

Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs.

III.

Von R. J. Schubert.

Mit 3 Lichtdrucktafeln (Nr. XVIII [IV]—XX [VI]) und 3 Zinkotypien im Text.

A. Einleitung.

In diesem III. Teile beschreibe ich die übrigen Familien der mir bisher vorliegenden und zugänglichen Otolithen des öster.-ungar. Tertiärs. Da außerdem seit der Veröffentlichung der ersten zwei Teile meiner Otolithenstudien (dieses Jahrbuch 1901 und 1905) neue fossile Otolithen und rezentes Vergleichsmaterial ergänzende Bemerkungen zu den darin beschriebenen Formen nötig machten, faßte ich auch die bisher von mir beschriebenen Otolithen ganz kurz im Rahmen einer systematischen Anordnung zusammen, so daß dieser III. Teil gewissermaßen selbständig abgeschlossen ist, insoweit jedoch nur, als darin bezüglich Beschreibung und Abbildung der in den beiden ersten Teilen beschriebenen Arten auf diese beiden Teile verwiesen ist.

Betreffs der fossilen Otolithen standen mir auch für die übrigen Familien im wesentlichen die gleichen Sammlungen zu Gebote wie bei den beiden ersten veröffentlichten Teilen, außerdem von der Bergakademie Leoben. Besonderen Dank bin ich jedoch Herrn Dr. med. Hans Maria Fuchs in Vöslau schuldig, der in den Sanden von Vöslau überaus reiche Fossilsuiten auf sammelte und mir in liebenswürdigster Weise mehrere tausend Otolithen zum Studium und zur Veröffentlichung überließ. Durch sein Bemühen ist auch Vöslau die formenreichste bisher bekannte Otolithenlokalität, während ich sonst nur wenig Arten von dortselbst gekannt hätte.

Seit einiger Zeit beschäftigt sich Herr Dr. G. G. Bassoli in Modena mit dem Studium der miocänen und pliocänen, im Museum der Universität Modena befindlichen Otolithen. Mich machte nach Veröffentlichung des II. Teiles meiner Otolithenarbeit eine diesbezügliche Notiz von Prof. Dante Pantanelli darauf aufmerksam, weshalb ich mich mit Dr. Bassoli deswegen ins Einvernehmen setzte. Photographien und gesandte Otolithen ließen erkennen, daß zwischen den Fischotolithen des modenesischen und österreichischen Neogens so vielfache Beziehungen vorhanden seien, daß ein persönliches Studium der modenesischen Exemplare (nach Bassolis Schätzung etwa 12.000) mir sehr wünschenswert erschien. Herr Hofrat Tietze ermöglichte

mir dies durch Gewährung eines Schlönbach-Stipendiums, wofür ich mir auch an dieser Stelle ihm meinen verbindlichsten Dank auszusprechen erlaube. Von den bereits von mir beschriebenen Otolithen erwiesen sich besonders die Makruriden im Miocän des Monte Gibio reich vertreten, doch auch von den von mir noch nicht beschriebenen Formen waren mehrere spezifisch gleich. Dadurch erklären sich die von Herrn Bassoli und mir gemeinsam gegebenen Artnamen¹⁾.

Von rezenten Fischen konnte ich neuerdings durch die freundliche Vermittlung von Prof. Dr. v. Lendenfeld und Dr. Trojan in Prag und Direktor Prof. Cori in Triest Tief- und Hochseefische von Messina und aus dem Atlantischen Ozean studieren, die mir besonders bei der systematischen Stellung der Scopeliden von Wert waren.

Für Überlassung fossilen Vergleichsmaterials bin ich überdies Prof. Boettger und Prof. Kinkelin in Frankfurt und Prof. Jaekel in Berlin zu Dank verpflichtet.

Die Hauptmasse der von mir untersuchten Otolithen gehört dem marinen (mediterranen) Miocän an. Von älteren Schichten konnte ich nur eine Suite von Pausram untersuchen (Koll. Rzehak). Ich habe daher in meiner Fischliste die mehrfach beschriebenen aquitanischen Funde nicht aufgenommen, da mir keinerlei aquitanische Otolithen vorlagen. Die jüngeren Faunen der Kongerien- und Paludinschichten haben bisher zumeist Sciaenidololithen geliefert, was von um so größerem Interesse ist, als gerade aus diesen Schichten sonst nur spärliche und fragmentarische Überreste von Fischen bekannt wurden.

Am kärglichsten war das Otolithenmaterial, das ich aus sarmatischen Schichten untersuchen konnte. Verschiedene Lokalitäten, die ich und Herr Dr. Fuchs auf Otolithen durchsuchten (Cerithiensande von der Türkenschanze, Hernals [Fischtegel], Möllersdorf, Wiesen bei Walbersdorf, Nexing), erwiesen sich als ganz otolithenleer und nur eine Probe, die ich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt als aus der Ödenburger Gegend stammend vorfand, ergab drei Otolithen aus der nächsten Verwandtschaft des *Gobius vicinalis*. Ich würde dieses nicht präzise bezeichnete Vorkommen nicht erwähnen, wenn es nicht im Vereine mit der reichen Vertretung und Verbreitung von gleichfalls zweifellosen *Gobius*-Otolithen in der II. Mediterranstufe des Wiener Beckens und dem sehr seltenen und fraglichen Vorkommen von Cottiden daselbst dafür sprechen würde, daß Steindachner mit seiner generischen Bestimmung der Hernalser *Gobius*-Arten im Gegensatze zu Woodward, der sie für *Lepidocottus* erklärt, recht hatte. Überdies fand ich, wie ich im speziellen Teile unter *Gobius vicinalis* näher ausführe, bei einem von Steindachner als *Gobius elongatus* bezeichneten Fische von Hernalts zweifellose *Gobius*-Otolithen.

Sämtliche beschriebenen Otolithen sind *Sacculus*-Otolithen (Sagitten). Über die system. Stellung von zwei kleinen *Lapillus* (?) bin ich noch nicht im klaren und habe sie daher nicht näher beschrieben.

¹⁾ Inzwischen ist Herrn Bassolis Arbeit in der „Rivista italiana“ erschienen, so daß bei diesen Arten auch auf die Abbildungen der italienischen Arbeit hingewiesen werden konnte.

B. Beschreibung der Otolithen.

Percidae (Barsche).

Otolithus (Serranus) Noettingi Koken.

(Taf. IV, Fig. 1—4.)

1891. *O. (Serranus) Noettingi Koken.* l. c. pag. 124, Taf. VIII, Fig. 1.

Der Umriß ist länglich, vorn und hinten etwas zugespitzt, vorn auch durch eine mehr oder minder ausgeprägte Excisura ausgebuchtet. Der Ventralrand ist namentlich bei den jüngeren Exemplaren stärker gekrümmt als der Dorsalrand. Die Innenseite ist gewölbt, das Ostium kurz, nach vorn divergierend, die Kauda lang, schmal und am Ende nach abwärts gebogen; eine Crista superior ist, wenn auch nicht stark, so doch meist merklich ausgebildet.

Die Außenseite ist konkav, im ventralen Teile etwas verdickt und mit randlichen, im dorsalen Teile gröberen, auch auf die Innenseite übertretenden Rippen geziert, die jedoch bei älteren Exemplaren fast ganz verschwinden. Von der Excisura ostii läßt sich eine seichte Furche bis gegen die Mitte des Otolithen verfolgen.

Die soeben besprochenen Vöslauer Otolithen stimmen im wesentlichen derart mit denen des oligocänen *Serranus Noettingi* überein, daß ich sie trotz einiger wohl geringfügiger Unterschiede damit vereinte.

Länge	3·0—5·0 mm
Breite	1·5—2·3 "
Dicke	0·3—0·5 "

Vorkommen: Miocän von Vöslau; Oberoligocän Deutschlands.

Otolithus (Serranus) steinabrunnensis sp. nov.

(Taf. IV, Fig. 5.)

Gestalt verlängert, vorn abgescrägt und durch die auffallend starke Krümmung von den übrigen mir vorliegenden Otolithen unterschieden. Der Sulcus ist sehr breit, die am Ende nach abwärts geknickte Kauda nur wenig schmaler als das Ostium, dessen oberer Rand an der Dorsalbegrenzung des Otolithen teilnimmt. Die Crista superior ist deutlich und darüber eine längliche Area. Ventral- sowie Dorsalrand des Otolithen ist wellig gebogen.

Der stark gekrümmten Innenseite entsprechend ist die Außenseite quer konkav; sie ist fast glatt, nur im kaudalen Teile etwas wellig gebogen.

Dieser Otolith entspricht in seinen wesentlichen Merkmalen derart den Otolithen der rezenten Mittelmeerform *Serranus scriba*, daß ich der Gattungsbestimmung sicher zu sein glaube. Von *Serranus scriba* unterscheidet er sich durch die gedrungene Form und das weniger scharf vorspringende Rostrum.

Länge	5·8 mm
Breite	3·0 "
Dicke	0·8 "

Vorkommen: Miocän von Steinabrunn.

Otolithus (Centropristis) integer sp. nov.

(Taf. IV, Taf. 6.)

Die Gestalt ist länglich, doch vorn schräg abgeschnitten und läuft in ein spitzes Rostrum aus. Die Innenseite ist mäßig gewölbt, der Sulcus tief und das vorn verbreiterte Ostium geht nach rückwärts fast allmählich in die Kauda über, indem nur durch eine Biegung des Unterrandes des Sulcus die Trennung zwischen Ostium und der verhältnismäßig kurzen, am Hinterende nur wenig gebogenen Kauda ersichtlich ist. Über der vorderen Hälfte der Kauda befindet sich eine scharfe Krista und darüber eine kurze, doch tiefe Area. Die Ventrallinie ist deutlich und der unterhalb befindliche Teil der Innenseite etwas niedergedrückt.

Die Außenseite ist in der ventralen Hälfte verdickt, in der dorsalen sind radiale Wülste erkenntlich.

Über die generische Zugehörigkeit dieses Otolithen glaube ich im klaren zu sein, da er recht gut mit den Otolithen des rezenten *Centropristis hepatus* übereinstimmt.

Länge	4.0 mm
Breite	1.8
Dicke	0.6

Vorkommen: Steinabrunn.

Otolithus (Dentex) nobilis Koken.

1891. l. c. pag. 124, Taf. VIII, Fig. 8.

1906. Bassoli, l. c. Taf. II, Fig. 32, pag. 51.

„Gestalt oval, nach vorn verschmälert, aber nicht zugespitzt, hinten abgerundet. Außenseite zwar konkav angelegt, aber durch die reichliche Entfaltung höckeriger Rippen im ganzen konvex. Die Ränder sind durch die Rippen fein gekerbt, diese selbst häufig dichotom gespalten, gegen die Mitte verflacht. Nur einige stärkere erreichen die Mitte, welche von einer Längserhebung durchzogen wird. Innenseite gewölbt, am Ventralrande abgeschrägt an Stelle einer Ventralfurche. Ränder fein gekerbt, am Dorsalrande gröbere Zähne. Der Sulcus acusticus zerfällt in ein schaufelförmiges Ostium, dessen ventraler Rand scharf von der Kauda absetzt, eine nach unten flache Kurve bildet und im Rostrum wieder in die Höhe steigt, und eine lange, schmale, ein wenig nach unten gebogene Kauda. Auch der dorsale Rand des Ostiums setzt scharf von dem der Kauda ab, biegt sich alsdann wieder parallel der Längsachse. Über dem Sulcus, respektive der Crista superior, eine längliche Area.“

Auf ein Exemplar von Vöslau paßt derart die oben zitierte Kokensche Beschreibung, daß ich sie wörtlich anführte. Ich bildete dasselbe nicht ab, da es abgesehen von den im folgenden angeführten Unterschieden mit *Otolithus subnobilis* m. und *latior* m. vielfach übereinstimmt.

Länge	3.8 mm
Breite	2.3
Dicke	0.5

Vorkommen: Miocän von Vöslau; von Italien(?); Oberoligocän Deutschlands.

Ich vermag diesen Otolithen zu keiner anderen Gattung mit mehr Berechtigung zu stellen, obgleich die bisher von mir untersuchten Otolithen von *Dentex vulgaris* durchaus nicht jeden Zweifel an der Zugehörigkeit von *Ot. nobilis* zu *Dentex* ausschließen.

Otolithus (Dentex?) subnobilis sp. nov.

(Taf. IV, Fig. 10—12.)

Dieser Otolith ähnelt derart dem (*Dentex*) *nobilis*, daß ich lange im Zweifel war, ob ich ihn nicht nur als Abart von *D. nobilis* auffassen soll. Während dieser jedoch stets einen deutlich geknickten Dorsalrand besitzt, ist der Dorsalrand bei den Neudorfer Exemplaren eine fast ganz gerade Linie, wodurch der Otolith eine auffallend gestrecktere Gestalt besitzt. Trotzdem ist der ostiale Teil des Sulcus gedrungener als bei *nobilis*, wenngleich die Kauda sich in ihrer Ausbildung derart an *nobilis* anschließt, daß ich auch für *O. subnobilis* die Zugehörigkeit zu *Dentex* annehmen möchte. Der Ventralrand ist gerundet oder (bei einem Exemplar) etwas winkelig geknickt.

