

Die Otolithen aus dem Torton (Miozän) von Mühldorf in Kärnten

Von Emil Weinfurter

Mit 1 Textabbildung und 2 Tafeln

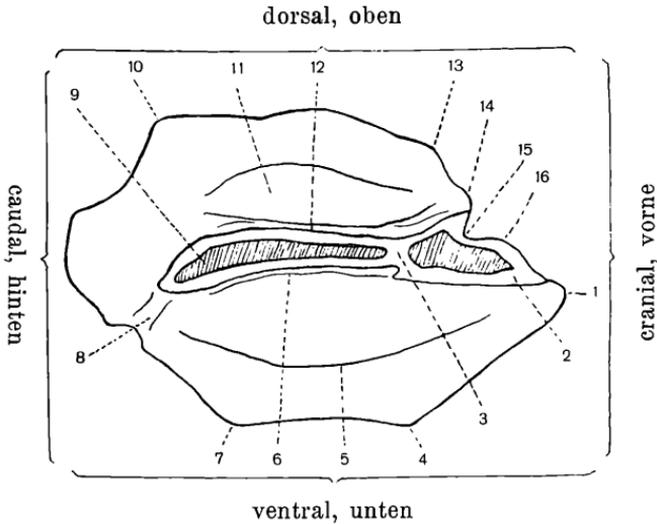
(Vorgelegt in der Sitzung am 24. April 1952)

Im Sommer 1947 machte mich Herr Dr. P. Beck-Mannagetta auf das Vorkommen von Otolithen im Miozän von Mühldorf im Lavanttal sowie auf eine im Kärntner Landesmuseum von diesem Fundort verwahrte Aufsammlung aufmerksam. Auf ein diesbezügliches Ansuchen erhielt ich von Herrn Dr. F. Kahler und Herrn H. Taurer-Gallenstein in liebenswürdigster Weise diese Kollektion zur näheren Untersuchung zugesandt. Genannten Herren sei für ihr freundliches Entgegenkommen herzlichst gedankt, ebenso wie den Herren Doz. Dr. A. Papp und Doz. Dr. E. Theniuss, die mich mit Literatur und Ratschlägen bestens unterstützt haben.

Der Fundort der Otolithen liegt am Unterlauf der Lavant im Osten Kärntens bei Mühldorf (vgl. Beck-Mannagetta u. Mitarbeiter 1952).

Das von mir bearbeitete Otolithenmaterial stammt nach den Angaben von H. Taurer-Gallenstein aus folgenden Schichten:

- I. Sand, grau, im Wasser zerfallend, viel älteres Material, wohl meist identisch mit der Schicht, die H. Höfer ausbeutete (Germersdorfer Bach, Steilabfall der linken Uferseite).
- II. Sandstein, grau, mit häufigen stengeligen Bryozoen, hangend des grauen Sandes, nicht im Wasser zerfallend.
- III. Brauner Sand, westlich der Hleunigmühle, im Wasser zerfallend.
- IV. Grauer Sand, westlich der Hleunigmühle, Luftschutzbunker, im Liegenden des braunen Sandes, im Wasser zerfallend.

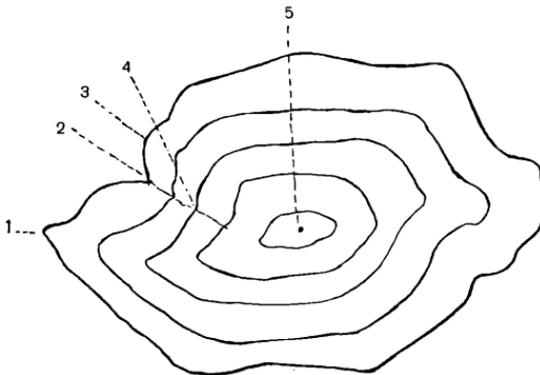


Linke Sagitta von der Innenseite (nach J. Chaine).

- | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|
| 1. Rostrum. | 6. Crista inferior. | 12. Crista superior. |
| 2. Ostium mit Ostialcolliculum. | 7. Postventrales Eck. | 13. Prädorsales Eck. |
| 3. Collum mit seinem oberen und unteren Winkel. | 8. Postcaudale Senke. | 14. Antirostrum. |
| 4. Präventrales Eck. | 9. Cauda mit Caudalcolliculum. | 15. Excisura (ostii). |
| 5. Ventralfurche. | 10. Postdorsales Eck. | 16. Excisuralbildung. |
| | 11. Arealdepression oder Area. | |

Ferner: Sulcus (acusticus) nennt man die durch Ostium (2) und Cauda (9) gebildete Furche.

Dorsalfeld heißt der über der Linie Sulcus-postcaudale Senke gelegene Otolithenteil, der darunterliegende Teil heißt Ventralfeld.



Linke Sagitta von der Außenseite.

- | | | |
|----------------------|------------------|----------|
| 1. Rostrum. | 3. Antirostrum. | 5. Umbo. |
| 2. Excisura (ostii). | 4. Ostialfurche. | |

Es liegen mir von Mühldorf in Kärnten nur Sacculusotolithen (Sagitten) vor.

Die Nomenclatur der morphologischen Details, ebenso wie die erläuternde Abbildung (s. Abb. 1) wurde, von kleineren Abänderungen abgesehen, aus den Arbeiten von *Chaine* und *Duvergier* (1934) und *Weiler* (1942) übernommen.

Fam.: Clupeidae (Heringe).

Clupea aff. *testis* *Koken* (Taf. 1, Fig. 1 a, b).

Von dem sehr beschädigten Otolithen ist das Rostrum und Antirostrum abgebrochen, das Hinterende ist abgerundet, der Dorsal- und Ventralrand nur schwach gebogen. Die leicht gewölbte Innenseite wird durch einen sehr breiten, hinten spitz endigenden Sulcus eingenommen, der dorsal und ventral von je einer scharfen Crista begrenzt wird. Über der Dorsalcrista ist eine deutliche Arealdepression. Die ebenfalls leicht gewölbte Außenseite zeigt konzentrische Zuwachszonen, wodurch der zentral gelegene Umbo besonders hervortritt.

Trotz der fragmentären Erhaltung kann man diesen Otolithen den Clupeiden zuteilen, ja dieser Erhaltungszustand ist bei den sehr zerbrechlichen Sagitten dieser Familie sogar die Regel. Obwohl durch das Fehlen des Rostrums und Antirostrums eine genauere Bestimmung nicht durchführbar ist, weisen die erkennbaren Eigenschaften in die Gruppe des von *Koken* (1891) aus dem Oberoligozän Deutschlands beschriebenen *Otolithus* (*Clupea*) *testis*, welcher auch von *R. Schubert* (1906) aus dem Miozän Niederösterreichs, von *O. Posthumus* (1923) aus dem Miozän der Niederlande und von *W. Weiler* (1942) aus dem Miozän Deutschlands beschrieben wurde.

Maße: Höhe 1,1 mm, erhaltene Länge 1,4 mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 1 beschädigtes Exempl. Taf. 1, Fig. 1.

Alter: Miozän, Torton.

Fam.: Scopelidae (Leuchtsardinen).

Scopelus debilis austriacus (*Koken*) (Taf. 1, Fig. 2 a, b, 3 a, b).

1891 *Otolithus* (*Berycidarum*) *debilis* *E. Koken*, S. 122, Taf. XII, 3, 3a.

1891 *Otolithus* (*Berycidarum*) *austriacus* *E. Koken*, S. 123, Textfig. 14.

1893 *Otolithus* (*Berycidarum*) *austriacus* *V. J. Prochazka*, S. 89, Taf. III Fig. 1.

