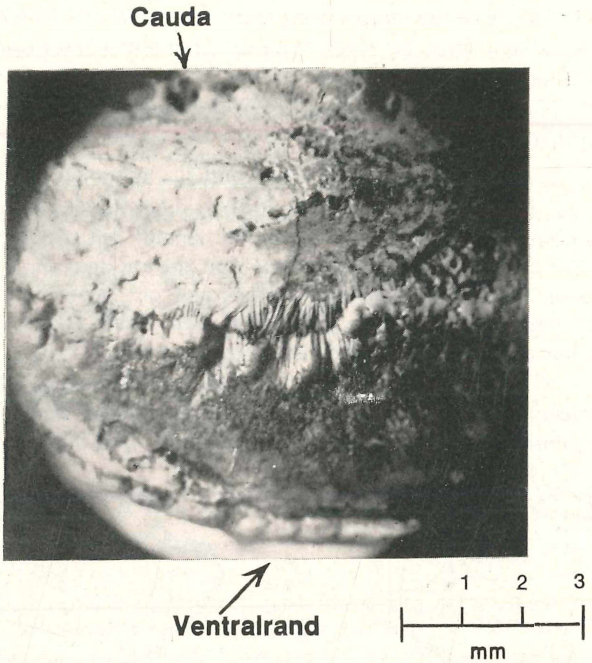


Abb. 5 c: Detailaufnahme des Ventralfeldes, Innenseite. Durch die Verwitterung ist die Oberfläche im dorsalen Teil abgetragen, dabei treten an der Grenzlinie Kalkspatkristallnadeln deutlich hervor (Adox KB 14, Seitenlicht, 15 sec).

Maße in mm: Länge: ca. 14,1; Höhe: 10,1; Dicke (an der Basis): 5,2; Länge : Höhe: ca. 1,4; Länge : Dicke: ca. 2,7.

Taxonomie: Der Otolith ähnelt einem am Vorderende beschädigten Exemplar, das WOLLEMANN 1907 (S. 42, Taf. V, Fig. 12) als *Otol.* (Spari-

darum?) *coffea* beschrieben hat. Er stammt von Algermissen bei Wolfenbüttel, wo er in Tonen des „Mittleren Gault", was heute – nach freundlicher Mitteilung von Herrn POCKRANDT — etwa der Grenze Apt-Alb entspricht, gefunden wurde. Trotz aller Ähnlichkeit unterscheiden sich beide Otolithen darin, daß bei *Ot. coffea* der Dorsalrand waagerecht verläuft und der Außenseite die flache Längsschwelle fehlt. Über Area, Dicke und Form des Ventralrandes finden sich bei WOLLEMANN keine Angaben. Die Otolithen von Vöhrum und Algermissen haben daher zunächst als verschiedene Arten zu gelten. WOLLEMANN vermutete eine Verwandtschaft des *Ot. coffea* mit der Familie Sparidae, BONAPARTE 1831. Aber Spariden-Otolithen gehören einem ganz anderen Typus an, wie bereits der Vergleich des Sulcus verrät. Otolithen von dem charakteristischen Aussehen, wie der vorstehend und von WOLLEMANN beschriebene sind bisher aus dem Mesozoikum noch nicht bekannt geworden. Es ist auch keineswegs sichergestellt, ob sie von echten Knochenfischen stammen. Der dicke, quergewölbte Ventralrand ist in dieser Hinsicht ebenso bemerkenswert wie die auffallend tief eingegrabene und oben offene Area über der Crista superior. Endgültige Auskunft über die Stellung im System ist nur durch einen glücklichen Fund in situ zu erwarten. Der von Vöhrum beschriebene Otolith ist nach dem oben gegebenen Vergleich als selbständige neue Art zu bewerten, die nach dem um die Paläontologie Nordwest-Deutschlands verdienten Finder als *Otol.* [inc. sed.] *pockrandti* n. sp. bezeichnet wird. Der durch WOLLEMANN bekannt gewordene Otolith aus annähernd gleichaltrigen Schichten von Algermissen muß *Otol.* [inc. sed.] *coffea* (WOLLEMANN 1907) benannt werden.