Die Außenseite entspricht gleichfalls der von *Dentex nobilis*, zeigt aber trotz der gleichen oder geringeren Größe der Otolithen als beim Kokenschen Original jener Art nur undeutliche Radialrunzeln.

Länge	3·2—4·5 mm
Breite	2·0—2·7 "
Dicke	0·5—0·7 "

Vorkommen: Miocän von Theben - Neudorf; Pliocän von Leobersdorf.

Otolithus (Dentex) latior m.

(Taf. IV, Fig. 7—9.)

Der Umriß ist im ganzen elliptisch, doch nur der Ventralrand ist gerundet, der Dorsalrand dagegen doppelt geknickt. Die Innenseite ist flach gewölbt, die Ränder fast ganz ungekerbt, der Verlauf der Ventrallinie ist durch eine schmale abgeschrägte Zone längs des Ventralrandes angedeutet. Der Sulcus ist deutlich, das schaufelförmige Ostium deutlich von der Kauda abgesetzt, die am vorderen Ende auffällig verengt ist. In ihrem mittleren Teile ist die Kauda breiter und am Hinterende ein wenig nach abwärts gebogen. Die Crista superior ist scharf, die Area länglich.

Die Außenseite ist im ventralen Teile mehr oder weniger verdickt, im dorsalen etwas konkav, mit einer stark ausgeprägten, vom Vorderrande bis gegen die Mitte sich hinziehenden Furche und trägt nur undeutliche Runzeln. Dadurch und durch die infolgedessen so gut wie glatten Ränder sowie die gedrungener verbreiterte Gestalt unterscheidet sich diese Form von dem sonst ähnlichen oberoligocänen und auch in einem Exemplar bisher in Vöslau gefundenen *Dentex nobilis* Kok., durch die gedrungener Gestalt auch von *Ot. subnobilis m.*

Immerhin ist die Zugehörigkeit zur gleichen Gattung wie *Ot. nobilis* zweifellos; Koken stellte ihn zu *Dentex* und die mir vorliegenden Otolithen gestatten es nicht, diese Form mit mehr Berechtigung zu einer anderen Gattung zu stellen.

Länge	5·0—5·9 mm
Breite	3·5—4·3 "
Dicke .	1 mm.

Vorkommen: Miocän von Vöslau und Kienberg; Oberoligocän Deutschlands.

Otolithus (Percidarum) moguntinus Koken.

(Taf. V, Fig. 42.)

1891. Koken, l. c. pag. 128, Fig. 17.

1893. Rzehak, l. c. pag. 184.

„Langgestreckt elliptisch, konkav-konvex, dick und massig. Die Skulptur der Außenseite ist verwischt, meist nur durch Querrunzeln repräsentiert; am Dorsalrand sind aber fast immer einige kurze kräftige Rippen vorhanden, die eine zackige Verbiegung desselben verursachen. Auch die der Excisura entsprechende Depression läßt sich fast stets verfolgen, seltener eine vom Hinterrande kommende. Konzentrische Anwachsstreifung deutlich. Sulcus acusticus sehr tief eingesenkt, in einen langen, relativ schmalen, kaudalen Teil und ein kürzeres, schaufelförmiges Ostium geteilt; letzteres ist sowohl durch einen Knick des Ventralrandes wie durch eine Aufwärtsbiegung des dorsalen Randes abgesetzt. Die ventrale Grenze des Ostium wellenförmig gebogen, häufig am Vorderrande im Rostrum in die Höhe steigend; die dorsale Grenze in der Hälfte ihres Verlaufes geknickt. Das Rostrum springt weit vor, ist aber meist breit abgerundet. Die Excisura ist eine Ausbiegung des Randes, aus der eine Ostialfurche sich nach innen zieht, aber kein Spalt. Die Area liegt schmal, bandförmig und vertieft über der starken Crista superior. Die Kauda ist stark abwärts gebogen; meistens liegt sie noch ziemlich entfernt vom Hinterrande. Die Ventralfurche liegt hart am Ventralrande.“

Diese im Untermiocän von Weisenau bei Mainz häufige Form stellte Koken auch in den *Oncophora*-Schichten von Eibenschitz fest. Rzehak gab als Ausmaße der mährischen Form 15 mm Höhe und 8 mm Höhe an.

Otolithus (Percidarum) opinatus Proch.

(Taf. IV, Fig. 30 u. 31.)

1893. Prochazka. „Seelowitz“, pag. 83, Taf. III, Fig. 10.

Die Gestalt ist im ganzen elliptisch, doch vorn durch das scharf vorspringende Rostrum auffällig zugespitzt und mit etwas gekantetem Hinterrande. Der Sulcus ist deutlich vertieft, ziemlich in der Mitte gelegen und durch eine deutliche Einschnürung in ein kürzeres Ostium und längere Kauda (und nicht umgekehrt, wie Prochazka l. c. angibt) getrennt. Das Ostium ist nach vorn verbreitert mit mäßiger Excisur,

die Kauda bei den Pausramer Exemplaren wenig gekrümmt, bei dem Original von Prochazka dagegen, nach der Abbildung zu urteilen, stärker nach unten gebogen, ein Merkmal, dem jedoch bei der sonstigen Übereinstimmung nur geringer Wert zukommen dürfte. In der Kauda lagert der ganzen Länge nach eine kollikuläre Bildung. Crista superior, Area sowie Ventrallinie deutlich.

Außenseite mit mehr oder weniger kräftigen radialen, etwa in der Mitte zusammenlaufenden Kerben versehen, die auch auf die Innenseite, wengleich weniger stark und weniger weitreichend übertreten.

Länge	3·2—5 mm
Breite	2·0—3 "
Dicke	0·5—1 "

Vorkommen: Miocän von Vöslau und Seelowitz; Pausram (Alttertiär?).

Dieser Otolith scheint dem oberoligocänen *O. (Percidarum) frequens* Koken sehr nahe zu stehen, doch unterscheidet er sich besonders durch sein bisweilen auffällig scharf zugespitztes Rostrum von diesem. Von den mir bekannten rezenten Formen erinnert er mich am meisten an Otolithen, die ich unter dem Namen „Mackeret Shad“ von Mr. B. B. Woodward erhielt und die zu *Labrax* gehören sollen.

Otolithus (Percidarum) applanatus Rzehak.

(Taf. V, Fig. 46.)

1893. Rzehak, l. c. pag. 184, Taf. II, Fig. 29.

„Der Umriß des flachen und dünnen Otolithen ist länglich-oval mit zugespitztem Vorder- und abgerundetem Hinterrande. Die Ränder, namentlich der Oberrand, sind deutlich gekerbt. Der Sulcus ist deutlich in ein unregelmäßig vierseitiges Ostium und eine lange, schmale, sanft bogenförmig verlaufende Kauda geteilt. Die untere Begrenzungslinie des Ostiums ist wellig gebogen. Die Area ist nur schwach eingesenkt, die Crista ebenfalls nur wenig entwickelt. Die Außenseite ist ziemlich glatt und bietet außer feinen, den Randkerben entsprechenden Furchen nichts Bemerkenswertes.“

Länge	3·5 mm
Höhe	1·6 "

Vorkommen: im brackischen Miocän von Eibenschitz (*Onco-phora*-Schichten).

Otolithus (Percidarum) arcuatus Bass. et Schub. n. sp.

(Taf. IV, Fig. 32.)

1906. Bassoli, l. c. pag. 52, Taf. II, Fig. 29 u. 30.

Der Umriß ist elliptisch bis auf den grobgezähnten Dorsalrand. Die Innenseite ist deutlich gewölbt, der Sulcus acusticus dem Dorsalrande genähert, weil der Dorsalteil des Otolithen und besonders der supraostiale reduziert ist. Bei dem abgebildeten Otolithen aus Kienberg bildet der obere Rand des Ostiums einen Teil des Dorsal-

randes, und daß dies nicht etwa nur eine sekundäre Erscheinung ist, beweisen die zahlreichen Otolithen vom Monte Gibio, die ich bei Herrn Bassoli zu sehen Gelegenheit hatte. Eine Crista superior und längliche Area ist bei den wohl erhaltenen Exemplaren deutlich wahrzunehmen. Die Kauda ist lang und etwa in der Mitte schräg nach abwärts gebogen.

Die Außenseite ist im ganzen querkonkav, doch mit mehr oder minder ausgeprägter Verdickung in der ventralen Hälfte.

Länge eines Kienberger Otolithen	7.3 mm
Breite " " "	5.0
Dicke " " "	1.8

die italienischen Otolithen " auch größer (6—12 mm lang).

Vorkommen: Miocän von Kienberg; von Italien (Bassoli).

Labrax (Otolithus) Neumayri Kr.-Gorj.

1882. Beitr. z. Pal. Öst.-Ung. II., pag. 98, Taf. XXII, Fig. 5.

Kramberger-Gorjanović erwähnt bei der Beschreibung des Fisches auch eines in situ erhaltenen Otolithen, doch ist von demselben gegenwärtig leider nur die vordere Hälfte erhalten, die jedoch von den oben beschriebenen Otolithen verschieden ist.

Ich habe im folgenden, bei einigen weiteren Otolithen bemerkt, daß nahe verwandte Otolithen in situ an den Fischen von Dolje zu sehen sind. Eine ausführliche Bearbeitung und photographische Wiedergabe dürfte später möglich sein.

Sparidae (Meerbrassen).

Otolithus (Pagellus?) gregarius Koken.

(Taf. IV, Fig. 23—29, 36?)

1891. *O. (Sparidarum) gregarius Koken.* l. c. pag. 128, Taf. VII, Fig. 7 und 8, Textfig. 18—20.

1906. *O. (Pagellus) gregarius Koken.* Bassoli, l. c. pag. 52, Taf. II, Fig. 35.

Diese von den übrigen Spariden durch seine Größendimensionen abweichende Form ist im Umriß fast rhombisch, doch ist der Dorsalrand in der Regel nicht einfach gebogen, beziehungsweise geknickt, sondern in der Mitte eingeschnitten. Der Sulcus acusticus ist gut ausgeprägt, zumeist schmal, nur der in Fig. 24 dargestellte Otolith besitzt einen auffällig breiten Sulcus. Zwar scheint dieser durch spätere Einflüsse entstanden zu sein, doch wäre es nicht unmöglich, daß dieser Otolith einer nahe verwandten Form angehört, zumal auch sonst einige Differenzen in Umriß und Skulptur der Außenseite vorhanden sind, die ich bei den übrigen mir vorliegenden Otolithen nicht wahrnehmen konnte. Das Ostium ist nach vorn verbreitert, von der Kauda deutlich abgesetzt. Eine Excisura ostii ist bisweilen recht deutlich (Fig. 27), bisweilen nur auf der Außenseite als Furche angedeutet, fehlt bisweilen gänzlich. Die Kauda ist rückwärts besonders bei den jüngeren Exemplaren nur wenig abwärts gebogen, reicht nur bei

Fig. 24 bis an den Kaudalrand. Eine Crista superior und darüber eine seichte Area ist bei fast allen intakten Otolithen deutlich ersichtlich, desgleichen eine vom Ende der Kauda beginnende Ventrallinie.

Die Außenseite ist bisweilen in der Ventralhälfte im ganzen wenig verdickt und fast glatt oder mit unregelmäßigen, im wesentlichen dorsoventralwärts verlaufenden Runzeln versehen, bei den kleineren, offenbar jüngeren Otolithen dagegen reich radial gerippt.

Länge	5·7—9·5 mm (3·0 mm)
Breite	4·8—8·0 „ (2·4 „)
Dicke	1·1—2·8 „ (0·5 „)

Vorkommen: Im marinen Miocän von Niederösterreich (Vöslau, Grinzing, Steinabrunn, Grund) und Mähren (Kienberg); im Mittel- und Oberoligocän Deutschlands (Koken), Mio- und Pliocän Italiens (Bassoli).

Die Übereinstimmung der österreichischen Exemplare mit denjenigen des deutschen Oligocäns und die Variabilität an beiden Vorkommen ist derart, daß die miocänen Otolithen wohl der gleichen oder einer sehr nahestehenden Art angehörten wie die von Koken beschriebenen. Auch die modenesischen Otolithen des Herrn Dr. Bassoli stimmen völlig mit den österreichischen. Betreffs der Gattungszugehörigkeit möchte ich mich, wiewohl noch mit Vorbehalt, der Ansicht des Herrn Bassoli anschließen, daß die Otolithen einem *Pagellus* oder einer ihm nahestehenden Gattung angehört haben dürften. Es spricht dafür auch die verhältnismäßige Größe der Otolithen, wiewohl die beiden Adriaformen *P. mormyrus* und *erythrinus* mehr verlängerte Otolithen besitzen. Doch ließen sich die anderen in Frage kommenden Gattungen, wie *Oblata*, *Box*, *Cantharus*, *Sargus*, *Chrysophris*, *Charax*, *Maena*, *Smaris*, noch weniger vergleichen.