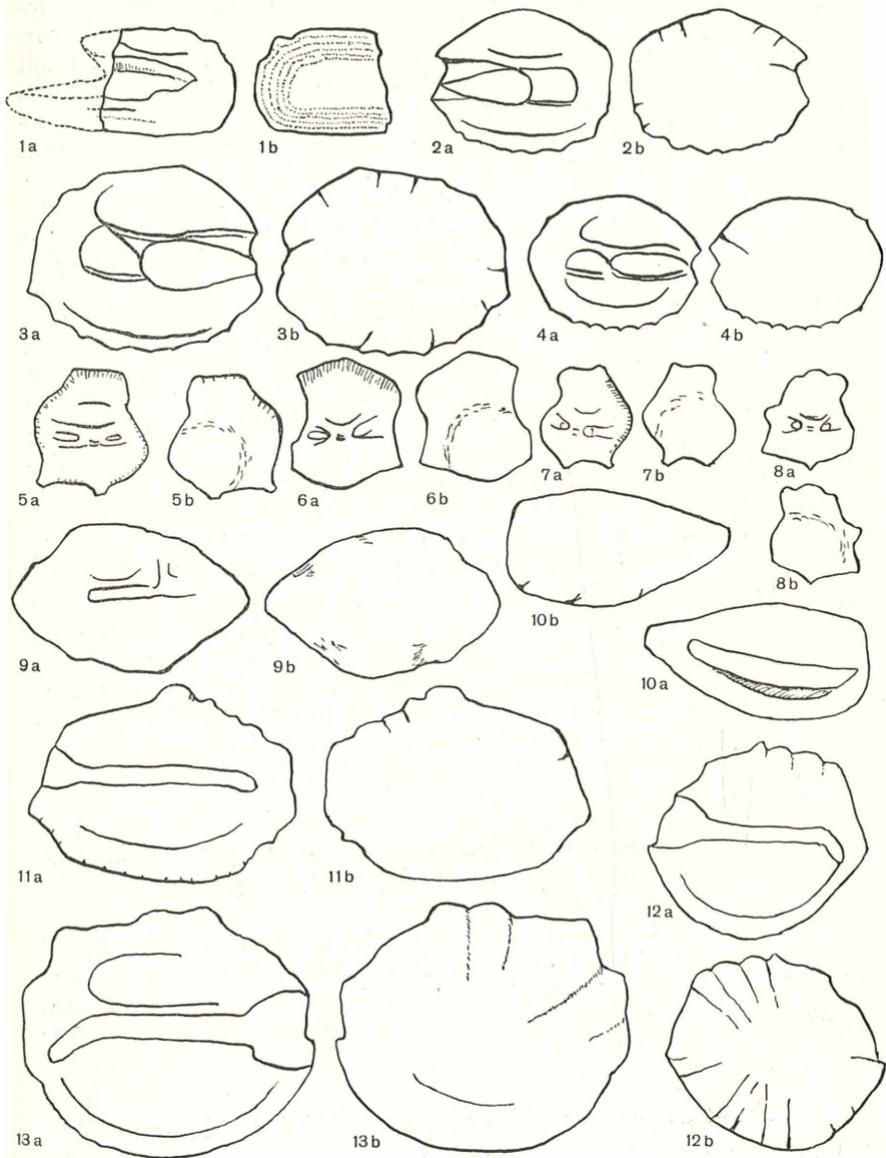
- 1900 *Otolithus (Berycidarum) moravicus* V. J. Prochazka, S. 8, Fig. 6.
 1905 *Otolithus (Berycidarum) austriacus* R. J. Schubert, S. 630, Taf. XVII, Fig. 1—7.
 1905 *Otolithus (Berycidarum) kokeni* R. J. Schubert, Taf. XVII, Fig. 8.
 1906 *Otolithus (Scopelus) austriacus* R. J. Schubert, S. 655.
 1908 *Otolithus (Scopelus) austriacus* R. J. Schubert, S. 106, Fig. 14—16.
 1911 *Otolithus (Scopelus) pulcher* E. Priem, S. 45, Fig. 9.
 1912 *Otolithus (Scopelus) austriacus* R. J. Schubert, S. 120.
 1912a *Otolithus (Scopelus) austriacus* R. J. Schubert, S. 161.
 1923 *Otolithus (Scopelus) austriacus* O. Posthumus, S. 125, Fig. 54, 55.
 1923 *Otolithus (Scopelus) austriacus* J. Sulc, S. 173.
 1928 *Otolithus (Berycidarum) austriacus* J. Chaine et J. Duvergier, S. 203.
 1942 *Scopelus debilis* W. Weiler, S. 21, Taf. 1, Fig. 30—37.
 1943 *Scopelus debilis* W. Weiler, S. 90, Taf. 1, Fig. 4—13.
 1949 *Scopelus austriacus* E. Weinfurter, S. 171.

Die Otolithen sind von oval-rundlicher Gestalt, mit glatten bis, speziell ventral, fein gezähnten Rändern und besitzen einen breiten, fast geraden Sulcus, der in ein größeres Ostium und eine kürzere, doch fast gleich breite Cauda zerfällt. Ostialeinschnitt vorhanden, Rostrum und Antirostrum deutlich, Arealdepression und Ventralinie entwickelt. Innenseite flach, Außenseite schwach gewölbt, von dem Ostialeinschnitt (Excisura) geht auf der Außenseite meist eine schwache Furche aus.

Tafel 1.

1. *Clupea* aff. *testis* Koken, rechte Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
2. *Scopelus debilis austriacus* (Koken), rechte Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
3. *Scopelus debilis austriacus* (Koken), linke Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
4. *Scopelus pulcher* (Prochazka), linke Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
5. *Otolithus* (? *Xenodermichthys*) *catulus* Schubert, rechte Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
6. *Otolithus* (? *Xenodermichthys*) *catulus* Schubert, linke Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
7. *Otolithus* (? *Xenodermichthys*) *catulus* Schubert, linke Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
8. *Otolithus* (? *Xenodermichthys*) *catulus* Schubert, rechte Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
9. *Otolithus (Congridarum) pantanelli* (Bass. et Schub.), linke Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
10. *Fierasfer nuntius* Koken, linke Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
11. *Dentex* aff. *laticus* Schubert, rechte Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
12. *Otolithus* (? *Pagellus*) *gregarius* (Koken), rechte Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.
13. *Otolithus* (? *Pagellus*) *gregarius* (Koken), linke Sagitta, Mühlendorf, Schicht I.

a = Innenseite, b = Außenseite der Sagitta.



Diese Otolithen gleichen ganz dem bekannten Typus des *Otolithus austriacus* K o k e n, der im Wiener Becken sehr häufig vorkommt. Schon S c h u b e r t weist 1905 auf die große Ähnlichkeit mit *Scopelus debilis* K o k e n hin, läßt aber diese Art neben *Scopelus austriacus* bestehen, da das bei K o k e n (1891) abgebildete Typusexemplar von *Scopelus austriacus* einen abweichenden Umriß besitzt und dem Autor außerdem der Umstand maßgebend war, daß von den ineinander übergehenden, offenbar zumindest in dieselbe Gruppe gehörenden Typen (*Scopelus*) *debilis-austriacus-moravicus*, *Scopelus austriacus* den vermittelnden Typus darstellt, während W. Weiler 1942 wegen des systematisch ihm weniger wichtig erscheinenden Unterscheidungsmerkmals der Ausbildung der Ostialexcisur *Scopelus austriacus* mit dem von K o k e n in derselben Arbeit aus dem Miozän Deutschlands beschriebenen *Scopelus debilis* vereint. Sein weiter Artbegriff ergibt jedoch eine so große Variabilität, daß er (1942) selbst sagt, daß es nicht ausgeschlossen ist, daß manche der beschriebenen Abweichungen nicht nur modifikatorischer Natur sind. Zweifellos sind diese Formen ganz nahe verwandt, jedoch halte ich es auf Grund unserer geringen Kenntnisse der rezenten Scopelidenotolithen noch nicht für möglich, Genaueres über die Artabgrenzung auszusagen und wähle als vorläufige Zwischenlösung die Auffassung von *Scopelus austriacus* K o k e n als Varietät von *Scopelus debilis*, der die Priorität besitzt.

Ein kleiner Unterschied gegenüber den Otolithen des Wiener Beckens besteht bei manchen Exemplaren von Mühldorf in dem Auftreten von einigen kaum sichtbaren randlichen Furchen auf der Außenseite der Sagitten, wie dies Fig. 3 deutlich zeigt. Bei diesen Otolithen ist auch die Excisura schwächer ausgebildet.

Maße: $1,8 \times 1,4$ mm. Fig. 2.

$2,3 \times 1,9$ mm. Fig. 3.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 3 Exempl. (Fig. 2, 3). Mühldorf, Lavanttal, Sandstein II. 4 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Weitere Vorkommen: Alttertiär: Mähren. Oberoligozän: Niederlande. Miozän: Niederösterreich, Burgenland, Böhmen, Mähren, Slowakei, Ungarn, Siebenbürgen, Polen, Bosnien, Sardinien, Deutschland (zum Teil auch *Scopelus debilis debilis*). Pliozän: Korsika.

Scopelus pulcher (P r o c h a z k a) (Taf. 1, Fig. 4).

1893 *Otolithus (Berycidarum) pulcher* V. J. Prochazka, S. 80, Taf. III, Fig. 7.

1893 *Otolithus (Berycidarum) pulcher* A. Rzehak, S. 184.