Ergebnisse

Die Ablagerungen der Unter-Kreide von Bentheim und dem Raum Hannover–Wolfenbüttel–Peine haben Fisch-Otolithen der folgenden Arten geliefert:

1. *Palealbula ahlumensis* (STOLLEY 1913) – Hauterive von Ahlum bei Wolfenbüttel
2. *Palealbula gracilis* n. sp. — Unterhauterive von Bentheim
3. *Palealbula neocomiensis* (PRIEM 1908) — Unterhauterive von Engelbostel
4. *Palealbula ventralis* (WEILER 1971) – Unterhauterive von Engelbostel
5. *Otol.* (Albulidarum) sp. — Hauterive von Ahlum
6. *Otol.* [inc. sed.] *pockrandti* n. sp. – Unter-Alb, Zone der *Proleymeriella schrammeni;* Vöhrum bei Peine
7. *Otol.* [inc. sed.] *rostratus* n. sp. —Hohes Unterhauterive, Pipeline bei Bentheim
8. Ein Otolith aus dem Unter-Alb, den Herr POCKRANDT im Unter-Alb von Peine fand, ist leider oberflächlich derart verwittert, daß eine Bestimmung ausgeschlossen ist. Seiner Form nach vertritt er einen Typus anderer Art als die oben aufgezählten.

Unter den in der Liste angeführten Arten herrschen die der Familie Albulidae vor (etwas mehr als 70 %). Diese Vorherrschaft wird noch durch die Zahl der Einzelfunde unterstrichen. So liegen in der Sammlung von Herrn POCKRANDT allein 75 Otolithen der Gattung *Palealbula* vor. Von Engelbostel und von Ahlum erwähnt STOLLEY 11 Otolithen der gleichen Gattung. STOLLEY's Angaben (1913, S. 21) lassen vermuten, daß Albuliden-Otolithen auch an anderen Fundstellen neokomischen Alters in Nordwest-Deutschland z. T. sogar ziemlich häufig vorkommen. Eine Beschreibung oder Abbildungen von den damaligen Aufsammlungen ist leider unterblieben.

Außerhalb Deutschlands kennt man Albuliden-Otolithen aus dem Neokom Frankreichs *(Palealbula neocomiensis* [PRIEM 1908, S. 237, Abb. 11–14]). Vertreter anderer erloschener Gattungen wurden aus dem Unter-Eozän Englands und dem Eozän Frankreichs beschrieben (Lit. in WEILER 1968, S. 11). Auch in Nordamerika (USA) sind Otolithen ausgestorbener Gattungen dieser Familie ziemlich häufig, und zwar in der Oberen Kreide und im Eozän (FRIZZEL 1965, S. 85–110, 2 Abb., 1 Tafel).

Was die Skelettreste von Albuliden betrifft, so liegen solche aus der Oberen Kreide Vorderasiens und den USA sowie dem europäischen und nordamerikanischen Alt- und Jungtertiär vor (DANIL'CHENKO 1965, S. 610–611).

Durch ihre Otolithen läßt sich die Familie Albulidae demnach zeitlich am weitesten zurückverfolgen, da deren älteste Funde aus dem Neokom stammen. Aus älteren Ablagerungen fehlen Albuliden-Otolithen, obwohl Teleostier-Otolithen aus dem unteren bis zum obersten Jura nicht gerade selten sind (WEILER 1954, S. 131–172; 1965, S. 48–63). In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die mit den Albuliden zur Überfamilie Albuloidea zusammengefaßte rezente Familie Pterothrissidae GILL 1892 sehr wahrscheinlich durch allerdings noch seltene Otolithen-Funde aus dem Malm, der Unteren bis Jüngeren Kreide vorliegen und mit Vertretern der Gattung *Pterothrissus* HILGENDORF 1872 sich bis ins Neogen verfolgen lassen (WEILER 1954, S. 169, Taf. IV, Fig. 134, 135, n o n 126; 1957, S. 236, Taf. III, Fig. 4, 5, 10). Es ist daher zu vermuten, daß auch die Entstehung der Albuliden an der Grenze Jura-Kreide zu suchen ist, von der an sie im Jüngeren Mesozoikum und Alttertiär sich rasch in viele Gattungen vermannigfaltigten, um schließlich allem Anschein nach während des Jungtertiärs einen Rückgang zu erleiden, so daß sie gegenwärtig nur noch mit den Gattungen *Albula* GRONOW 1758 und *Dixonia* FOWLER 1911 in tropischen Meeren angetroffen werden.