Otolithus (Chrysophris) Doderleini Bass. et Schub. n. sp.

(Taf. IV, Fig. 46—48.)

1906. Bassoli, l. c. pag. 52, Taf. II, Fig. 34.

Der Umriss ist verlängert, vorn durch ein Rostrum zugespitzt, der Unterrand deutlich gegen den Oberrand abgesetzt, der durchweg mehr oder weniger winklig gebogen ist. Die Innenseite ist etwas gewölbt, des Sulcus deutlich in ein längliches Ostium und eine nur mäßig schräg nach abwärts gebogene Kauda geschieden. Excisura ostii meist schwach, Rostrum deutlich. Crista superior, Area und Ventrallinie meist schwach entwickelt.

Die Außenseite ist etwas vertieft, bei jüngeren Exemplaren mit zahlreichen radialen Falten bedeckt, die bei älteren Otolithen undeutlich werden. Die ganze Umrandung ist gekerbt, besonders in der dorsalen Hälfte, wo die Falten auch auf die Innenseite des Otolithen kräftiger übertreten.

Dieser Otolith erinnert sehr an *O. (Percidarum) plebejus* Koken aus dem Mitteloligocän von Waldböckelheim, der sich jedoch durch den, wie Koken eigens hervorhebt, nicht winklig gebogenen Dorsalrand, die weniger zugespitzte Gestalt und, wie es scheint, auch

kleinere Unterschiede in der Ausbildung des Sulcus unterscheidet. *O. Doderleini* nob. entspricht im wesentlichen derart den Otolithen der rezenten *Chrysophris aurata*, daß uns die Zugehörigkeit zur Gattung *Chrysophris* gesichert schien. Ob *O. plebejus* auch zu *Chrysophris* oder zu den Spariden gehört oder zu den Perciden, muß bei den nahen Beziehungen der beiden Familien vorläufig dahingestellt sein.

Länge	3·7—7	mm
Breite .	2·3—4·3	"
Dicke	0·5—1	"

(die italienischen Exemplare besitzen zum Teil größere Ausmaße).

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich (Vöslau, Grinzing, Steinabrunn); Miocän von Italien (Bassoli).

Otolithus (Cantharus?) Tietzei sp. nov.

(Taf. IV, Fig. 13—18.)

Die Gestalt ist länglich, der Ventralrand sanft gerundet, Hinter- und Oberrand grobgekerbt oder in verschieden tief voneinander getrennte Zacken ausgezogen. Die Innenseite ist etwas gewölbt, der Sulcus deutlich und besteht aus einem kürzeren, schaufelförmigen Ostium und einer breiten, nur wenig am Ende ungebogenen Kauda. Eine Excisura ostii ist meist sehr scharf ausgebildet, Rostrum und Antirostrum spitz. Der unter der Ventrallinie befindliche Teil ist abgeschragt oder vertieft, die Crista superior scharf.

Die Außenseite ist etwas querkonkav und sowohl von der Excisura ostii als von den tiefen Einschnitten des Dorsal- und Kaudalrandes erstrecken sich mehr oder weniger tiefe Furchen gegen den Mittelpunkt des Otolithen.

Der vielfach gezackte Dorsalrand und die Form der Sulcus acusticus erinnert sehr an die Otolithen des rezenten *Cantharus lineatus*, doch ist bei dieser Form Rostrum sowie Antirostrum gerundet, und ich weiß nicht, ob dies Merkmal nicht etwa von generischer Wichtigkeit ist.

Länge	5·0—6·7	mm
Breite .	3·0—4·1	"
Dicke	0·7—0·9	"

Vorkommen: Miocän von Vöslau, Gainfahn.

Otolithus (Smaris?) elegans Proch.

(Taf. IV, Fig. 36?, 38, 39.)

1898. *O. (Spadidarum) elegans* Proch. „Seelowitz“, pag. 88, Taf. II, Fig. 10.

Gestalt breit oval, vorn schräg abgeschnitten, hinten gebogen. Dorsal- und Ventralrand gezähnt, ersterer stärker als letzterer. Rückenseite beinahe flach, nur in der Mitte stärker gewölbt, mit starken Rippen am Dorsal- und Hinterrande und schwachen am Ventralrande verziert. Innenfläche leicht gewölbt. Excisura schmal, tief, jedoch kurz. Sulcus zerfällt in ein breites, kurzes Ostium und in

eine langgestreckte, hinten zugespitzte und sehr schwach gebogene Kauda. Dorsal begrenzt den Sulcus eine niedrige Krista, hinter welcher eine mäßig tiefe Area sich ausbreitet. Ventralfurche deutlich.

Fundort: Vejhonberg nächst Seelowitz, aus der an Fossilien reichen Mergelbank.

Länge	3.0 mm
Breite	2.5 "
Dicke	0.8 "

Aus Vöslau kenne ich mehrere Exemplare, die mit der obigen Beschreibung und der von Prochazka gegebenen Abbildung so völlig übereinstimmen, daß ich sie zu dieser Art stellte. Außer den kleinen Otolithen, die in der Größe den Seelowitzer entsprechen, fand ich im Material des Herrn Dr. Fuchs auch einen größeren (über 4 mm langen) Otolithen, der möglicherweise auch hierher gehören könnte und dann einem besonders alten Fische angehört haben muß.

Die Form erinnert auffällig an *Otolithus elegantulus* Koken aus den alttertiären Jackson-Schichten Nordamerikas, den Koken 1888 beschrieb und zu *Pagellus* stellte und in Anklang an den Prochazka den Namen *elegans* gewählt zu haben scheint. Als eine Meerbrasse möchte auch ich diese Art auffassen, doch scheint sie mir der Gattung *Smaris* näher zu stehen als *Pagellus*, da die Otolithen der letzteren Gattung im ganzen langgestreckter sind und ein vorspringenderes kräftigeres Rostrum besitzen¹⁾. Auch ist der *Sacculus*-Otolith — und um einen solchen handelt es sich ja hier — gerade bei *Pagellus* auffällig groß im Verhältnis zum Fisch, während sowohl *elegans* als auch *elegantulus* relativ kleinere Otolithen (3—3.5 mm) besaßen, was gleichfalls für *Smaris* sprechen würde. Wenn ich *Smaris* zu den Spariden stelle, bin ich mir wohl bewußt, daß manche Ichthyologen über diese Gattung anderer Ansicht sind, doch scheint mir die Form der Otolithen viel mehr mit denen der Spariden (zum Beispiel *Pagellus*) übereinzustimmen als mit denen der Perciden oder die Aufstellung einer eigenen Familie zu rechtfertigen.

Auffällig ist es wohl, daß Prochazka in der oben zitierten Arbeit auf pag. 20, 46, 62 (zweimal), 83, 87, 90, Taf. II, in Übersicht und Beschreibung also durchweg *Spadidarum* statt *Sparidarum* schreibt, so daß dies schon nicht mehr als Schreibfehler aufgefaßt werden kann.

Otolithus (Box) insignis Proch.?

(Taf. IV, Fig. 19—22.)

1893. *O. (Serranus) insignis* Prochazka. „Seelowitz“, pag. 83, Taf. II, Fig. 9.

1895—1900. *O. (Serranus) insignis* Prochazka. „Ostböh. Miocän“, pag. 81, Fig. 5.

Prochazka hat seinen *O. insignis* zu *Serranus*, also einem Perciden gestellt; die oben abgebildeten Otolithen stimmen jedoch derart mit Otolithen des rezenten *Box boops* überein, daß ich sie zu

¹⁾ Vgl. Zcitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1884, Taf. X, Fig. 9 (*Pagellus mor-myru*) und Fig. 10 (*Smaris vulgaris*).

dieser Gattung und damit zu den Spariden einreichte. Doch muß ich gestehen, daß ich lange im unklaren war, ob ich diese Otolithen mit *O. insignis* Proch. identifizieren solle; die beiden von diesem Autor veröffentlichten Abbildungen lassen mich jedoch vermuten, daß der Autor vielleicht selbst nicht ganz ohne Zweifel war, und da mir seine Originalia nicht zugänglich waren, möchte ich mit Vorbehalt einen der häufigsten Otolithen von Vöslau als *insignis* beschreiben.

Die Gestalt ist verlängert elliptisch, doch vorn durch ein vorspringendes Rostrum zugespitzt, hinten schräg abgestutzt; der Dorsalrand ist sehr schwach gekrümmt, kräftig dagegen der Ventralrand. Die Innenseite ist gewölbt, der Sulcus acusticus tief, das Ostium selten mit einer Excisura und bisweilen nur wenig kürzer als die Kauda, die breit und nur wenig am Ende gekrümmt ist. Crista superior, Arealdepression und Ventrallinie sind meist deutlich.

Die Außenseite ist konkav, meist ganz oder fast glatt, nur am Dorsalrande manchmal mit groben Wülsten. Als Größenausmaße führt Prochazka an: 3 mm lang, 1·6—2 mm breit, 0·5 mm dick. Diese Dimensionen stimmen auch für die mittelgroßen Vöslauer Exemplare, deren größere jedoch 5, 3, 0·8 mm messen.

Vorkommen: Vöslau, Möllersdorf, Kienberg; nach Prochazka: Seelowitz (Mähren), Abtsdorf (Böhmen).

Otolithus (Sparidarum?) vöslauensis sp. nov.

(Taf. IV, Fig. 34 u. 35.)

Dieser Otolith unterscheidet sich durch den Umriß sowie die Ausbildung leicht von den vorhergehenden, doch bin ich auch hier über die systematische Stellung nicht ganz im klaren. Der Umriß ist fast elliptisch, doch nach vorn zu etwas zugespitzt. Das Ostium ist breit schaufelförmig, die Kauda schmal und deutlich nach abwärts geknickt. Eine Crista superior und Area ist nur im mittleren Teil des Sulcus acusticus deutlich wahrnehmbar.

Die Außenseite ist etwas konkav und schwach radial gekerbt.

Länge .	2·4 mm
Breite	1·8
Dicke .	0·5

Vorkommen: Vöslau (vereinzelt).

Berycidae.

Otolithus (Hoplostethus) praemediterraneus Schub.

1905. l. c. pag. 628, Taf. XVI, Fig. 39 u. 40.

1906. Bassoli, l. c. pag. 48, Taf. II, Fig. 10.

Vorkommen: Miocän von Mähren (Boratsch); Mio- und Pliocän Italiens (Bassoli).

Otolithus (Hoplostethus) levis Schub.

1905. *O. (Hoplostethus) levis* Schub. l. c. pag. 629, Taf. XVI, Fig. 41.

1906. *O. (Hoplostethus) orbicularis* Bass. l. c. pag. 48, Taf. II, Fig. 13 u. 14.

1906. *O. (Hoplostethus) perforatus?* Bass. (= *pertugiatus* auf der Tafelerklärung), pag. 49, Taf. II, Fig. 16.

Ich vermag *O. orbicularis* Bass. von meinem *levis* nicht zu unterscheiden und auch Bassoli gibt nur etwas größere Ausmaße (11 mm statt 7 mm!) und glatte Ränder als Unterschied gegen *praemediterraneus* an. Daß das kleine Loch bei zwei Exemplaren (Taf. II, Fig. 16), auf die Bassoli seinen *perforatus* (*pertugiatus*) gründete, lediglich eine „accidentalität“ sein könnte, hat ja schon Bassoli selbst ausgesprochen. Ich sah diese beiden durchlochten Otolithen in Modena und bin überzeugt, daß sie lediglich durch spätere Einflüsse erfolgten.

Vorkommen: Miocän von Mähren (Boratsch); Italien (Bassoli).

Otolithus (Berycidarum?) major Schub.

1905. l. c. pag. 637, Taf. XVI, Fig. 42—46.

Über die systematische Stellung dieses Otolithen bin ich im unklaren und lasse ihn nur, weil ich ihn sonst nirgends mit größerer Berechtigung anführen kann, vorläufig bei den Beryciden. Die Ausbildung des Sulcus erinnert einigermaßen an die von *O. saxolensis* Bass.

Vorkommen: Miocän von Walbersdorf; Pausram (Alttertiär?).

Die übrigen im Vorjahre als Beryciden bezeichneten und beschriebenen kleinen Otolithen: *austriacus*, *Kokeni*, *mediterraneus*, *splendidus*, *pulcher* und *tenuis* vermochte ich seither infolge neuen Vergleichsmaterials endgültig ihre Stellung bei den Scopeliden anzuweisen, *O. fragilis* zu den Sternoptychiden zu stellen.

Sciaenidae (Umberfische).*Otolithus (Corvina) gibberulus* Kok.