- 1905 *Otolithus (Berycidarum) pulcher* R. J. Schubert, S. 634, Taf. XVII, Fig. 12—14, 16, 15?
 1906 *Otolithus (Scopelus) pulcher* R. J. Schubert, S. 656.
 1919 *Otolithus (Berycidarum) pulcher* L. Pieragnoli, S. 35, Taf. I, Fig. 25.
 1923 *Otolithus (Scopelus) pulcher* O. Posthumus, S. 126, Fig. 56, 57.
 1932 *Otolithus (Scopelus) pulcher* J. Sulc, S. 64, Taf. III, Fig. 11—14.
 1942 *Scopelus pulcher* W. Weiler, S. 22, Taf. I, Fig. 39—42.

Form wie *Scopelus debilis austriacus* (K o k e n), nur Excisura undeutlich und auf der Außenseite keine vom Ostialeinschnitt ausgehende Furche, sondern dieselbe geht vom oberen Teil des Vorderandes aus.

Diese Eigenschaften kennzeichnen den Otolithen hinlänglich als zur Art *Scopelus pulcher* gehörig.

Maße: 1,7 × 1,4 mm (Taf. 1, Fig. 4).

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 2 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Weitere Vorkommen: Eozän: Südfrankreich. Miozän: Niederösterreich, Burgenland, Böhmen, Mähren, Slowakei. Pliozän: Italien.

Fam.: Alepocephalidae (Glatzköpfe).

Otolithus (?Xenodermichthys) catulus Schubert
 (Taf. 1, Fig. 5 a, b, 6 a, b, 7 a, b, 8 a, b).

- 1908 *Otolithus (?Xenodermichthys) catulus* R. J. Schubert, S. 199, Fig. 17
 1909 *Otolithus (?Xenodermichthys) catulus* F. Toulou, S. 689, Fig. 5.
 1912 *Otolithus (?Xenodermichthys) catulus* R. J. Schubert, S. 161.
 1912a *Otolithus (?Xenodermichthys) catulus* R. J. Schubert, S. 121.

Auf die Otolithen dieses Fundortes paßt vollkommen die von Schubert 1908 gegebene Beschreibung, die ich im Wortlaut anführe: „Der Umriß ist ungefähr trapezförmig, doch mit unregelmäßig ausgehöhlten Seiten und vorgezogenen Ecken, bald länger als breit, bald umgekehrt, auch von fast gleichen Dimensionen. Die Außenseite ist mäßig gewölbt, glatt, mit mehr oder weniger deutlichem Umbo. Die Innenseite flach, mit median gelegenen seichtem Sulcus, der deutlich in einen caudalen und ostialen Teil gegliedert ist, die beide gegen den Cranial- und Caudalrand zu ausstrahlen, aber den Rand keineswegs erreichen. Bemerkenswert ist die eigenartige radialfaserige Struktur der Innenseite.“ — Hiezu ist anzufügen, daß besagte radialfaserige Struktur nur an abgewitterten Exemplaren deutlich ist.

Über die Systematik des zeitlich und räumlich sehr verbreiteten Otolithen sind wir seit der Erstbeschreibung von Schubert

nicht weitergekommen und, falls die Zugehörigkeit der Otolithen zur Familie der Alepocephalien aufrechterhalten werden kann, müssen wir annehmen, daß diese Fische ebenso wie die Scopeliden früher in seichteren Wässern gelebt haben als heute, wie das sehr häufige Vorkommen in den Sanden von Mühldorf beweist.

Maße: $1,2 \times 1,1$ mm. Taf. 1, Fig. 5.

$1,1 \times 1,3$ mm. Taf. 1, Fig. 6.

$0,9 \times 1,0$ mm. Taf. 1, Fig. 7.

$0,9 \times 0,9$ mm. Taf. 1, Fig. 8.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 46 Stück.

Alter: Miozän, Torton.

Weitere Vorkommen: Alttertiär: Mähren. Miozän: Niederösterreich (Perchtoldsdorf, Traiskirchen, Furth), Burgenland, Sardinien. Neogen: Panama. Pliozän: Italien.

Fam.: Anguillidae (Aale).

Otolithus (Congridarum) pantanelli (Bassoli et Schubert)
(Taf. 1, Fig. 9 a, b).

- 1906 *Otolithus (Ophidium) pantanelli* G. G. Bassoli, S. 43, Taf. I, Fig. 41, 42.
 1906 *Otolithus (Ophidium) appendiculatus* G. G. Bassoli, S. 43, Taf. I, Fig. 37—38.
 1906 *Otolithus (Brotulidarum) pantanelli* R. J. Schubert, S. 668, Taf. V Fig. 31—34.
 1909 *Otolithus (Ophidium) pantanelli* G. G. Bassoli, S. 40.
 1912 *Otolithus (Brotulidarum) pantanelli* R. J. Schubert, S. 161.
 1919 *Otolithus (Ophidium) pantanelli* L. Pieragnoli, S. 31, Taf. I, Fig. 15.
 1932 *Otolithus (Brotulidarum) pantanelli* W. Weiler, S. 338, Fig. 29.
 1933 *Otolithus (Congridarum) pantanelli* G. A. Frost, I, S. 392.
 1935 *Otolithus (Congridarum) pantanelli* G. A. Frost, III, S. 430.
 1942 *Otolithus (Congridarum) pantanelli* W. Weiler, S. 27.

Otolithen von elliptischer, beiderseits zugespitzter Form. Die Innen- und Außenseite konvex. In der Mitte der Innenseite der kurze, mäßig breite, mit collicularen Bildungen erfüllte horizontale Sulcus, dessen dorsale Begrenzungslinie vorne plötzlich unter fast senkrechtem Winkel eingebogen ist. Crista inferior und superior deutlich, Arealdepression vorhanden. Außenseite gewölbt, fast glatt, öfters mit einigen leichten Eindellungen.

Diese Otolithen sind mit *Ot. (Congridarum) pantanelli* identisch.

Die Größe ist infolge des Vorkommens von jugendlichen Exemplaren sehr verschieden. Es liegen alte, sehr stark verwitterte

Exemplare bis zu 7 mm Länge und 4,5 mm Breite vor. Das abgebildete Exemplar mißt $4,7 \times 3,1$ mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 6 Exempl. Mühldorf, Lavanttal, Sandstein II. 2 Exempl. Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand IV. Luftschutzbunker westlich der Hleunigmühle. 1 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Weitere Vorkommen: Obereozän: England. Oligozän: Deutschland. Miozän: Niederösterreich, Mähren, Sardinien, Deutschland. Neogen: Italien. Pliozän: Italien.

Fam.: Fierasferidae (Nadelfische).

Fierasfer nuntius Koken (Taf. 1, Fig. 10).

- 1891 *Otolithus (Fierasfer) nuntius* E. Koken, S. 99, Taf. VI, Fig. 2, 2a.
 1906 *Otolithus (Fierasfer) nuntius* R. J. Schubert, S. 666, Taf. V, Fig. 43, 44.
 1923 *Otolithus (Fierasfer) nuntius* O. Posthumus, S. 123, Fig. 46, 47.
 1942 *Fierasfer nuntius* W. Weiler, S. 109, Taf. 5, Fig. 13—19.

Die charakteristischen Otolithen haben eine längliche Gestalt mit zugespitztem, etwas nach oben gerichtetem Vorder- und rundlichem, schräg abgestutztem Hinterende. Der ungliederte breite Sulcus durchzieht den Otolithen in einem flachen, nach unten gewölbten Bogen, ist vollständig mit collicularen Bildungen erfüllt und beiderseits geschlossen. Die im Gegensatz zu der flachen Innenseite stark hervortretende Wölbung der Außenseite ist insofern nicht gleichmäßig, als die größte Dicke des Otolithen in der Nähe des Ventralrandes liegt und daher die Außenseite zu diesem sehr steil, beinahe senkrecht abfällt, während der Abfall zum Dorsalrand verhältnismäßig flach ist. Die mir vorliegenden Exemplare haben eine fast glatte Außenseite mit ganz geringen Andeutungen von Furchen.

Diese Otolithen fallen in die Variationsbreite von *Fierasfer nuntius* Koken. *Fierasfer acus*, die dieser Art sehr nahesteht, lebt heute „schmarotzend“ in Holothurien.

Maße des abgebildeten Exemplars: $4,2 \times 2,5$ mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 3 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Weitere Vorkommen: Mitteloligozän: Deutschland. Oberoligozän: Deutschland, Niederlande. Miozän: Niederösterreich, Deutschland.

Fam.: Serranidae (Sägebarsche).

Serranus sp. (Taf. 2, Fig. 1).