Schrifttum

DANIL'CENKO, P. G.: Nadotrjad Teleostei. Kostistye ryby. — In: Osnovy Paleontologii, **11** [OBRUCEV, D. V.: Besceljustiye, ryby], S. 396–472, Abb. 101–197, Moskau 1964.
Engl. Ausgabe: DANIL'CENKO, P. G.: Suborder Teleostei. – In: Fundamentals of Paleontology, **11** [OBRUCEV, D. V.: Agnatha, Pisces]; Jerusalem 1967 (Israel program for scientific translations).

FRIZZEL, D. L.: Otolith-based genera and lineages of fossil bone fishes (Clupeiformes, Albulidae). – Senckenbergiana lethaea **46a,** S. 85–110, 2 Abb., 4 Taf., Frankfurt/M. 1965.

KOTTHAUS, A.: Fische des Indischen Ozeans. Ergebnisse der ichthyologischen Untersuchungen während der Expedition des Forschungsschiffes „Meteor" in den Indischen Ozean, Oktober 1964 bis Mai 1965. – „Meteor" Forschungsergebnisse, Reihe D, H. 1, S. 1–84, 96 Abb., Berlin 1967.

—: Die meso- und bathypelagischen Fische der „Meteor"-Roßbreiten-Expedition 1970 (2. und 3. Fahrtabschnitt). – „Meteor" Forsch.-Ergebnisse, Reihe D, No. 11, S. 1–28, Berlin-Stuttgart 1972.

PRIEM, F.: Etude des poissons fossiles du Bassin Parisien. — Publ. Ann. Paléont., S. 1–144, 5 Taf., Paris 1908.

STOLLEY, E.: Über mesozoische Fischotolithen aus Norddeutschland. – **60.** u. **61.** Jber. naturhist. Ges., S. 246-257, 1 Taf., Hannover 1912.

—: Ergänzende Bemerkung zu dem Aufsatz über mesozoische Fischotolithen. — **5.** Jber nieders. geol. Ver., Geschäftsjahr 1912, S. 21–23, Hannover 1913.

WEILER, W.: Spezielle Arbeitsgebiete der Mikropaläontologie. 4. Fischreste, insbesondere Otolithen. – In: Handbuch der Mikroskopie in der Technik, Bd. II, Teil 3, S. 267–280, Frankfurt/M. 1958.

—: [in MARTIN & WEILER] Fisch-Otolithen aus dem deutschen Mesozoikum (Dogger bis Wealden). – Senckenbergiana lethaea, **35,** S. 119–192, 4 Taf., Frankfurt/M. 1954.

—: [in MARTIN & WEILER] Das Aldorfer Otolithen-„Pflaster" und seine Fauna (Mittlerer Münder Mergel, Malm). – Senckenbergiana lethaea, **38,** S. 211–250, 3 Taf., Frankfurt/M. 1957.

—: [in MARTIN & WEILER] Neue Untersuchungen an Fisch-Otolithen aus dem älteren Jura NW-Deutschlands. – Senckenbergiana lethaea, **46,** S. 35–72, Frankfurt/M. 1965.

—: Fossilium Catalogus, I: Animalia, pars **117:** Otolithi Piscium. —s'Gravenhage Junk 1968.

—: Fisch-Otolithen aus der Unterkreide der Umgebung von Hannover und aus dem Unter-Eozän von Fehmarn. – Senckenbergiana lethaea, **50,** S. 357–366, 8 Abb., Frankfurt/M. 1969.

—: *Palealbula ventralis* n. sp. (Pisces, Clupeiformes) aus dem Neocom (Unter-Hauterive) von Engelbostel bei Hannover. – Senckenbergiana lethaea, **52,** S. 1–3, 3 Abb., Frankfurt/M. 1971.

WOLLEMANN, A.: Die Fauna des mittleren Gaults von Algermissen. – Jahrb. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakad. Berlin für d. Jahr 1903, **24,** S. 42, 1 Taf., Berlin 1907.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: 116

Autor(en)/Author(s): Weiler Wilhelm

Artikel/Article: Fisch-Otolithen aus der unteren Kreide Niedersachsens 71-79