1884. Koken. l. c. pag. 554, Taf. XI, Fig. 7.

1901. Schubert, l. c. pag. 305, Taf. X, Fig. 5.

1906. Bassoli, l. c. pag. 47, Taf. II, Fig. 7.

Neue von mir untersuchte rezente Otolithen von *Corvina nigra* lassen vermuten, daß der von Koken 1884, Taf. X, Fig. 3 abgebildete Otolith doch dieser Art angehören, und zwar von einem jugendlichen Exemplar stammen dürfte. Die nahe Verwandtschaft von *O. gibberulus* mit *Corvina nigra* hat bereits Koken betont und ich bin auch davon überzeugt; es dürfte daher auch der l. c. 303 als *O. (Corvina) sp.* von Kienberg erwähnte und in der Tabelle (pag. 314) als *sp. aff. Corvina nigra* angeführte Otolith auf *O. gibberulus* zu beziehen sein.

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich und Mähren; Oberligocän Deutschlands (Koken); Pliocän von Leobersdorf.

Otolithus (Umbrina) subcirrhosus Schub.

1901. l. c. pag. 304, Taf. X, Fig. 3.

Vorkommen: Pliocän von Brunn a. Geb.

Otolithus (Umbrina) plenus Schub.

1901. l. c. pag. 304, Taf. X, Fig. 6.

Vorkommen: Pliocän von Brunn a. Geb.

Otolithus (Corvina?) cirrhosoides Schub.

1901. l. c. pag. 304, Taf. X, Fig. 4.

Scheint mir eher mit *angulatus* und *irregularis* als mit den beiden Umbrinen verwandt zu sein, doch ist mein fossiles Material bisher zu kärglich.

Vorkommen: Miocän von Neudorf.

Otolithus (Sciaena) compactus Schub.

1901. l. c. pag. 308, Taf. X, Fig. 11.

Der von mir aus dem Schlier von Ottnang beschriebene Otolith erinnert auffällig an den von Bassoli (l. c. Taf. II, Fig. 8) vom Monte Gibio abgebildeten und als *O. (Sciaena) speciosus* bezeichneten Otolithen. Exemplare, die ich vom Monte Gibio mit dem (nicht abgebildeten und nur kurz beschriebenen) Original exemplar Koken's von *O. (Sciaena) meridionalis* vergleichen konnte, ergaben zunächst, daß das Original Koken's aus dem Miocän von Asolo stark korrodiert ist und sonst zweifellos mit den Otolithen vom Monte Gibio spezifisch übereinstimmt. Von *O. speciosus* Kok. unterscheidet sich nun *meridionalis* Kok. eigentlich nur durch die verkürzte schiefe Gestalt mit schrägem Vorderrande, denn die scharf nach oben gerichtete Ecke des Vorder- und Dorsalrandes ist lediglich durch Abwitterung deutlicher als bei den Otolithen vom Monte Gibio oder bei *O. compactus* oder *Corii-Pecchiolii*, desgleichen der Umstand, daß der herabgebogene Teil der Kauda unmittelbar am Hinterrande verläuft. Auch dürfte der vorn scharf abgesetzte Höcker der Außenseite bei *compactus-meridionalis* als Unterscheidungsmerkmal noch brauchbar sein, denn Koken sagt von dem Höcker des oberoligocänen *O. speciosus*, er sei „nach keiner Seite hin scharf abgesetzt“.

Ob *O. compactus* mit *meridionalis* identisch ist, kann ich mit Sicherheit bisher noch nicht entscheiden, doch scheint mir der erstere nur gedungener zu sein; aber selbst dann glaube ich mit Recht meinen Namen beibehalten zu dürfen, denn *O. meridionalis* ist nur auf eine kurze Beschreibung ohne Abbildung gegründet, die Merkmale als wichtig angab, welche lediglich durch den korrodierten Zustand des Otolithen bedingt sind.

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich; Pliocän von Ungarn (Lörenthey); Miocän von Italien?

Otolithus (Sciaena) Pecchiolii Lawley.

1876. *O. (Umbrina) Pecchiolii* L. l. c. pag. 78, Fig. 5, 5 a, 5 b.

1901. *O. (Sciaenidarum) Corii* Sch. l. c. pag. 308, Taf. X, Fig. 20 u. 21.

Bei Aufstellung meines *Otolithus Corii* kannte ich die alte Arbeit von Lawley, in der übrigens dieser einzige Otolith benannt ist, nicht, doch scheint mir der Otolith aus dem italienischen Pliocän derart mit den österreichischen Neogenotolithen übereinzustimmen, daß ich dafür den älteren Namen Lawleys gebrauche.

Dieser Otolith gehört zweifellos einem der vorhergehenden Art nahe verwandten Fische an, unterscheidet sich aber, wie ich glaube, recht gut durch die tuberkulöse Beschaffenheit der nie so stark gewölbten Außenseite.

Größte bisher gemessene Länge 18 mm (Koll. Fuchs).

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich (Vöslau), Mähren (Kienberg), Böhmen (Abtsdorf), Ungarn (Neudorf); Pliocän von Italien (Lawley).

Otolithus (Sciaena?) gracilis Schub.

1901. l. c. pag. 309, Taf. X, Fig. 22.

Auch diese Form gehört in die Verwandtschaft von *O. compactus* und *Pecchiolii*.

Vorkommen: Miocän von Kienberg.

Otolithus (Sciaena) irregularis Kok.

Vgl. 1901, l. c. pag. 306.

?1906. *O. cf. Loczyi*. Lörenthey, l. c. Taf. III, Fig. 23.

Vorkommen: Miocän von Neudorf; Pliocän von Brunn(?), von Ungarn(?); Oberoligocän und Miocän Deutschlands (Koken).

Otolithus (Sciaena) angulatus Schub.

Vgl. 1901, l. c. pag. 306.

Ich habe diesen Otolithen 1901 als Varietät von *irregularis* aufgefaßt, will ihn aber vorläufig selbständig anführen, da ich inzwischen durch einige weitere Exemplare, die ich sah, vermute, daß er vielleicht näher mit *cirrhosoides m.* als mit *irregularis K.* verwandt sein könnte. Denn mit jenem hat er die dorsokaudale Ecke, auch die Skulptur der Außenseite gemein. Doch kann diese Frage erst durch weiteres reiches Material gelöst werden.

Vorkommen: Miocän von Neudorf; Pliocän von Brunn, von Ungarn (Lörenthey).

Otolithus (Sciaena?) Telleri Schub.

1901. *O. (Sciaena?) Telleri* Sch., pag. 307, Taf. X, Fig. 16.

1901. *O. (Sciaena?) excisus* Sch., pag. 307, Taf. X, Fig. 17.

1901. *O. (Sciaena?) levis* Sch., pag. 306, Taf. X, Fig. 9.

Auf die nahe Verwandtschaft dieser drei Otolithenformen habe ich bereits 1901 bei Beschreibung derselben hingewiesen, doch kannte

ich damals nur einen sehr kleinen Teil des rezenten und fossilen Otolithenmaterials, das ich seither kennen lernte, und legte daher manchen Merkmalen, besonders der Außenseite, mehr systematischen Wert bei, als sie es wohl verdienen.

Den oben angeführten drei Otolithen ist der relativ kleine, gestreckte Sulcus acusticus gemeinsam und danach sind sie von *O. irregularis* ohne Schwierigkeit zu unterscheiden.

Vorkommen: Besonders im Pliocän von Brunn; Miocän von Neudorf (1 Ex.).

Otolithus (Sciaena?) Telleri var.

1901. *O. (Sciaena) aff. speciosus* Kok., pag. 307, Taf. X, Fig. 10.

Daß die Kauda bei dieser Form länger sei als bei *O. speciosus*, habe ich bereits früher hervorgehoben; ich glaube nun, daß sich dieser Otolith hierdurch enger an *Telleri* als an *speciosus* anschließt, zumal ich *O. Pecchiolii*, *compactus* und *meridionalis* als nahe Verwandte dieser Form kennen lernte, deren Kauda stets gedrungener ist.

Von *O. Telleri* unterscheidet sich dieser Otolith einigermaßen durch seine stärker, doch für *speciosus* zu gleichmäßig gewölbte Außenseite.

Vorkommen: Miocän von Neudorf; Pliocän von Leobersdorf.

Otolithus (Sciaena?) Kokeni Sch.

1901. l. c. pag. 305, Taf. X, Fig. 18.

Nach der Form des Sulcus acusticus anscheinend ein besonders großes Exemplar des *Telleri*-Formenkreises.

Otolithus (Sciaenidarum) subsimilis Sch.

1901. *O. (Sciaenidarum) subsimilis* Sch., pag. 309, Taf. X, Fig. 12.

1901. *O. (Sciaenidarum) aff. claybornensis* K., pag. 310, Taf. X, Fig. 13.

1891. Otolith von Sibinj. Gorjanović-Kramb. l. c. Taf. III, Fig. 6.

?1906. *O. (Sciaenidarum) cf. subsimilis*. Lörenthey, l. c. pag. 186, Taf. III, Fig. 25.

1906. *O. (Sciaenidarum) cf. Loczyi*. Lörenthey, l. c. pag. 186, Taf. III, Fig. 24.

Die von mir früher als *subsimilis* und *aff. claybornensis* bezeichneten Otolithen stehen einander so nahe, daß es wohl zweckmäßiger sein dürfte, sie zu vereinen. Denn sie unterscheiden sich eigentlich nur durch kleine Verschiedenheiten im Umriß und in der Gestalt des Sulcus, während bei beiden die Kauda länger gestreckt ist als bei *O. gibberulus*, an den beide durch die Skulptur der Außenseite erinnern. In bezug auf die Ausbildung der Kauda nähern sie sich dem *O. Telleri*.

Daß ich diese Otolithen ursprünglich als dem *O. similis* Kok. und *claybornensis* Kok. verwandt beschrieb und sie nun vereine, wird vielleicht befremdlich scheinen, ist aber leicht erklärlich, wenn man bedenkt, daß eben diese beiden Arten einander sehr nahe stehen; so sagt Koken von seinem *O. similis*, er sei „sehr ähnlich dem *O. claybornensis*, aber durchschnittlich kleiner, gleichmäßiger gerundet und besonders auch durch die reichliche, abweichende Skulptur der Außenseite verschieden“ (1888, l. c. pag. 284). Ja diese Ähnlichkeit geht so

weit, daß Koken bei manchen Exemplaren im unklaren war, ob nicht manche von ihm als *claybornensis* aufgefaßte Otolithen nur alte Exemplare von *similis* seien.

Nun stehen die österreichischen Otolithen eigentlich dem *claybornensis* insofern näher, als die bei *O. similis* zumeist vorhandene Aufwölbung der Außenseite durchweg fehlt, so daß sie eigentlich zweckmäßiger als *subclaybornensis* zu bezeichnen wären.

Der oben zitierte Otolith, den Gorjanović-Kramberger aus den slawonischen Paludinschichten abbildete und als von einem Hecht oder Cypriniden stammend deutete, gehört sicher zu den Sciaeniden und, soviel man ersehen kann, auch zu dieser Art.

Vorkommen: Miocän von Mähren und Ungarn; Pliocän von Niederösterreich, Slawonien und Ungarn(?) (Lorenthey).

Otolithus (Pogonias?) gemmoides Schub.

1901. *O. (Sciaenidarum) gemmoides* Sch., pag. 311, Taf. X, Fig. 14.

1901. *O. (Sciaenidarum) subgemma* Sch., pag. 311, Taf. X, Fig. 15.

Ich habe diese beiden durch je ein Exemplar vertretenen Otolithen für spezifisch verschieden gehalten, glaube aber jetzt, daß die Verschiedenheiten richtiger auf Altersunterschiede zurückzuführen seien.

In bezug auf ihre systematische Stellung bin ich noch nicht ganz im klaren, vermute aber, daß sie gleich Kokens *O. gemma* und *intermedius* zu *Pogonias* gehören könnten, da sie sehr an Otolithen von dem *Pogonias* sehr nahe verwandten *Haplodinotus grunissus* erinnern. (*Pogonias* = marin, *Haplodinotus* = Süßwasserform.) *Pogonias* selbst konnte ich bisher noch nicht untersuchen.

Vorkommen: Miocän von Kienberg.

Otolithus (Pogonias?) depressus Schub.

1901. l. c. pag. 311, Taf. X, Fig. 19.

Ein Fragment, das, soweit der Erhaltungszustand schließen läßt, in die Verwandtschaft von *O. gemmoides* gehören könnte.

Vorkommen: Kienberg.

Otolithus (Pogonias?) Kittli Schub.

1901. l. c. pag. 212, Textfig. 4.

Nach Umriß und Sulcusausbildung scheint dieser Otolith wohl mit der *gemma-intermedius*-Gruppe verwandt, jedoch durch die dünne Kauda und das große Ostium auffällig von den übrigen Formen getrennt.

Vorkommen: Kienberg.

Otolithus (Sciaenidarum) Fuchsi Schub.

1901. l. c. pag. 312, Textfig. 3.