1949 *Serranus noetlingi mühldorfensis* E. Weinfurter, S. 171.

Einige wenig gut erhaltene linke Sagitta von länglicher Gestalt, mit spitzem Rostrum, flach gebogenem Ventral- und Dorsalrand mit schräg abgeschnittenem Hinterende. Das Antirostrum ist nur durch einen stumpfen Knick zur seicht ausgeschnittenen Excisura angedeutet.

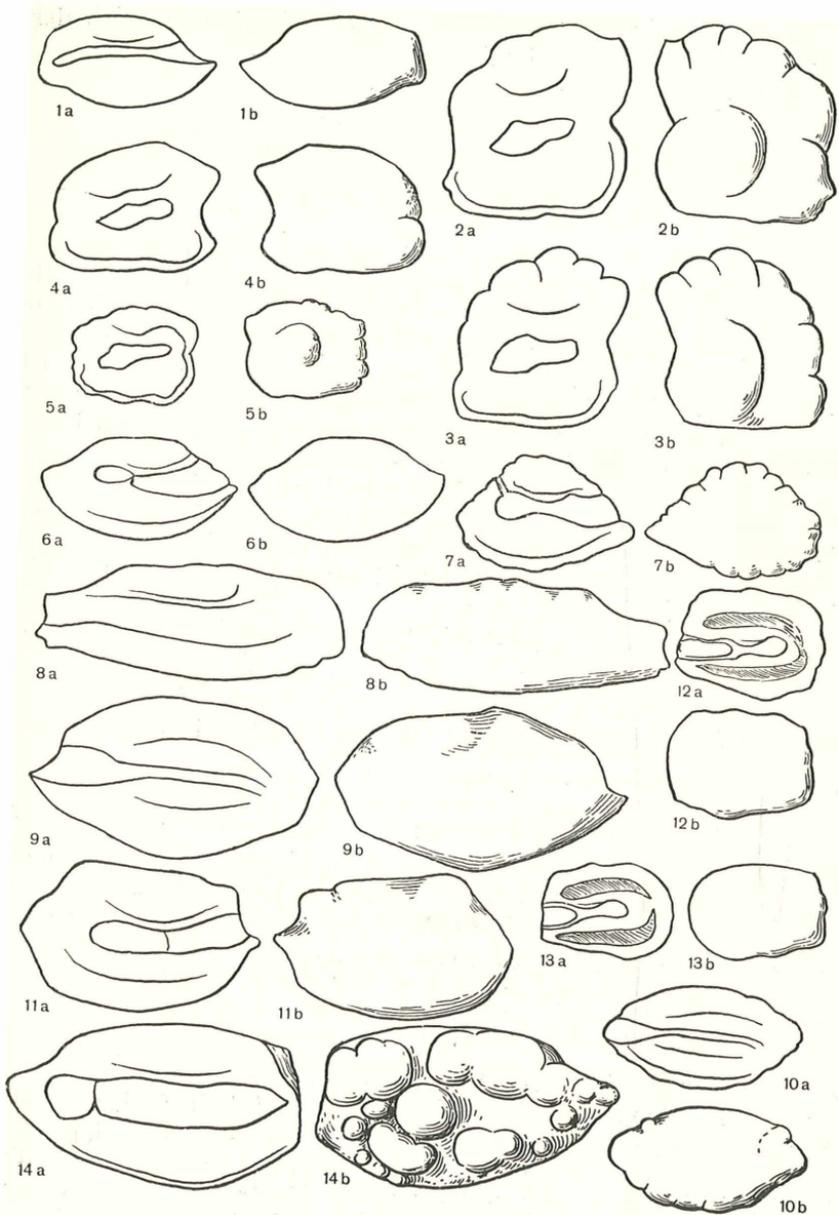
Die Innenseite ist schwach konvex, mit einem kleinen Ostium, das von der langen, schmalen, am Ende sehr schwach abgeboenen Cauda undeutlich abgesetzt ist. Arealdepression vorhanden, Ventrallinie nicht wahrnehmbar. Die Außenseite ist stark konkav und fast unverziert.

In meiner vorläufigen Mitteilung über die Otolithenfauna von Mühldorf in Kärnten (1949) wurde dieser Otolith als *Serranus noetlingi mühldorfensis* n. ssp. angeführt, doch erscheint mir jetzt, nach nochmaliger Überprüfung der abgeriebenen und nur in einem Exemplar vorhandenen Sagitta, daß dieselbe wenig geeignet ist, hierauf eine neue Subspezies zu gründen, während anderseits die Unterschiede zu *Serranus noetlingi* Koken doch zu groß sind, um die Sagitta bei genannter Art zu belassen. Ich erachte es daher für zweckmäßig, bis zur Auffindung von besser erhaltenen Exemplaren, den Otolithen als *Serranus* sp. anzuführen.

Tafel 2.

1. *Serranus* sp., linke Sagitta, Mühldorf, Schicht IV.
2. *Gobius vicinalis* Koken, rechte Sagitta, Mühldorf, Schicht I.
3. *Gobius vicinalis* Koken, rechte Sagitta, Mühldorf, Schicht I.
4. *Gobius pretiosus* Prochazka, rechte Sagitta, Mühldorf, Schicht I.
5. *Gobius telleri* Schubert, rechte Sagitta, Mühldorf, Schicht I.
6. *Cepola praerubescens* Bassoli et Schubert, linke Sagitta, Mühldorf Schicht I.
7. *Trigla asperoides* Schubert, linke Sagitta, Mühldorf, Schicht I.
8. ? *Cottus germanicus* Weiler, rechte Sagitta, Mühldorf, Schicht I.
9. *Eucitharus rhenanus* (Koken), rechte Sagitta, Mühldorf Schicht I.
10. *Eucitharus rhenanus* (Koken) juv.? rechte Sagitta, Mühldorf, Schicht I.
11. *Solea subglaber* Schubert, linke Sagitta, Mühldorf, Schicht I.
12. *Solea taureri* n. sp. Holotypus, rechte Sagitta, Mühldorf, Schicht I.
13. *Solea taureri* n. sp., rechte Sagitta, Mühldorf, Schicht I.
14. *Otolithus (Ophidiidarum) joachimicus* Koken, linke Sagitta, Mühldorf, Schicht I.

a = Innenseite, b = Außenseite der Sagitta.



Maße: $3,2 \times 2$ mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal Luftschutzbunker westlich der Hleunigmühle, grauer Sand IV.

Alter: Miozän, Torton.

Fam.: Sparidae (Meerbrassen).

Dentex aff. *laticus* Schubert (Taf. 1, Fig. 11).

Der Otolith ist stark verwittert und das Rostrum etwas beschädigt, doch lassen die zu beobachtenden Eigenschaften die Zugehörigkeit zur Gattung *Dentex* erkennen. Der Umriss ist bereits elliptisch, der Ventralrand gebogen, sehr schwach gekerbt, der Dorsalrand unregelmäßig gewölbt und geknickt. Die Innenseite ist konvex, die Außenseite konkav. Der Sulcus zerfällt in ein kleines, breites Ostium und eine lange, dünne waagrechte unmerklich gekrümmte Cauda. Eine Ventrallinie ist vorhanden.

Die Zugehörigkeit zu der von Schubert 1906 und 1912 aus dem Miozän Niederösterreichs, Mährens und Sardinien beschriebenen Art *Dentex laticus* ist wahrscheinlich, doch infolge der schlechten Erhaltung der Sagitta nicht gänzlich zu beweisen.

Maße: $2,6 \times 2,1$ mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 1 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Otolithus (?*Pagellus*) *gregarius* (Koken) (Taf. 1, Fig. 12, 13).

1891 *Otolithus* (*Sparidarium*) *gregarius* E. Koken, S. 128, Taf. VII, Fig. 7, 8, Textfig. 18–20.

1906 *Otolithus* (?*Pagellus*) *gregarius* R. J. Schubert, S. 630, Taf. IV, Fig. 23–29.

1906 *Otolithus* (?*Pagellus*) *gregarius* G. G. Bassoli, S. 52, Taf. II, Fig. 35.

1912a *Otolithus* (?*Pagellus*) *gregarius* R. J. Schubert, S. 118.

1916 *Otolithus* (?*Pagellus*) *gregarius* R. J. Schubert, S. 278, Taf. VIII, Fig. 1'–14, 21'?

1919 *Otolithus* (?*Pagellus*) *gregarius* L. Pieragnoli, S. 40, Taf. II, Fig. 37.

1922 *Otolithus* (?*Pagellus*) *gregarius* W. Weiler, S. 76, 110.