Die von den Mittelmeertypen aberranteste Form dieser Familie.

Vorkommen: Kienberg.

Otolithus (Sciaenidarum?) dubius Sch.

1901. l. c. pag. 313, Textfig. 5.

Vorkommen: Miocän von Grinzing.

Otolithus (Sciaenidarum) Schuberti Lör.

1906. Lőrenthey, l. c. pag. 184, Taf. II, Fig. 6.

Vorkommen: Pliocän von Ungarn.

*Otolithus (Sciaenidarum) Lőczyi Lör.*1906. *O. (Sciaenidarum) pannonicus Lör.*, pag. 184, Taf. II, Fig. 7.1906. *O. (Sciaenidarum) Lőczyi Lör.*, pag. 185, Taf. II, Fig. 8.

O. pannonicus scheint doch wohl nur eine Jugendform von *O. Lőczyi* zu sein, so daß ich als Name für diesen Otolithentypus *O. Lőczyi* wählte.

Vorkommen: Pliocän von Ungarn.

Trachinidae (Queisen).*Otolithus (Trachinus) mutabilis Koken.*

(Taf. VI, Fig. 1 u. 2.)

1884. Koken, l. c. (*O. biscissus*), pag. 553, Taf. XI, Fig. 9.1891. Koken, l. c. (*O. mutabilis n. m.*), pag. 112.

Der Umriß ist verlängert elliptisch, doch vorn zugespitzt, hinten mehr oder weniger schräg abgestutzt. Die gewölbte Innenseite trägt den für *Trachinus* charakteristischen deutlichen, doch infolge kollikularer Bildungen seichten Sulcus. Das Ostium ist länger als die Kauda und die Grenze durch eine Ausbiegung des Ventralrandes, zuweilen auch des Dorsalrandes und eine Trennung der Kollikula erkennbar. Der Ventralrand des Ostiums ist vorn etwas nach aufwärts gebogen. Eine Crista superior und darüber eine Area ist zumeist recht deutlich.

Die Außenseite ist meist glatt, bei einem jüngeren Exemplar jedoch flach radial gewulstet.

Ich habe diesen Otolithen mit *Trachinus mutabilis Koken*, 1891 (= *biscissus* 1884) aus dem deutschen Mittel- und Oberoligocän identifiziert, obgleich er sich namentlich von dem anfangs (1884) beschriebenen Typus einigermaßen unterscheidet. Da jedoch Koken selbst später auf Grund reichlicheren Materials die große Variabilität bezüglich der Skulptur hervorhebt, halte ich es für unzweckmäßig, die miocäne Form abzugrenzen, wengleich unter diesem Namen die Otolithen zweier, vielleicht sogar mehrerer nahestehender Arten zusammengefaßt sein dürften.

Herr Bassoli hat vor kurzem aus dem Miocän vom Monte Gibio einen *Trachinus miocenicus Bass. et Schub.* beschrieben (l. c. pag. 48, Taf. II, Fig. 2), da ich anfangs meinte, meine Vöslauer Otolithen seien mit den modenesischen spezifisch gleich. Doch glaube ich nach Erhalt einiger weiterer Otolithen, daß die Vöslauer Form doch zweckmäßiger

an *Trachinus mutabilis* Kok. anzuschließen und der Name *T. miocenicus* auf die vom Monte Gibio zu beschränken sei.

Länge	2·9—3·4 mm (3·5 mm Kok.)
Breite	1·4—1·6 „ (1·8 „ Kok.)
Dicke	0·7 mm (fast 1 mm Kok.)

Vorkommen: Miocän von Vöslau; Mittel- und Oberoligocän Deutschlands.

Cataphracti (Panzerwangen).

Otolithus (Trigla) asperoides sp. nov.

(Taf. VI, Fig. 3—5.)

Umriß dreiseitig mit gerundeten Seiten und Ecken, Außenseite konkav, Innenseite gewölbt. Der Sulcus ist deutlich in Ostium und Kauda differenziert, beide verbreitert, beziehungsweise der Sulcus in der Mitte eingeschnürt. Eine Excisura ostii ist mehr oder minder ausgeprägt. Crista superior scharf, darüber eine deutliche Area. Vom Rostrum zieht sich gegen das Unterende der Kauda eine deutliche Ventrallinie. Ein Otolith (Fig. 4), der sonst gut übereinstimmt, zeigt trotz guten Erhaltungszustandes die Innenseite zwischen Ventrallinie und Ventralrand des Sulcus vertieft, auch die Kauda wenig verbreitert. Ich habe bisher diesbezüglich zu wenig Beobachtungsmaterial, um zu unterscheiden, ob und inwieweit dies von Bedeutung ist. Der Dorsal-, auch Hinterrand ist etwas gekerbt.

Die Außenseite erscheint ausgehöhlt und glatt bis auf Faltungen am Rande.

Der ganzen Gestalt und Ausbildung des Sulcus acusticus nach ähneln diese Otolithen sehr denen der rezenten *Trigla aspera*, der kleinsten (10—15 cm) betragenden Adriaart, mit denen sie auch in bezug auf die Größe übereinstimmen.

Länge	2·6—2·9 mm
Breite .	2·1—2·2
Dicke	0·4—0·6 „

Vorkommen: Miocän von Vöslau.

Otolithus (Trigla) rhombicus sp. nov.

(Taf. VI, Fig. 6 u. 7.)

Dieser Otolith unterscheidet sich von dem vorhergehenden und den übrigen bekannten durch den fast rhombischen Umriß. Der Sulcus entspricht jedoch sehr gut dem von *Trigla*, ist in der Mitte eingeschnürt und dadurch in ein nach vorn verbreitertes Ostium und eine etwas gekrümmte Kauda getrennt. Crista superior, Area und Ventrallinie ist deutlich. Der unterhalb der Ventrallinie befindliche Teil des Otolithen ist auch hier etwas vertieft.

Die Außenseite ist konkav und mit im Zentrum zusammenstoßenden radiären Wülsten geziert.

Länge: etwa 2 mm.

Breite: ungefähr ebenso.

Dicke: 0.4—0.5 mm.

Vorkommen: Miocän von Vöslau und Steinabrunn.

Otolithus (Cottidarum) sulcatoides sp. nov.

(Taf. IV, Fig. 37.)

Dem Sulcus acusticus nach möchte ich diese in einem einzigen und dazu noch fragmentarischen Exemplar vorliegende Form in die Verwandtschaft von *Trigla* stellen. Denn er ist eingeschnürt und läßt ein größeres mit Excisur versehenes Ostium und eine vertiefte Kauda erkennen. Das Rostrum ist zwar abgebrochen, war aber offenbar weit vorspringend und spitz. Diese Eigentümlichkeit scheint mir hinwiederum auf die Scombriden hinzudeuten, doch kenne ich zurzeit keine Form, die eine größere Ähnlichkeit aufweist, so daß dieser Otolith vorläufig hierhergestellt sein mag. Über dem Sulcus folgt eine scharf ausgeprägte Crista superior, sodann eine nur mäßige Area.

Die Außenseite läßt als Fortsatz der Excisura ostii eine etwa bis zur Otolithenmitte reichende tiefe Furche erkennen, der dorsale Rand ist grob gekerbt, der ventrale fast glatt.

Länge des Fragments	3.7 mm
Breite	2.5
Dicke	0.7

Vorkommen: Vöslau.

Aus den alttertiären Jackson-Schichten beschrieb Koken 1888, l. c. pag. 287, Taf. XVIII, Fig. 12, als *Otolithus (Cottidarum) sulcatus* eine Form, die der Vöslauer sehr nahe zu stehen scheint, sich aber durch ventrale Fältelung, verlängerte Gestalt, auch kleine Verschiedenheiten im Umriß unterscheiden läßt.

Cepolidae (Bandfische).

Otolithus (Cepola) prae-rubescens Bass. et Schub. sp. nov.

(Taf. V, Fig. 1—5.)

O. (Cepola) prae-rubescens Bass. et Schub. Bassoli, l. c. pag. 54, Taf. II, Fig. 43.

Gestalt im ganzen elliptisch, doch nach vorn zugespitzt, nach rückwärts meist breiter. Der Übergang vom Rücken- zum Hinterrand ist meist wenig, bisweilen jedoch deutlich abgesetzt. Der Sulcus acusticus ist vertieft, von leistenförmigen Rändern umgeben. Die Kauda ist kleiner als das Ostium, von diesem durch eine schräge Leiste getrennt und zumeist etwas dorsalwärts gerückt. Im Ostium lagert bisweilen ein Kollikulum, auch führt manchmal eine Furche

gegen den Vorderrand. Die Area ist deutlich, der Ventralteil unterhalb der Ventrallinie vertieft.

Die Außenseite ist gleichmäßig gewölbt oder in der ventralen Partie etwas verdickt, glatt oder mit flachen Tuberkeln versehen. Bei manchen Otolithen sieht man eine von der Mitte gegen den Hinterrand verlaufende seichte Furche.

Länge	3·0—4·4 mm	(bei Jugendexempl. 1·2 mm)
Breite	1·8—2·6	(„ „ 0·7 „)
Dicke	0·5—0·8	(„ „ 0·3 „)

Vorkommen: Miocän von Perchtoldsdorf, Möllersdorf und Vöslau (nicht selten), Kienberg; im italienischen Mio- und Pliocän (vereinzelt).

Dieser Otolith ähnelt sehr dem der rezenten Adriaform *Cepola rubescens* (vgl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888, Taf. XVII, Fig. 4), so daß dieser miocäne Bandfisch zweifellos als Vorläufer des rezenten „pesce spada“ aufgefaßt werden kann. Zwar zeigen die meisten eine ähnliche Dorsalkrümmung der Kauda, wie dies an dem alttertiären *O. (Cepolae) comes Koken* (aus den Jackson-Schichten) ersichtlich ist, doch dürfte diesem Merkmal, wie die diesbezügliche Variabilität der miocänen Exemplare beweist und ich auch an rezenten Otolithen wahrnehmen konnte, keine allzu große Bedeutung zukommen.

Otolithus (Cepola) vöslauensis sp. nov.

(Taf. V, Fig. 6 und 7.)

So veränderlich die im vorstehenden beschriebenen Otolithen sind, glaube ich doch, daß drei aus Vöslau mir vorliegende Otolithen einer anderen Art angehören.

Der Sulcus acusticus stimmt im wesentlichen mit *O. praerubescens* überein, doch mündet das Ostium breiter am Vorderrande aus, von dem ein scharfes Rostrum vorspringt; auch ist eine deutliche Excisur vorhanden. Der Hinterrand ist nicht einfach schräg abgestutzt, sondern zugespitzt und gelappt.

Die Außenseite ist nicht gewölbt, sondern ausgehöhlt und an den Rändern stellenweise gefältelt. Auch ist die ganze Gestalt gestreckter als die der vorigen Art.

Länge .	4·0—5·0 mm
Breite	2·2—3·0
Dicke	0·4—0·7 „

Vorkommen: Vöslau (seltener als die vorige Art).

Fossil war diese Familie aus Österreich-Ungarn bisher nicht bekannt, der sichere Nachweis auf Grund der Otolithen füllt daher eine Lücke aus und läßt erkennen, daß diese Familie im Miocän etwas formenreicher als im gegenwärtigen Mittelmeer war.

Gobiidae (Meergrundeln).

Otolithus (Gobius) vicinalis Koken.

(Taf. VI, Fig. 32—34.)

1891. *O. (Gobius) vicinalis* Koken, pag. 133, Fig. 21.

1893. *O. (Gobius) lepidus* Prochazka. „Kralitz“, pag. 69, Taf. XI, Fig. 1.

1893. *O. (Gobius) praeclarus* Prochazka. „Seelowitz“, pag. 84, Taf. III, Fig. 4.

1900. *O. (Gobius) praeclarus*. „Osthöhm. Miocän“, pag. 79.

1906. *O. (Gobius) aff. vicinalis* Kok. Bassoli, l. c. pag. 51, Taf. II, Fig. 39.

Die Beschreibung, die Koken von *G. vicinalis* gab, ist sehr kurz: er sei dem *G. francofurtanus* im allgemeinen ähnlich, unterscheide sich jedoch durch die gleichmäßigere Rundung, stärker vertiefte Area, scharf ausgeprägte Ventralfurche und geringe Skulptur der glatten Oberfläche. Solche Otolithen, wie sie Koken aus dem Miocän Deutschlands beschrieb, gehören, wenngleich mit einer ziemlichen Variabilität, zu den häufigsten Otolithen des österreichisch-ungarischen Miocäns.

Der Umriß ist im wesentlichen rhombisch, doch ist der Vorder- sowie Hinterrand etwas ausgehöhlt, der Ventralrand fast geradlinig, der Dorsalrand mehr oder minder stark gekrümmt, und hierdurch scheinen sich die österreichischen Otolithen einigermaßen von dem Typus des *O. vicinalis* zu unterscheiden¹⁾.

Der Sulcus ist geschlossen und sehr tief, entspricht völlig dem von *O. (Gobius) vicinalis* und besteht aus einem gerundeten kleineren kaudalen und verbreiterten, am Ende zugespitzten ostialen Teile. Die Area ist durchweg sehr vertieft, die Ventrallinie sehr deutlich.

Die Außenseite ist zum Teil glatt, bisweilen jedoch in der dorsalen Hälfte gekerbt; sie entspricht derjenigen von *G. francofurtanus*, ist jedoch gleichmäßiger gerundet.

O. (Gobius) praeclarus Proch. ist meines Erachtens nichts als ein Jugendstadium von *O. vicinalis*; allerdings ist der dorsale, über dem Sulcus gelegene Teil des Otolithen etwas breiter als beim typischen (von Koken abgebildeten) *vicinalis*, doch glaube ich nach meinen Erfahrungen in betreff der Veränderung der *Gobius*-Otolithen in verschiedenen Altersstadien und besonders auch der Koken'schen Original Exemplare von *vicinalis* dies nur als unwesentlichen Unterschied auffassen zu sollen. Daß übrigens auch Prochazka später seinen ursprünglich enggefaßten *O. praeclarus* für variabler ansah, darauf scheint mir seine Bemerkung (1900, pag. 79) hinzudeuten, daß die zwei von ihm in Rudelsdorf gefundenen Exemplare von *G. praeclarus* durch die Form des Ventral(soll wohl heißen Dorsal)randes und die Größe der Sagitta abweichen.

Mit *O. praeclarus* Pr., also mit dem Jugendstadium von *O. vicinalis*, vereinte ich *O. (Gobius) lepidus* desselben Autors; denn Prochazka

¹⁾ Doch besitzt nur das bei Koken abgebildete größte Exemplar eine schwach entwickelte Dorsalpartie, die kleineren hierhergehörigen Otolithen von Unter- und Oberfeld stimmen auch in dieser Beziehung ganz mit den österreichischen Exemplaren, wie ich mich durch Vergleich der im Museum der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft befindlichen Originalia infolge der Liebenswürdigkeit der Herren Professoren Boettger und Kinkelin in Frankfurt überzeugen konnte.

gab als wesentliches Merkmal an, der Sulcus acusticus habe die Gestalt eines Polygons, sei vorn breiter als hinten und in der Mitte konkav. Dieser sonderbare große „Sulcus“, den er abbildete, ist zweifellos durch Verwitterung entstanden, denn der zwischen Area und der Ventrallinie befindliche Teil ist erhaben und tritt namentlich an verwitterten Exemplaren scharf hervor, verschwindet dann im Laufe der Verwitterung bisweilen ganz und gibt so Anlaß zur Entstehung einer mehr oder minder scharf umgrenzten vertieften Fläche auf der Innenseite des Otolithen, die von Prochazka fälschlich als Sulcus acusticus gedeutet wurde.

Länge	0·8—2·6 mm
Breite .	1·0—2·9 „
Dicke	0·4—0·9 „

Vorkommen: Im marinen Miocän von Niederösterreich (Steinbrunn, Vöslau, Gainfahn, Enzesfeld, Brunn am Geb., Perchtoldsdorf, Grinzing, Nußdorf); Mähren (Kienberg, Seelowitz, Drnowitz, Kuhnitz-Suditz, Wolfsdorf); Krain (St. Barthelmä); Ungarn (Neudorf, Walbersdorf); Siebenbürgen (Lapugy); im Hernalser Tegel?; Miocän des Mainzer Beckens (Koken); Mio- und Pliocän von Italien (Bassoli); Pliocän von Leobersdorf?

Im Naturhistorischen Hofmuseum befindet sich ein *Gobius* aus Hernals, den Steindachner auf einem beiliegenden Vermerk als *G. elongatus* bezeichnete. Bei diesem sind die Otolithen (sowohl *Sagitta* als *Lapillus*) in situ erhalten und lassen die Zugehörigkeit zu *Gobius* zweifellos erkennen. A. S. Woodward hat 1901 (IV. Bd., pag. 584) die generische Bezeichnung der 1861 (40. Bd. der Sitzungsber. der Akad. der Wiss., pag. 561—565, Taf. I, Fig. 2—4, Taf. II, Fig. 1) von Steindachner aus dem Hernalser Tegel beschriebenen *Gobius viennensis*, *oblongus* und *elatus* angezweifelt und dieselben als *Lepidocottus* bezeichnet. Auf Grund der *Gobius*-Otolithen (auch ein anderer Fischrest ließ einen solchen erkennen) in Hernals dürfte wohl Steindachners Bezeichnung der drei Fische als *Gobius* richtig erwiesen sein.

Soweit sich ohne völliges Herauspräparieren der Otolithenkonturen ansehen läßt, stehen die Otolithen von *Gobius „elongatus“*, dem *Otolithus vicinalis* Koken sehr nahe. Sollte sich die Identität nachweisen lassen, müßte der erwähnte Fisch *Gobius vicinalis* Koken genannt werden.

Otolithus (Gobius) pretiosus Proch.

(Taf. VI, Fig. 29—31.)

1893. *O. (Gobius) praetiosus* Prochazka. „Seelowitz“, pag. 85, Taf. III, Fig. 2.
 ? 1900. *O. (Gobius) bohemicus* Prochazka. „Ostböh. Miocän“, pag. 78, Fig. 2.
 1930. *O. (Gobius) Friči* Prochazka. „Ostböh. Miocän“, pag. 77, Fig. 1.

Der Umriß dieses Otolithen ist zumeist rhomboidisch, doch etwas ausgehöhltem Vorder- und Hinter- und gewölbtem Ober- und Unter- und bisweilen recht vorgezogenen kranioventralen und kaudodorsalen Ecken, stets deutlich länger als breit. Der Sulcus ähnelt dem der vorstehenden Art, läßt jedoch manchmal bereits eine Ver-

breiterung, beziehungsweise dorsale Ausbiegung des ostialen zugespitzten Teiles erkennen, die bei *Otolithus (Gobius) Telleri m.* stets vorhanden ist. Eine Area ist mehr oder minder deutlich vorhanden.

Die Außenseite ist mäßig gewölbt, glatt oder im dorsalen Teile leicht gekerbt.

Ich habe Prochazkas *G. bohemicus*, wenn auch mit Vorbehalt, mit *pretiosus* vereint, da ich keine durchgreifenden Unterschiede finden konnte. Was den *bohemicus* betrifft, so sagt zwar Prochazka in seiner schwulstigen Beschreibung nichts über den Umriß, sondern erwähnt nur in einer Vergleichung mit *G. Friči*, *bohemicus* sei „vierseitig“, *Friči* „länglich“; nach der Zeichnung sollte man auf einen rhombischen Umriß schließen, doch steht dem die Angabe in der deutschen wie der tschechischen (1895 erschienenen) Arbeit gegenüber: 3 mm lang, 1.5 mm breit. Denn daraus läßt sich nur auf einen entschieden verlängerten Umriß schließen. Daß den ziffermäßigen Angaben nicht etwa nur Schreib- oder Druckfehler zugrunde liegen, scheint mir auch aus der Bemerkung von Prochazka hervorzugehen, der ausgesprochen verlängerte *O. bohemicus* erinnere an jugendliche Stadien von *O. Friči* (9 mm lang, 5 mm breit), er habe ihn auch längere Zeit dafür gehalten.

Wenn ich noch betreffs des *O. bohemicus* einige Zweifel habe, ob er nicht etwa gar in den Formenkreis des *vicinalis* gehört, so scheint mir *O. Friči* nichts als einen besonders alten Otolithen von *pretiosus* darzustellen. Prochazka gibt zwar (l. c. pag. 78) zu, daß *O. Friči* am nächsten dem „*O. pretiosus*“ steht, trotzdem falle es nicht schwer, sich zu überzeugen, daß „gewichtige Merkmale“ beide Arten trennen. Die Gestalten der in bezug auf die Größenausmaße verschiedenen Sagitten weichen voneinander ab und auch der Sulcus sei abweichend geformt. Die beiden ersten Unterschiede (Gestalt und Größe) sind durch Altersunterschiede leicht erklärt und die Unterschiede betreffs des Sulcus acusticus scheinen mir lediglich in der Wahl der zu seiner Beschreibung verwendeten Worte zu bestehen.

Nach der schief verlängerten Gestalt und den ausgezogenen Ecken dürften diese Otolithen einer dem rezenten *Gobius paganellus* nahestehenden *Gobius*-Art angehört haben.

Länge	1.5—3.0 mm (<i>Friči</i> 9 mm)
Breite	1.0—2.0 (5 „)
Dicke	etwa 1/2

Vorkommen: Im marinen Miocän von Niederösterreich (Steinbrunn, Vöslau, Brunn a. Geb., Enzesfeld, Perchtoldsdorf, Nußdorf?, Grinzing); Mähren (Seelowitz, Kienberg); Ostböhmen? (Triebitz, Rudelsdorf, Absdorf); Ungarn (Theben-Neudorf); Miocän Deutschlands?, Pliocän von Leobersdorf.

Die im Leithakalkmergel von Portsteich vorkommenden und von Koken als *Gobius francofurtanus* bezeichneten Otolithen weichen von den Frankfurter Otolithen, dem typischen *G. francofurtanus*, durch ihre verlängerte Gestalt einigermaßen ab und erinnern dadurch zugleich sehr an *G. pretiosus*.

Auch an einigen Exemplaren von *Gobius pullus* Kramb. von Dolje (sarmatisch) beobachtete ich in Agram Otolithen in situ, die zum Teil durch ihren verlängerten Umriß an *Otolithus pretiosus* erinnerten. Andere als *G. pullus* bezeichnete Fische besaßen jedoch Otolithen, die mehr *O. vicinalis* ähnelten, so daß ohne genaue Revision der Bestimmungen sowie sorgfältige Reinigung und Vergleichung der betreffenden Otolithen die Beziehungen zwischen diesen sarmatischen und mediterranen Grundeln nicht mit Sicherheit klarzustellen sind. Sicher scheint mir jedoch, daß auch „*Gobius pullus*“ kein *Lepidocottus* ist, wie A. Smith Woodward 1901, pag. 584 anzunehmen geneigt ist, sondern ein *Gobius*.

Otolithus (Gobius) intimus Pr.

(Taf. VI, Fig. 35—37.)

1893. *O. (Gobius) intimus* Prochazka. „Seelowitz“, pag. 84, Taf. III, Fig. 6 a u. b.
? 1900. *O. (Gobius) Rudolticensis* Prochazka. „Ostböh. Miocän“, pag. 79, Fig. 3.

Die Beschreibung, die Prochazka von dieser Art gab, könnte einigen Zweifel übrig lassen, welche Form damit gemeint sei, doch glaube ich vornehmlich auf Grund der Abbildungen die Taf. VI, Fig. 35—37 von mir abgebildete Form mit diesem Namen bezeichnen zu sollen.

Prochazka nennt die „Gestalt rhomboidisch, vorn und hinten mäßig ausgeschnitten“, meint aber offenbar rektangulär, wie die Figur erkennen läßt; doch sind auch Dorsal- sowie Ventralrand ausgeschnitten oder unregelmäßig ausgezogen, ja bisweilen ist der rechteckige Umriß gar nicht mehr wahrzunehmen. Manche Exemplare erinnern sehr an *vicinalis* und doch glaube ich, daß diese als *O. intimus* bezeichneten und durch den vertieften Sulcus, die meist starke Area und die stark gekrümmte glatte Außenseite charakterisierten Otolithen einer selbstständigen Art angehörten. Vom Sulcus sagt Prochazka, das Ostium sei breiter als die Kauda, ersteres zugespitzt; doch zeigen die nach den übrigen Merkmalen hierhergestellten Otolithen auch diesbezüglich einige Variabilität, häufig ist auch der Sulcus durch Korrosion stark erweitert und unscharf. Die Ventrallinie ist sehr deutlich und der zwischen ihr und der Area gelegene Teil der Innenseite erhaben; dies meint Prochazka offenbar, wenn er sagt, die Ventralhälfte der mäßig erhabenen Innenseite trete stärker vor als die dorsale und sei umsäumt von einer breiten, deutlichen Ventralfurche.

Länge des erwachsenen Exemplars	1·6—1·9 mm
Breite	1·5—1·7 „
Dicke	0·7—0·8 „

Vorkommen: Mähren (Seelowitz); Niederösterreich (Perchtoldsdorf, Steinabrunn, Vöslau); Böhmen? (Rudelsdorf); Ungarn (Neudorf); durchweg seltener als die übrigen Arten.