1923 *Otolithus* (?*Pagellus*) *gregarius* W. Weiler, S. 338, Fig. 30.

1942 *Otolithus* (?*Pagellus*) *gregarius* W. Weiler, S. 44.

Diese vom Obereozän bis zum Pliozän nachgewiesene, sehr variable Art kommt in den Schichten von Mühldorf nicht selten vor, und zwar von ganz winzigen bis zu 6 mm großen Exemplaren.

Der Umriss der Sagitten ist fast kreisrund, mit unregelmäßig gewellten Rändern, nur angedeutetem Rostrum und Excisura, konvexer Außenseite, schaufelförmigem kleinem Ostium und

langer, schmaler, am Ende gekrümmter Cauda, Arealdepression und Ventrallinie. Die Außenseite ist konkav, bei jungen Exemplaren mit gegen das Zentrum zulaufenden Furchen, die bei alten Exemplaren ganz verschwinden.

Maße: $4,5 \times 4$ mm. Mittleres Exempl. Taf. 1, Fig. 12.

6 \times 5 mm. Großes Exempl. Taf. 1, Fig. 13.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 9 Exempl. Mühldorf, Lavanttal, grauer Sandstein II. 5 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Weitere Vorkommen: Obereozän: England. Mitteloligozän: Deutschland. Oberoligozän: Deutschland. Miozän: Niederösterreich, Slowakei, Deutschland, Niederlande, Italien. Pliozän: Italien.

Fam.: Gobiidae (Meergrundeln).

Gobius vicinalis Koken (Taf. 2, Fig. 2, 3).

- 1891 *Otolithus (Gobius) vicinalis* E. Koken, S. 133, Textfig. 21.
 1893 *Otolithus (Gobius) praeclarus* V. J. Prochazka, S. 84, Taf. III, Fig. 4.
 1893 *Otolithus (Gobius) lepidus* V. J. Prochazka, S. 69, Taf. XI, Fig. 1.
 1900 *Otolithus (Gobius) praeclarus* V. J. Prochazka, S. 70.
 1906 *Otolithus (Gobius) vicinalis* R. J. Schubert, S. 644, Taf. VI, Fig. 32—34.
 1906 *Otolithus (Gobius) cf. vicinalis* G. G. Bassoli, S. 54, Taf. II, Fig. 39.
 1909 *Otolithus (Gobius) vicinalis* F. Toulou, S. 690, Fig. 6.
 1909 *Otolithus (Gobius) praeclarus* G. G. Bassoli, S. 41.
 1912 *Otolithus (Gobius) vicinalis* R. J. Schubert, S. 121.
 1928 *Otolithus (Gobius) vicinalis* J. Chaine et J. Duvergier, S. 101.
 1943 *Gobius vicinalis* W. Weiler, S. 98, Taf. I, Fig. 29, 30.

Diese Otolithen sind die häufigsten des Torton von Mühldorf und machen 65% der aufgesammelten Sagitten aus.

Sie sind durch ihre rhombische Gestalt mit ausgehöhltem Vorder- und Hinterrand, durch einen geraden Ventral- und gebogenen konvexen Dorsalrand, schrägen, zentralen, vorn spitz und hinten rundlich geschlossen endigenden beilförmigen Sulcus und eine deutliche Arealdepression und Ventrallinie charakterisiert. Sie gleichen daher ganz den von E. Koken aus dem Miozän Deutschlands und von R. J. Schubert aus dem Miozän des Wiener Beckens beschriebenen Formen.

Maße: $1,9 \times 2,0$ mm. Taf. 2, Fig. 2.

$1,7 \times 1,8$ mm. Taf. 2, Fig. 3.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 239 Exempl. (Taf. 2, Fig. 2, 3). Mühldorf, Lavanttal, grauer Sandstein II. 173 Exempl. Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand III., westlich der Hleunigmühle, 2 Exempl. Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand IV., westlich der Hleunigmühle, Luftschutzstollen, 12 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Weitere Vorkommen: Miozän: Niederösterreich, Mähren, Slowakei, Ungarn, Polen, Siebenbürgen, Südrumänien, Krain, Deutschland. Neogen: Italien, Panama.

Gobius pretiosus Prochazka (Taf. 2, Fig. 4).

- 1893 *Otolithus (Gobius) pretiosus* V. J. Prochazka, S. 85, Taf. III, Fig. 2.
 1900 *Otolithus (Gobius) bohemicus* V. J. Prochazka, S. 78, Fig. 2.
 1900 *Otolithus (Gobius) frici* V. J. Prochazka, S. 77, Fig. 1.
 1906 *Otolithus (Gobius) pretiosus* R. J. Schubert, S. 645, Taf. VI, Fig. 29—31.
 1912 *Otolithus (Gobius) pretiosus* R. J. Schubert, S. 121.
 1942 *Gobius pretiosus* W. Weiler, S. 57, Taf. 2, Fig. 50.
 1943 *Gobius pretiosus* W. Weiler, S. 93, Taf. I, Fig. 24.

Die durch längliche Gestalt, vorgezogene cranioventrale und caudodorsale Ecken charakterisierte Art ist viel seltener als die vorhergehende.

Maße: $2,2 \times 1,7$ mm. Taf. II, Fig. 4.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 4 Exempl. Mühldorf, Lavanttal, grauer Sandstein II. 3 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Weitere Fundorte: Miozän: Niederösterreich, Mähren, Ungarn, Südrumänien, Deutschland. Pliozän: Niederösterreich.

Gobius telleri Schubert (Taf. 2, Fig. 5).

- 1906 *Otolithus (Gobius) telleri* R. J. Schubert, S. 648, Taf. VI, Fig. 27, 28.
 1912 *Otolithus (Gobius) telleri* R. J. Schubert, S. 123.
 1943 *Otolithus (Gobius) telleri* J. Chaine et Duvergier, S. 101.

Ein einziger Otolith von viereckiger Gestalt mit gekerbtm Dorsal- und Cranialrand und einem nach oben vorspringenden Winkel im ostialen Teil des Sulcus gleicht ganz dem *Ot. (Gobius) telleri* Schubert.

Maße: $1,2 \times 1$ mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 1 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Weitere Vorkommen: Miozän: Niederösterreich, Mähren, Slowakei, Polen. Pliozän: Italien.

Fam.: Cepolidae (Bandfische).

Cepola praerubescens Bassoli et Schubert (Taf. 2, Fig. 6).

- 1906 *Otolithus (Cepola) praerubescens* G. G. Bassoli, S. 54, Taf. II, Fig. 43.
 1906 *Otolithus (Cepola) praerubescens* R. J. Schubert, S. 642, Taf. V, Fig. 1—5.

- 1909 *Otolithus (Cepola) praerubescens* G. G. Bassoli, S. 40.
 1912 *Otolithus (Cepola) praerubescens* R. J. Schubert, S. 118.
 1919 *Otolithus (Cepola) rubescens fossilis* L. Pieragnoli, S. 42, Taf. II, Fig. 41.
 1942 *Cepola praerubescens* W. Weiler, S. 54, Taf. 3, Fig. 41, 53, 54.

Gestalt elliptisch, vorn und hinten mehr oder weniger zugespitzt.

Innenseite gewölbt, Sulcus vertieft, von leistenförmigen Rändern umgeben, Ostium lang, Cauda klein, oval, etwas nach oben gebogen und durch eine schräge Leiste vom Ostium getrennt. Im Ostium ein Colliculum. Arealdepression deutlich, Ventrallinie vorhanden, unterhalb letzterer ist der Ventralrand vertieft. Die Außenseite ist gewölbt, glatt oder mit flachen Tuberkeln versehen, die Ränder sind meist glatt, zuweilen aber gegen das Vorderende durch einige kleine Kerben gegliedert.

Alle diese Eigenschaften sind auch für *Ot. (Cepola) praerubescens* Bassoli et Schubert charakteristisch, welcher Art daher dieser in Mühldorf nicht gerade seltene Otolith zugehört.

Maße des abgebildeten Exemplars: $4 \times 2,2$ mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 8 Exempl. Mühldorf, Lavanttal, grauer Sandstein II. 1 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Sonstige Fundorte: Miozän: Niederösterreich, Mähren, Slowakei, Deutschland, Italien. Pliozän: Italien.

Fam.: Cataphracti (Panzerwangen).

Trigla asperoides Schubert (Taf. 2, Fig. 7).

- 1906 *Otolithus (Trigla) asperoides* R. J. Schubert, S. 641, Taf. IV, Fig. 3—5.
 1911 *Otolithus (Trigla) aspera* L. Pieragnoli, S. 41, Taf. II, Fig. 39.
 1942 *Trigla asperoides* W. Weiler, S. 62, Taf. 2, Fig. 26—32.