Ich habe, wenn auch mit einem Fragezeichen, zu dieser Art *Gobius Rudolticensis* gezogen, da mir dessen Unterschiede doch zu gering zu sein scheinen. Nach der Beschreibung stellt der Sulcus „eine verhältnismäßig breite Rinne vor, die schwach gebogen, genug tief ist

und keine Spur von einer Teilung in Ostium und Kauda bemerken läßt“, doch ist nach der Abbildung eine Einschnürung des Sulcus acusticus und damit die wesentliche Gleichheit des Sulcus von *G. intimus* und *rudolticensis* nicht zu verkennen. Die angegebenen Größenausmaße 1, 1, 0·4 mm lassen auf ein Jugendstadium, des wie es scheint, einzigen Otolithen schließen. Es ist ja schließlich möglich, daß der als *Gobius rudolticensis* bezeichnete Otolith einer anderen, nur nahe mit *intimus* verwandten Art angehörte, doch scheint es mir bei der bekannten Variabilität der Gobiiden bisher ohne weitere Funde nicht zweckmäßig, solche minutiöse Unterschiede zur Artentrennung zu verwenden.

Otolithus (Gobius) Telleri n. sp.

(Taf. VI, Fig. 27 u. 28.)

Die Otolithen dieser Art unterscheiden sich von den bisher besprochenen durch ihren fast rektangulären Umriß und die Form des Sulcus. Der Umriß ist zwar verlängert, doch nicht schief wie bei *pretiosus*. Vorder- und Hinterrand, besonders der letztere ist meist etwas ausgehöhlt, der Oberrand gebogen, der Ventralrand gerade. Auffällig der Sulcus, dessen Dorsalrand im vorderen (ostialen) Teile einen scharfen nach aufwärts springenden Winkel bildet, wie dies auch ähnlich bei den rezenten Otolithen von *Gobius minutus-quadrifasciatus* wahrnehmbar ist, denen unsere Art auch nach den sonstigen Merkmalen des Otolithen zu urteilen, nahe gestanden sein mag. Die Area und die Ventrallinie ist mäßig scharf ausgebildet.

Die Außenseite ist flach gewölbt und in der dorsalen Hälfte radial gekerbt.

Länge	1·8—3·0 mm
Breite	1·4—2·3
Dicke	0·5—0·6 „

Vorkommen: im marinen Miocän von Niederösterreich (Vöslau, Steinabrunn, Enzesfeld, Perchtoldsdorf, Nußdorf); Mähren (Kienberg, Boratsch); Ungarn (Theben-Neudorf); ich fand diese Otolithen auch im Pliocän von Sassuolo (Italien).

Otolithus (Gobius) elegans Proch.

(Textfigur 1 a u. b.)

1895—1900. O. (*Gobius elegans Prochazka*. „Ostböh. Miocän“, pag. 80, Fig. 4.

Ich kenne diesen anscheinend gut charakterisierten Otolithen nicht und begnüge mich daher, die Beschreibung und Abbildung des Autors wiederzugeben.

„Er ist von einem vierseitigen Umriß, die Ecken sind abgestumpft. Den Vorder- und Hinterrand hat er sehr schwach ausgeschnitten, und zwar den letzteren stärker als den vorderen. Diese Ausschnitte vertiefen sich am oberen Ende mehr als am entgegengesetzten unteren. Der Hinterrand ist am Ventralende — dort, wo er mit dem Ventralrande zusammenläuft — schief zugeschnitten. Der Ventralrand

zieht sich fast geradlinig hin und ist in der Mitte schwach bogenförmig. Dagegen ist der Dorsalrand in einem sehr starken und regelmäßigen Bogen gewölbt. Gegen diese geraden, jedoch stumpfen, ziellosen Ränder neigt sich gleichmäßig die Außenseite der Sagitta, welche glatt und ohne jedwede Skulptur ist. Die Innenseite der Sagitta ist flach, durch den Sulcus acusticus ungleichmäßig geteilt. Dieser stellt eine gebrochene, aus zwei in einem stumpfen Winkel zusammenlaufenden Teilen bestehende, verhältnismäßig lange, breite und tiefe Rinne vor. Sein Vorderteil — Ostium — verläuft schief gegen unten und ist breiter als der Kaudateil; das Ostium ist von zwar schwach, aber doch genug merkbar bogenförmigen Seiten begrenzt. Der kaudale Teil des Sulcus breitet sich im Zentrum der hinteren Hälfte der Sagitta aus, liegt in der horizontalen medianen Linie dieser letzteren, von geraden, hinten unter einem stumpfen Winkel zusammenlaufenden Rändern umgeben. Dort, wo der übrige Teil mit dem kaudalen zusammenhängt, schießt ein winziger Ausschnitt gegen den Dorsalrand ab, ohne größere Dimensionen zu erreichen. Entlang des Dorsalrandes des Sulcus verläuft die Kante *Crista superior*, dadurch ausgezeichnet, daß sie rückwärts, inwieweit sie die Kauda begrenzt, ziemlich merklich, dagegen im

Fig. 1.

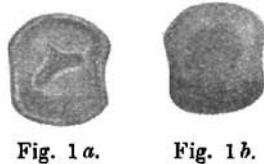


Fig. 1 a.

Fig. 1 b.

hinteren, karinalen (soll wohl heißen vorderen kranialen) Teile sehr schwach, kaum bemerkbar ist. Area ist seicht, in der Nähe der *Crista superior* erreicht sie die maximale Tiefe, gegen den Dorsalrand zu wird sie rapid seichter. Parallel dem Ventralrande verläuft eine sehr schmale Furche, welche die schwach gewölbte Ventralfläche begrenzt. Die Art *O. elegans* ist nach der Form der Sagitta von der Art *O. praeclarus* nicht zu unterscheiden, so ähnlich sind sie einander. Man wird sie aber gleich unterscheiden, sobald man ihre Sulci bemerkt. Die Unterschiede sind ja auffallend und wahrhaft gewichtig. Das Hauptgewicht ruht auf der Form des Sulcus, erst in zweiter Reihe auf dem Verhältnisse des kaudalen Teiles zu dem ostialen.“

Länge	1·3 mm
Breite	1·6 "
Dicke	0·8 "

Vorkommen: Ostböhmisches Miocän (Rudelsdorf).

Nach der eigenartigen Form des Sulcus acusticus könnte man vielleicht an eine Identität von *Gobius elegans* Pr. und *Telleri* m. denken. Doch ist der erstere breiter als lang, der letztere stets verlängert und die Umrisse und Ausbildung des Sulcus scheint mir bei den beiden Formen wesentlich verschieden zu sein.

Sphyraenidae (Pfeilhechte).*Otolithus (Sphyraena) Hansfuchsi n. sp.*

(Taf. IV, Fig. 40—42.)

Von dieser Familie, von der bisher fossile Otolithen nicht bekannt waren, liegen mir aus Vöslau durch die so erfolgreichen Aufsammlungen des Herrn Dr. Fuchs mehrere Exemplare vor, die eine sichere Zuteilung zu dieser Familie und Gattung erlauben; denn ein Vergleich mit Otolithen der rezenten Mittelmeerform *Sphyraena spet* läßt keinen Zweifel darüber zu, daß diese miocäne Form zu den Vorläufern dieser rezenten Art gehört.

Die Gestalt ist langgestreckt, doch weniger als die rezente Form, nach vorn zugespitzt, rückwärts schräg abgeschnitten, die Innenseite etwas gewölbt, die Außenseite konkav. Der Sulcus ist deutlich, das Ostium deutlich abgesetzt, schaufelförmig mit mäßiger Excisur, die Kauda fast ganz gerade und am Ende im Gegensatze zu den studierten rezenten Otolithen eher nach aufwärts als nach unten zu ausstreichend.

Über der Kauda erstreckt sich eine scharfe Krista und über dieser eine deutliche Arealdepression. Der Ventralrand der Innenseite ist unterhalb der vom Rostrum zum Ventralende der Kauda verlaufenden Ventrallinie vertieft, zwischen dieser und dem Sulcus erhaben.

Die Außenseite ist bei kleineren Exemplaren längs einer vom Ostialausschnitt zur Mitte des Kaudalrandes verlaufenden Linie etwas eingesenkt, der Dorsalteil radial gefältelt (was sich auch auf der Innenseite des Otolithen bemerkbar macht), der Ventralteil (besonders bei älteren Exemplaren) verdickt.

Länge	4.6— etwa 8 mm
Breite	1.9—2.5 mm
Dicke	0.5—0.7

Vorkommen: Miocän von Vöslau.

Atherinidae (Ährenfische).*Otolithus (Atherina) austriacus n. sp.*

(Taf. IV, Fig. 45.)

Umriß im ganzen elliptisch, doch in der dorsalen Hälfte gekantet, auch gekerbt, vorn durch ein deutlich ausgeprägtes Rostrum etwas zugespitzt. Der Sulcus ist gut ausgeprägt, das Ostium wenig breiter als die fast gerade nach hinten verlaufende Kauda. Die ventrale Begrenzung desselben ist zu einer schwachen Crista inferior, die dorsale zu einer schärferen Crista superior entwickelt, über der sich eine deutliche Area ausbreitet. Ventrallinie vorhanden.

Die Außenseite ist wenig gewölbt, dorsal gekerbt.

Der Umriß sowie die Ausbildung des Sulcus acusticus stimmt derart mit den Otolithen der rezenten *Atherina*-Arten der Adria, besonders mit *A. hepsetus* überein, daß ich über die generische Stellung dieser Otolithenform nicht im Zweifel bin. Gorjanović-Kram-

berger beschrieb 1891 eine *Atherina sarmatica* aus dem sarmatischen Papierschiefer von Dolje, die der rezenten *A. mochon* sehr nahe stehen soll. Am Original in Agram sah ich einen Otolithen zwar noch in situ erhalten, doch ist die Innenseite abgewittert und daher vorläufig nicht zu entscheiden, ob derselbe mit den nur aus den mediterranen Schichten vorliegenden Otolithen identisch ist oder nicht. Er ist etwa 1 mm lang.

Länge	1.3—1.7 mm
Breite .	0.8—1.3 "
Dicke	2.0 mm.

Vorkommen: Im marinen Miocän von Kienberg und Vöslau (je 1 Ex.).

Im heutigen Mittelmeere gehört *Atherina* zu den individuenreichsten Formen, die „in dichten Massen und fast unglaublichen Mengen“ vorkommen (Günther, l. c. pag. 356). Demgegenüber ist das so vereinzelt vorkommende im Miocän auffallend, das keineswegs lediglich mit der Kleinheit oder Zerbrechlichkeit der Otolithen begründet werden kann.

Mugiliden (Meeräschen).

Otolithus (Mugil) similis sp. nov.

(Taf. IV, Fig. 51.)

Der Umriß ist im ganzen oval gerundet, doch ist der Dorsalrand in der hinteren Hälfte auffällig abgeschrägt, so daß man versucht ist, dies durch einen minder günstigen Erhaltungszustand zu erklären. Daß dem aber nicht so ist, zeigt ein Vergleich mit den Otolithen der rezenten *Mugil*-Arten (besonders *M. auratus*), auf welche die eigenartige Ausbildung des Sulcus acusticus hinweist. Derselbe ist nämlich lang, schmal und wellig gebogen und verbreitert sich nach vorn zu einem nur kurzen Ostium, stimmt also ganz mit dem der rezenten Mugiliden überein, wie auch bei ihnen vielfach der rückwärtige Teil der Dorsalpartie des Otolithen in der Entwicklung zurückbleibt.

Die Innenseite des dünnen Otolithen ist gewölbt; die Außenseite ist konkav und läßt grobe, doch schwach ausgeprägte radiale Falten erkennen.

Länge	3.2 mm
Breite	1.8 "

Vorkommen: Vöslau (vereinzelt).

Otolithus (Mugil?) dissimilior sp. nov.

(Taf. IV, Fig. 49 u. 50.)

Der Sulcus acusticus dieses Otolithen erinnert zwar sehr an den von Meeräschen, auch würde der längliche Umriß sowie die Art der Skulptur damit in Einklang zu bringen sein, doch sind die hierhergehörigen Otolithen sämtlich vorn mehr oder minder abgebrochen, so daß ich nicht ganz sicher über die spezifische Stellung bin. Von

der vorhergehenden Art unterscheiden sie sich schon auf den ersten Blick durch die regelmäßigere Ausbildung des Sulcus, wodurch sie aber Carangiden- oder Percidenotolithen ähneln. Das Ostium ist kurz, die Kauda viel länger, hinten hakig, sonst sanft gebogen; eine Crista superior ist scharf ausgeprägt. Der Hinterrand ist grob gerippt, der Ventralrand auf der Innenseite unter der deutlich wahrnehmbaren, doch schwach ausgeprägten Ventrallinie fein gefältelt.

Die Außenseite ist in der unteren Hälfte verdickt, in der oberen etwas ausgehöhlt, radial gerippt.

Länge im Durchschnitt etwa	5	mm
Breite	2	"
Dicke	0·5	"

Vorkommen: Vöslau.

In der Adria gehören die Meeräschen zu den individuenreichsten Formen, weshalb ihre spärliche Vertretung im Miocän (außer den beschriebenen Otolithen ist nur eine Mugilart aus den sarmatischen Schichten Kroatiens bekannt) bemerkenswert ist.