Der einzige Otolith ist von rundlich-elliptischer Gestalt mit spitzem Rostrum und gewellten Rändern. Die Excisura und das Antirostrum sind unterdrückt.

Die Innenseite ist gewölbt, der Sulcus ist breit und verläuft waagrecht etwas über die Mitte des Otolithen. Er zerfällt in ein breites Ostium, welches sich allmählich zur Cauda verengt, um sich dann am Ende derselben zu einem rundlichen Abschluß annähernd gleich breit wie das Ostium, zu erweitern. Dieser Abschluß steht durch eine schräg nach aufwärts führende Furche mit dem Dorsalrand in Verbindung. Die Crista superior ist scharf, darüber befindet sich eine tief eingesenkte Arealdepression. Eine Ventral-

linie ist vorhanden. Die Außenseite ist konkav und speziell in der Dorsalregion gekerbt.

Die diesem Otolithen am nächsten stehende Art ist *Ot. (Trigla) asperoides* Schubert, die sich nur durch die trigonal abgerundete Gestalt unterscheidet. Bei unserem Otolithen tritt sie durch die wenig starke Betonung der postventralen Ecke nicht so hervor. Excisura sowie die postcaudale Rinne können nach Weiler bei dieser Art fehlen. Da die Sagitta viel kleiner ist, als die von Schubert und Weiler beschriebenen Exemplare, dürfte es sich um ein Jugendexemplar dieser sehr variablen Art handeln.

Maße: $1,8 \times 1,2$ mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 1 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Sonstige Vorkommen: Oberoligozän: Deutschland. Miozän: Niederösterreich, Deutschland. Pliozän: Italien.

? *Cottus germanicus* Weiler (Taf. 2, Fig. 8).

1942 *Cottus germanicus* W. Weiler, S. 67, Taf. 4, Fig. 20, 21, 38.

Der etwas korrodierte, am Rostrum abgebrochene Otolith ist von langgestreckter Gestalt, Ventral- und Dorsalrand sind flach gebogen, das Hinterende abgeschrägt, das Vorderende gegen das abgebrochene Rostrum zugespitzt.

Die Innenseite ist konvex und von einem ziemlich breiten, waagrechten Sulcus durchzogen, der (vermutlich) an der Rostrumspitze beginnt und durch eine leichte, kaum merkliche Ausbuchtung seines Unterrandes in Ostium und Cauda gegliedert ist. Die Cauda verflacht sich in einiger Entfernung des Hinterrandes und endet unscharf. Die Crista superior und inferior ist scharf, eine Arealdepression darüber ist deutlich ausgeprägt. Eine Ventrallinie ist nicht feststellbar, das Ventralfeld ist glatt und flach gewölbt. Die Außenseite ist schwach gewölbt, die dorsale Partie mit kurzen, unscharf begrenzten Furchen versehen.

Trotz der schlechten Erhaltung stimmen die wichtigsten Eigenschaften mit *Cottus germanicus* Weiler überein, weshalb ich diesen Otolithen dahin stelle, doch mit Vorbehalt, weil ich nach Durchsicht größerer Aufsammlungen feststellte, daß Jugendexemplare der aus Niederösterreich von J. R. Schubert (1906) beschriebenen *Sphyræna hansfuchsi* auch mit diesem Otolithen eine große Ähnlichkeit besitzen und vor allem im Gegensatz zu adulten Exemplaren auf der Außenseite ebenfalls eine flache Wölbung aufweisen. Allerdings spricht die relative Größe der vorliegenden Sagitta gegen die Bestimmung als Jugendexemplar von

Sphyræna hansfuchsi Schubert, auch die vorhandenen Teile der rostralen Partie sprechen nicht gerade für diese Art. Immerhin ist durch die schlechte Erhaltung des Otolithen die Bestimmung nicht ganz gesichert.

Maße: $3,1 \times 1,4$ mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 1 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Sonstige Vorkommen: Miozän: Deutschland.

Fam.: Pleuronectidae (Plattfische).

Encitharus rhenanus (Koken) (Taf. 2, Fig. 9, 10).

- 1891 *Otolithus* (? *Rhombus*) *rhenanus* E. Koken, S. 106, Taf. V, Fig. 11.
 1906 *Otolithus* (? *Rhombus*) *rhenanus* R. J. Schubert S. 675 Taf. VI, Fig. 15.
 1922 *Otolithus* (*Rhombus*) *rhenanus* W. Weiler, S. 74.
 1923 *Otolithus* (? *Rhombus*) *rhenanus* O. Posthumus, S. 125, Fig. 52, 53.
 1942 ? *Encitharus rhenanus* W. Weiler, S. 71, Taf. 4, Fig. 37, Taf. 5, Fig. 2, 3.

Der längliche, vorn zugespitzte, hinten schräg abgeschnittene Otolith (Taf. 2, Fig. 9) hat einen schwach winkelig geknickten Ventral- und einen ebensolchen Dorsalrand.

Innenseite stark konvex, von einem langen, schmalen, vertieften Sulcus durchzogen, mit schwach abgesetztem Ostium und einer rückwärts leicht nach unten gebogenen Cauda. Der Sulcus ist beiderseits von, namentlich im mittleren Teil stark hervortretenden Cristen begleitet. Eine dorsale Arealdepression ist vorhanden, unter dem Sulcus liegt eine sichelförmige Vertiefung. Die Außenseite ist flach, mit einigen welligen Unebenheiten.

Der beschriebene Otolith stimmt in den wichtigsten Einzelheiten ganz mit dem von E. Koken als *Ot.* (? *Rhombus*) *rhenanus* bezeichneten Otolithen überein, welcher aber der Gattung *Encitharus* zugehört.

Während der auf Tafel 2, Fig. 9, dargestellte Otolith, ebenso wie die von E. Koken und R. J. Schubert veröffentlichten, einen glatten Ventralrand aufweist, unterscheidet sich ein kleines Exemplar von Mühldorf (Taf. 2, Fig. 10) durch eine ziemlich deutliche Kerbung des mittleren und hinteren Ventralrandes. Da auch W. Weiler Exemplare mit gekerbten Rändern angibt, bei welchen allerdings die Kerbung nicht so deutlich hervortritt, begnüge ich mich mangels weiteren Materials mit dieser Feststellung, ohne vorläufig eine Abtrennung durchzuführen.

Maße: $3 \times 1,8$ mm. Taf. 2, Fig. 9.

$2 \times 1,1$ mm, Taf. 2, Fig. 10.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 3 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Weitere Vorkommen: Mitteloligozän: Deutschland. Miozän: Niederösterreich, Niederlande.

Solea subglaber Schubert (Taf. 2, Fig. 11).

1906 *Otolithus (Solea) subglaber* R. J. Schubert, S. 672, Taf. VI, Fig. 19–20.

Der horizontale Dorsalrand des einzigen Otolithen ist gegen den Vorder- und Hinterrand kantig abgesetzt, hinten schräg abgestutzt, vorne mit spitzem Rostrum versehen, der Ventralrand ist sanft gerundet.

Der ziemlich breite Sulcus ist auf der stark gewölbten Innenseite gelegen und vorne offen. Er ist durch eine schwache, kaum merkliche Einbiegung der Sulcusränder in ein etwas längeres Ostium und eine beinahe gleich breite, von einem Colliculum erfüllte Cauda gegliedert. Eine schwache Arealdepression ist angedeutet. Die Außenseite ist vorn etwas verdickt, leicht konkav und fast glatt.

Diese Sagitta stimmt mit *Ot. (Solea) subglaber* Schubert überein.

Maße: $2,5 \times 1,6$ mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 1 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Sonstiges Vorkommen: Miozän: Niederösterreich, Mähren.

Solea taureri n. sp. (Taf. 2, Fig. 12, 13).

Diagnose: Sagitta etwas verlängert, Dorsalrand fast gerade, Caudalrand gerundet, Ventralrand winkelig gebogen.

Innenseite leicht konvex, mit einem gegen den Vorderrand zu offenen Sulcus, der durch eine Einschnürung in ein langes, mit einem länglichen Colliculum erfülltes Ostium und eine winzige, kreisrunde Cauda zerfällt. Der Sulcus ist von einem Wulste umgeben, auf welchem eine schmale vertiefte Zone folgt. Die leicht konvexe Außenseite ist glatt.

In der Form sowie der Umwallung des Sulcus ähnelt der Otolith etwas den von Bassoli und Schubert 1906 beschriebenen *Ot. (Solea) kokeni*, doch ist die Ausbildung des Sulcus selbst sowie die querkonkave Außenseite dieser Art nicht übereinstimmend; von den 1906 von Bassoli beschriebenen *Ot. (Solea) patens* unterscheidet er sich auch durch den Sulcus und die Form.

Näher dürfte unser Otolith durch die Ausbildung der winzigen, fast kreisrunden Cauda dem Formenkreis *Ot. (Solea) approximata* Koken = *Ot. (Solea) tenuis* Schubert stehen, doch ist er deutlich in Form und Wölbung der Innenseite von *tenuis*, durch die Form und die viel stärkere Betonung des Collums sowie das deutlich offene Ostium von *Ot. (Solea) approximata* unterschieden.

Es handelt sich daher um eine neue Art, für welche ich den Namen *Solea taureri* n. sp. vorschlage.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 12. Aufbewahrung: Kärntner Landesmuseum, Klagenfurt.

Maße: $1,5 \times 1,1$ mm. Taf. 2, Fig. 12. (Typus)

$1,4 \times 1,1$ mm. Taf. 2, Fig. 13.

Derivatio nominis: Nach dem Leiter der geologischen Abteilung des Kärntner Landesmuseums Heinz Taurer-Gallenstein, der das Material für diese Arbeit zur Verfügung stellte.

Locus typicus: Mühldorf, Lavanttal.

Stratum typicum: Miozän, Torton, grauer Sand I. 3 Exempl.

Fam.: Ophidiidae (Schlangenfische).

Otolithus (Ophidiidarum) joachimicus Koken (Taf. 2, Fig. 14).

1884 *Otolithus (Gadidarum) acutangulus* E. Koken, S. 546, Taf. XI, Fig. 11.

1891 *Otolithus (Ophidiidarum) difformis* mut. *joachimica* E. Koken, S. 101, Taf. I, Fig. 7.

1891 *Otolithus (Ophidiidarum) difformis* mut. *acutangulus* E. Koken, S. 103.

1906 *Otolithus (Ophidiidarum) difformis* mut. *acutangulus* G. G. Bassoli, S. 45, Taf. I, Fig. 31—33.

1910 *Otolithus (Ophidiidarum) acutangulus* M. Leriche, S. 348, Textfig. 148, 149.

1942 *Otolithus (Ophidiidarum) joachimicus* W. Weiler, S. 102, Taf. 5, Fig. 11, Taf. 12, Fig. 5—8, 11, Taf. 13, Fig. 4.

Sagitta von verlängerter Form, hinten zugespitzt, vorne abgestumpft, Ventralrand stark gebogen, Dorsalrand flacher.

Innenseite konvex, von einem breiten, vorn und hinten geschlossenen Sulcus durchzogen, durch eine Einbuchtung der Ventralbegrenzung des Sulcus in ein sehr langes Ostium und eine rundliche Cauda zerfallend, die beide ganz mit collicularen Bildungen erfüllt sind. Die Crista superior tritt deutlich hervor, darüber ist eine schwache Arealdepression.

Die konkav angelegte Außenseite ist durch sehr starke, unregelmäßige Tuberkelbildung stark verdickt.

Dieser Otolith gleicht in seinen wichtigsten Eigenschaften der stark skulpturierten Ausbildung von *Ot. (Ophidiidarum) joachimi-cus* K o k e n, und zwar mehr den oligozänen Formen von Joachimstal als den durch W e i l e r bekanntgemachten, schwach skulpturierten aus dem deutschen Miozän. Hingegen weisen die von B a s s o l i dargestellten Formen aus dem Miozän von Monte Gibio ebenfalls eine kräftige Außenskulptur auf, die sogar auf die Otolithenränder übergreift, was bei unserem Exemplar jedoch nicht der Fall ist.

Maße: $6 \times 3,7$ mm.

Fundort: Mühldorf, Lavanttal, grauer Sand I. 1 Exempl.

Alter: Miozän, Torton.

Sonstiges Vorkommen: Oligozän: Deutschland. Miozän: Italien, Deutschland.

Ergebnisse.

Wie aus Tabelle I zu ersehen ist, sind von den 19 beschriebenen Otolithenarten 13 mit denen des Wiener Beckens identisch, 4 nahe mit solchen verwandt. Mit den Miozänablagerungen Deutschlands hat Mühldorf 11 gemeinsam, 3 sind ihnen nahe verwandt, dagegen lassen die 7 identischen und 2 verwandten Arten aus dem Miozän Italiens geringere Beziehungen zu diesem Land vermuten. Allerdings sind derzeit aus Kärnten nur Otolithen aus einer bestimmten Fazies von einem räumlich beschränkten Fundgebiet vergleichbar, und es liegen seit G. B a s s o l i s Arbeiten keine moderneren Neubearbeitungen der italienischen miozänen Otolithenfauna vor, so daß es ungewiß bleibt, ob nicht feinere zeitliche, klimatische und fazielle Verschiedenheiten für die geringere Übereinstimmung verantwortlich gemacht werden müssen.

Die Tabelle II bestätigt uns das Überwiegen von Arten, die derzeit in der subtropischen bis gemäßigten Zone vorkommen, ferner den litoralen Charakter der Ablagerungen (*Gobius*-Arten 70% der Otolithen) und die Zugehörigkeit der nachgewiesenen Fische zum Nekton, aber teilweise auch zum Benthos. Eine Ausnahme machen wie auch bei anderen Fundorten die Arten der Gattung *Scopelus* so wie die nicht ganz zuverlässig identifizierte, doch hier sehr häufige (8%), der Gattung *Xenodermichthys* zugehörte Art, welche Gattungen derzeit dem Pelagial und Abyssal angehören. Das gemeinsame Vorkommen beider Gattungen in einem alttertiären Glaukonitsandstein von Mähren läßt jedoch vermuten, daß diese Fische früher nicht ganz ihre heutige Lebensweise geführt haben.

Tabelle I.

	Alttertiär			Miocän			Pliocän
	England, Frank- reich	Mähren	Nieder- lande, Deutsch- land	Nieder- lande, Deutsch- land	Wiener Becken	Italien	Italien
<i>Clupea</i> aff. <i>testis</i> Koken			×	×	×		
<i>Scopelus debilis austriacus</i> (Koken)		+	+	×	+	+	+
<i>Scopelus pulcher</i> (Prochazka)	+			+	+	+	+
<i>Ot.</i> (? <i>Xenodermichthys</i>) <i>catulus</i> Schubert		+			+		+
<i>Ot.</i> (<i>Congridarum</i>) <i>pantanelli</i> (Bassoli et Schubert)	+		+	+	+	+	+
<i>Fierasfer nuntius</i> Koken			+	+	+	×	
<i>Dentex</i> aff. <i>laticus</i> Schubert					×	×	
<i>Ot.</i> (? <i>Pagellus</i>) <i>gregarius</i> (Koken)	+		+	+	+	+	+
<i>Serranus</i> sp.			×	×	×		
<i>Gobius vicinalis</i> Koken				+	+	+	
<i>Gobius pretiosus</i> Prochazka				+	+		
<i>Gobius telleri</i> Schubert					+		+
<i>Cepola praerubescens</i> Bassoli et Schubert				+	+	+	+
<i>Trigla asperoides</i> Schubert			+	+	+		+
? <i>Cottus germanicus</i> Weiler				+			
<i>Eucitharus rhenanus</i> (Koken)			+	+	+		
<i>Solea subglaber</i> Schubert					+		
<i>Solea taureri</i> n. sp.					×		
<i>Ot.</i> (<i>Ophidiidarum</i>) <i>joachimicus</i> Koken			+	+		+	
Identische Art +	3 +	2 +	7 +	11 +	13 +	7 +	8 +
Verwandte Art ×			2 ×	3 ×	4 ×	2 ×	

Tabelle II.

Gattungen von Mühdorf	Häufig- keit in Mühdorf	Klimazonen				Meerestiefe			Lebensweise		
		tropisch	sub- tropisch	ge- mäßigt	kalt	litoral	pelag.	abyssal	Nekton	Plankton	Benthos
<i>Clupea</i>	ss	+	+	+	+	+			+		
<i>Scopelus</i>	ns	+	+	+	+		+	+	+		
<i>Xenodermichthys</i>	h	+	+	+	+		+	+	+		
<i>Congromuraena</i>	ns	+	+			+			+		
<i>Fierasfer</i>	s	+	+	+		+				+	*
<i>Dentex</i>	ss		+	+		+			+		
<i>Pagellus</i>	ss		+	+		+			+		
<i>Serranus</i>	ns	+	+	+		+			+		
<i>Gobius</i>	hh	+	+	+	+	+			+		(+)
<i>Cepola</i>	ns		+	+		+			+		(+)
<i>Trigla</i>	ss		+	+		+			+		(+)
<i>Cottus</i>	ss			+	+	+			+		(+)
<i>Eucitharus</i>	ss			+		+					+
<i>Solea</i>	s	+	+	+		+					+
<i>Ophidium</i>	-ss		+	+		+			+		
		8	13	14	5	13	2	2	12	1	2 (4)

hh = sehr häufig; h = häufig; ns = nicht selten; s = selten; ss = sehr selten.

* Lebt in Holothurien.

Abschließend kann gesagt werden, daß sich diese neue Fischfauna aus Ostkärnten eng an die bekannte Fauna des Wiener Beckens anschließt und mit den vielen *Gobius*-Otolithen, einigen von Schollen usw. eine typische Flachseefischfauna darstellt. Die Übereinstimmung mit Perchtoldsdorf bestätigt das tortonische Alter der Fauna. Als neue Form wurde, nachdem sich ein etwas aberranter *Serranus*-Otolith infolge seiner schlechten Erhaltung nicht genau bestimmen läßt, nur eine Scholle, *Solea taureri* n. sp., beschrieben.

Literaturverzeichnis.

- Bassoli, G. G., 1906: Otoliti fossili dell'Emilia. Riv. ital. Palaeont. **12**, Perugia, 1906, p. 36—57, Tafel 1, 2.
 — 1909: Otoliti fossili dei Pesci. Atti Soc. Natural. e Matemat. di Modena. (4), **12**, 1909, p. 39—45, 7 Fig.
 Beck, H., 1921: Aufnahmsberichte Unterdrauburg und Hüttenberg. Verh. Geol. Reichsanst. Wien, 1921, S. 14.
 Beck-Mannagetta, P., 1950: Schichtfolge und Tektonik des Tertiärs des unteren Lavanttales. Österr. Akad. d. Wiss., Math.-nat. Kl., Akad. Anz. Nr. 2, S. 33—37.
 — u. Mitarbeiter, 1952: Zur Geologie und Paläontologie des unteren Lavanttales. Jb. Geol. B.-Anst. **95**, Wien.
 Chaîne, J., und Duvergier, J., 1928: O. otolithach miocénkich Polski. Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego, **5**, Za Rok. 1928 Krakow, p. 190—204. Pl. VI.
 Frost, G. A., 1933 und 1934: Otoliths of fishes from the lower tertiary formations of Southern England. Ann. and Mag. Nat. Hist. London. Teil I—V. (10) S. 387—396, 1 Tafel 1933. S. 380—386 und S. 426—433, 2 Tafeln 1934. S. 442—446 und S. 500—505, 2 Tafeln 1934.
 Höfer, H., 1902: Miocän von Mühldorf. Jb. Geol. Reichsanst. Wien. **42**, S. 311.
 Koken, E., 1884: Über Fischotolithen, insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligocänablagerungen. Z. deutsch. geol. Ges. **36**, p. 500 bis 565, Taf. IX—XII.
 — 1891: Neue Untersuchungen an tertiären Fischotolithen. II. Z. deutsch. Geol. Ges. **43**, p. 77—170, Taf. I—X.
 Leriche, M., 1910: Les poissons oligocènes de la Belgique. Mém. Mus. Royal Hist. natur. Belgique. **5**, Bruxelles, p. 231—464, 15 pl.
 Papp, A., 1950: Über die Einstufung des Jungtertiärs im Lavanttal. Österr. Akad. d. Wiss., Math.-nat. Kl., Akad. Anz. Nr. 2, S. 28—31.
 Posthumus, O., 1923: Bydrage tot kennis der Tertiaire Vischfauna van Nederland. Oligocene en Mioceene Otolieten uit het Peelgebied en van Winterswyk. Verhandl. Geol.-Mynbouwk. Genootsch. Nederland es Kolonen. **7**, p. 79—117, 1 pl.
 1924: Otolithi Piscium. Fossilium Catalogus I: Animalia Pars **24**. W. Junk, Berlin W. 15, 1924.
 Pieragnoli, L., 1919: Otoliti plioceniche della Toscana. Riv. ital. Palaeont. V. **25**, Parma 1919, S. 21—44, Taf. I und II.
 Priem, F., 1911: Sur les Otolithes de Poissons fossiles des terraines tertiaires supérieures de France. Bull. Soc. géol. de France. (4), **11**, 1911, p. 39—46, 9 Fig.

172 E. Weinfurter, Otolithen aus dem Torton (Miozän) von Mühldorf.

- Prochazka, V. J., 1893: Das Miocän von Seelowitz in Mähren und dessen Fauna. Sitzber. böhm. Franz-Joseph-Akad. II., 1893, Nr. 24.
- 1900: Das ostböhmisches Miozän. Arch. naturwiss. Landesforschung Böhmens, **10**, II. Heft, S. 172.
- Richter, K., 1928: Fossile Fischotolithen aus Pommern. Abh. u. Ber. s. Pommerschen Naturf. Ges. **9**, Greifswald.
- Rzehak, A., 1892: Die Fauna der Oncophora-Schichten. Verh. naturf. Ver. Brünn. **31**, 1892, Abh., p. 142—193, mit 2 Tafeln.
- Schubert, R. J., 1905: Die Fischotolithen des österr.-ungarischen Tertiärs II. Die Macruriden und Beryciden. Jb. k. k. Geol. Reichsanst., **55**, Wien, p. 613—638, mit 2 Tafeln.
- 1906: Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs III. Ibidem **56**, Wien, p. 623—706, mit 3 Tafeln.
- 1908: Die Fischotolithen des Pausramer Mergels. Z. mähr. Landesmus. **8**, Brünn, p. 102—120, mit 1 Tafel.
- 1912 a: Die Fischotolithen des Schliermergels von Bingia Fargerri bei Fangerio in Sardinien. Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1912, p. 160—165, 3 Fig.
- 1912 b: Die Fischotolithen der ungarischen Tertiärablagerungen. Mitt. a. d. Jb. kgl. Ungar. geol. Reichsanst. **20**, Budapest, p. 117—139, mit 20 Fig.
- 1916: Obereocäne Otolithen vom Barton-Cliff bei Christchurch (Hampshire). Jb. k. k. geol. Reichsanst. **65**, Wien, p. 277—289, mit 1 Tafel.
- Sulc, J., 1932: Les otolithes du paléogène des environs de Biaritz. Rozprawy státního geologicke ustavu Ceskosl. Repl. 7. Prag 1932, S. 1—88, Taf. 1—3.
- Toula, F., 1909: Eine jungtertiäre Fauna von Gatun am Panamakanal. Jb. k. k. geol. Reichsanst. **58**, Wien, p. 673—760, mit 4 Tafeln.
- Weiler, W., 1922: Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens I. Abh. Geol. Landesanst., Darmstadt, S. 67—136, 3 Tafeln. G. Worms.
- 1928: Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens II. Ibidem, Darmstadt, S. 1—64, 6 Tafeln.
- 1932: Die Fischfauna der unteren und oberen Meeresmolasse Oberbayerns. N. Jb. f. Mineral. usw., Beil.-Bd. **68**, B, Stuttgart.
- 1942: Die Otolithen des rheinisch- und nordwestdeutschen Tertiärs. Abh. d. Reichsamt. f. Bodenforschung, N. F. **206**, Berlin.
- 1943: Die Otolithen aus dem Jungtertiär Südrumäniens I. Buglow und Sarmat. Senckenbergiana **26**, Nummer 1/3, S. 87, Tafel 1.
- Weinfurter, E.: 1949: Eine neue Otolithenfauna aus dem Miozän von Mühldorf in Kärnten. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Akad. Anz. Nr. 7, S. 171—173.
- Winkler v. Hermeden, A., 1943: Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen und des inneralpinen Tertiärs, in F. X. Schaffer: Geologie der Ostmark, Wien (Deuticke), S. 365—370.
- 1943 a: Die tertiäre Schichtfolge des Alpenostabfall und ihre Beziehungen zu jener des pannonischen Beckens. Mitt. Reichsamt. f. Bodenforschung, Zweigstelle Wien **6**, S. 67—92.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften
mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: [161](#)

Autor(en)/Author(s): Weinfurter Emil

Artikel/Article: [Die Otolithen aus dem Torton \(Miozän\) von Mühldorf in Kärnten. 149-
172](#)