Labridae (Lippfische).

Otolithus (Crenilabrus) simplicissimus sp. nov.

(Taf. IV, Fig. 48 u. 84.)

Der Umriss ist fast dreieckig, doch mit mehr oder weniger gerundeten Ecken und glatten Rändern, die Innenseite flach, die Außenseite gewölbt. Der Sulcus acusticus besteht aus einem nach dem Vorderende zu verbreiterten, gegen die Otolithenmitte zugespitzten vertieften Ostium mit kaum merklicher Excisur und einer von der Otolithenmitte an gegen das Hinterende des Otolithen zu sich verbreiternden, aber seichterem Kauda, entspricht also ganz den Otolithen der Labriden und besonders der Gattung *Crenilabrus*. Eine Ventrallinie ist bei beiden Exemplaren ersichtlich.

Die Außenseite ist glatt, sanft gewölbt und in der rückwärtigen Hälfte quer eingeschnürt.

Die beiden Exemplare stimmen im wesentlichen überein, nur ist das größere etwas langgestreckter, was jedoch ohne Belang sein dürfte. Von den rezenten *Crenilabrus*-Arten scheint *C. griseus*, den Otolithen nach zu urteilen, der Neudorfer Art, von der die Otolithen stammen, am nächsten gestanden zu sein. Von fossilen Labriden Österreichs wurde von Gorjanović-Kramberger 1891 aus dem kroatischen Obermiocän ein zu *Crenilabrus* gestellter Jungfisch (37 mm lang) beschrieben, 1846 von Münster Zähne aus Neudorf, also der Lokalität, aus welcher die beiden Otolithen stammen (*Laprodon* [*Phyllodon*] *haueri* und *multidens*), und aus dem Leithakalk von Margareten von Heckel und Kner zwei Fische, die Kner 1862 (Sitzungsber. 45. Bd., pag. 486) zu *Julis* stellen möchte (*L. agassizi* und *sigismundi*). Als Begründung führt er an erster Stelle an, daß die fossilen Einschlüsse des Leithakalkes auf eine jedenfalls subtropische Fauna, namentlich

die indische mit Einschluß des Roten Meeres hinweisen, und daß unter dieser die Gattung *Labrus* fehle, *Julis* dagegen in überwiegender Anzahl vorkomme. Ich führte dies hier an, weil ich auf Grund der Otolithenstudien durchaus keinen derartigen Unterschied zwischen der miocän-mediterranen und rezenten Mittelmeerfauna finden kann.

Ob die zwei Otolithen von Neudorf einer der durch Zähne bekannten Formen von Neudorf angehört, ist natürlich zurzeit nicht zu entscheiden.

Länge	1·7—2·4 mm
Breite .	0·8—1 "
Dicke	0·3—0·4 "

Vorkommen: Neudorf a. d. March.

Im rezenten Mittelmeere gehören die Labriden und besonders *Crenilabrus* zu den individuenreichsten Formen der Küstengebiete. Ihr so spärliches Vorkommen im Miocän ist daher auffallend.

Der von Kramberger als *Labrus (Crenilabrus) Woodwardi* beschriebene Fisch aus Dolje ist, wie ich an dem noch in situ erhaltenen Otolithen erkennen konnte, wohl sicher ein Labride, doch anscheinend ein echter *Labrus* und kein *Crenilabrus*.

Scopelidae.

Die im folgenden erwähnten Formen stellte ich im Vorjahre zu den Beryciden, indem ich sie (l. c. pag. 928) lediglich auf Koken's Autorität hin auf Beryciden bezog. Ich will nun keinesfalls Koken für die irrige Zuteilung verantwortlich machen, denn er sagte 1891 (pag. 122) bei Besprechung dieser Otolithen, „die systematische Stellung dürfte wohl in der Nähe der Beryciden zu suchen sein, doch fehlt mir eine direkt vergleichbare rezente Form“. Auch Prochazka und Bassoli haben diese Otolithen mangels entsprechenden rezenten Vergleichsmaterials für Beryciden gehalten und als solche beschrieben. Ich erwähne dies nur, um damit zu zeigen, wie schwierig Tiefseefische, und aus solchen bestehen ja größtenteils die Otolithen der miocänen Tegelmassen, zu vergleichenden Zwecken zu haben sind¹⁾.

Als ich die miocänen Fischlisten mit der rezenten Mittelmeerfauna²⁾ verglich, ergab sich im wesentlichen eine derartige Übereinstimmung in der Vertretung der Familien, daß mir der angebliche Arten- und Individuenreichtum der jetzt im Mittelmeer nur durch

¹⁾ Während der Korrektur lernte ich die Arbeit Bassanis „La Ittiofauna delle argille marnose plioceniche di Taranto e di Nardò (Atti. r. acc. Napoli 1905, vol. XII)* kennen, der auf Seite 19 in gleicher Weise die Schwierigkeit, Tiefseefischmaterial zu erhalten, betont und dem die Bestimmung der Scopeliden bei deren Ähnlichkeit mit Clupeiden und Salmoniden sehr schwer wurde. Ich erwähnte dies hier, weil die Scopeliden, so schwierig es sein mag, sie auf Grund eines schlecht erhaltenen Restes zu erkennen, nach den Otolithen, da diese nun bekannt sind, sehr leicht erkennbar sind. Wenn man von den Fischen, deren Otolithen nicht erhaltungsfähig sind, absieht, erinnert die erwähnte Fischfauna Bassanis von Tarranto auffallend an die von Perchtoldsdorf.

²⁾ T. V. Carus, *Prodromus faunae mediterraneae*, vol. II. Stuttgart 1899 bis 1898.

zwei Arten vertretenen Beryciden im Miocän und das Fehlen der im Mittelmeer artenreichen Scopeliden in den miocänen Tegeln sehr auffallend schien. Nun hat zwar bereits L. Vaillant 1888 Otolithen von drei Scopeliden (*Aulopus*, *Bathypterois* und *Scopelogadus*) abgebildet, doch weichen die Otolithen dieser Gattungen offenbar einerseits nicht unbedeutend von den *Scopelus*-Otolithen ab, andererseits sind die Details des Sulcus acusticus an rezenten Otolithen nicht so leicht zu sehen, wie an fossilen und wurden vom Autor, der ja hauptsächlich die ganzen Fische beschrieb, etwas zu schematisch wiedergegeben. Da eine diesbezüglich an Herrn Prof. Vaillant gerichtete Bitte ohne Antwort blieb, wandte ich mich an Herrn Prof. D. C. J. Cori, den Direktor der zoologischen Station in Triest, durch dessen freundliche Vermittlung ich vor kurzem eine Anzahl frisch konservierter Tiefseefische aus Messina erwerben konnte, deren Studium nun mit völliger Sicherheit dartat, daß die so häufigen, fast in keiner Tegelprobe fehlenden Otolithen zu *Scopelus* gehören. „Die Fische dieser Gattung¹⁾ sind klein, von echt pelagischer Lebensweise und über alle gemäßigten und tropischen Meere verbreitet. Nur des Nachts kommen sie an die Oberfläche; während des Tages und bei sehr schlechtem Wetter steigen sie in Tiefen hinab, in welchen sie vor dem Sonnenlichte und gegen die Bewegung des Wassers geschützt sind. Einige Arten kommen nie an die Oberfläche.“

Fossil sind Scopeliden bisher zahlreich aus der Kreide, vereinzelt aus dem Eocän, Glarner Oligocän und italienischen Miocän (*Parascopelus*, *Scopelus*, *Scopeloides*) und Plistocän bekannt. Von den aus dem österreichisch-ungarischen Tertiär bekannten Fischresten faßt A. S. Woodward 1901 nur *Palimphemus anceps* Kner aus dem Leithakalk von Margareten als vielleicht zu den Scopeliden gehörig auf. Kner selbst war über die Stellung dieses schlecht erhaltenen Unikums völlig im unklaren, doch gewinnt die Deutung Woodwards, da sich diese Familie als im Miocän so verbreitet herausstellt, an Wahrscheinlichkeit.

Was nun die Verwandtschaft mit den rezenten *Scopelus*-Formen anbelangt, so wird diese Frage erst nach einem eingehenden Studium eines reicheren rezenten Materials, als mir vorlag, gelöst werden können. Von den Otolithen der von mir bisher untersuchten rezenten *Scopelus*-Arten stimmen die der Untergattung *Scopelus* s. str. (*Sc. Rissoi*, *Bennoiti*, *Humboldti*), auch der Untergattung *Lampanyctus* (*Sc. crocodilus* und wahrscheinlich auch *maderensis*) infolge ihrer ventral verbreiterten Gestalt mit dem *Otolithus* („*Berycidarum*“ = *Scopelus*) *tenuis* m., während die im österreichischen Neogen so häufigen Otolithen „*Berycidarum*“ *austriacus*, *Kokeni*, *mediterraneus* etc. in *Scopelus* (*Nyctophus*) *Rafinesquii* einen ihrer nächsten rezenten Verwandten besitzen. Wie weit die einzelnen Arten auf Grund der Otolithen getrennt werden können, kann gleichfalls nur nach eingehendem Studium der rezenten Formen entschieden werden. Bis dahin führe ich die fossilen Otolithen in der im Vorjahre durchgeführten Umgrenzung im folgenden an.

¹⁾ Günther-Hayek, Handbuch der Ichthyologie 1886, pag. 419.

In betreff der Verbreitung möchte ich noch kurz erwähnen, daß diese Otolithen, und zwar besonders die etwas langgestreckten aus der Verwandtschaft des *splendidus*, im italienischen Mio- und Pliocän von Modena sehr häufig und besonders im ersteren, wie ich am Material des Herrn Bassoli sah, bedeutend größer sind als zumeist im österreichischen Miocän.

Otolithus (Scopelus) austriacus Koken.

Vgl. 1905, pag. 630, Taf. XVII, Fig. 1—7.

Vorkommen: Miocän von Nieder- und Oberösterreich, Mähren, Ostböhmen, Ungarn, Siebenbürgen, Bosnien, Krain; Alttertiär von Pausram (Mähren).

Otolithus (Scopelus) Kokeni Proch.

Vgl. 1905, pag. 631, Taf. XVII, Fig. 8—11.

Vorkommen: Miocän von Nieder- und Oberösterreich, Mähren, Ostböhmen, Ungarn, Siebenbürgen.

Otolithus (Scopelus) mediterraneus Kok.

Vgl. 1905, pag. 632, Taf. XVII, Fig. 19 u. 20.

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich, Mähren, Ungarn, ? Alttertiär von Pausram (Mähren).

Otolithus (Scopelus) splendidus Pr.

Vgl. 1905. *O. (Berycidarum) splendidus Froch.* l. c. pag. 633, Taf. XVII, Fig. 17.
Vgl. 1906. *O. (Berycidarum) splendidus Proch.* Bass., l. c. pag. 50, Taf. II, Fig. 19, 20 (non 21, 22).

Zunächst möchte ich hervorheben, daß die mio-pliocänen Exemplare Herrn Bassolis mit dem von mir als *O. splendidus* abgebildeten Otolithen übereinstimmen. Inwieweit sein sehr nahe verwandter *O. tuberculatus* davon spezifisch zu trennen ist, kann wohl nur durch Studium eines reichen rezenten Materials entschieden werden. Nun unterscheidet sich aber die Abbildung, die Prochazka von *O. splendidus* gab, durch den verbreiterten Ventralteil einigermaßen von meiner Abbildung, Taf. XVII, Fig. 17. Ich habe damals wenig Wert darauf gelegt und glaube auch heute, daß das Original Prochazkas wohl nur ein etwas abnorm ausgebildetes Exemplar darstellt, auch mag die Abbildung in der Absicht, *splendidus* von *insoletus (mediterraneus)* recht gut zu unterscheiden, einigermaßen verbreitert worden sein, wenigstens bezeichnet ihn Prochazka im Text als 3 mm lang, 2 mm breit (*insoletus* 2.9 und 1.8 mm) und die seiner Angabe nach zwölfmal vergrößerte Abbildung ist 33 mm lang und 25 mm breit, also etwas zu breit geraten. Daß meine Bezeichnung von Taf. XVII, Fig. 17 als *splendidus Pr.* richtig ist, scheint mir indirekt auch daraus hervor-

zugehen, daß Prochazka von Boratsch (s. d. unter den Fundorten) nebst *austriacus* seinen *splendidus* als häufigsten unter den Scopeliden anführt und auch ich in dem von mir untersuchten Material am häufigsten nebst *O. austriacus Scopelus*-Otolithen aus dem Formenkreise des *splendidus* (im oben angeführten Umfange) vorfand; während *Scopelus tenuis*, den man eventuell wegen seiner verbreiterten Otolithen auf die Abbildung Prochazkas von *splendidus* beziehen könnte, ganz fehlte. Möglicherweise hat übrigens Prochazka bei seiner ersten Beschreibung und Abbildung verschiedene Otolithen benutzt. *O. splendidus* und *mediterraneus* sind übrigens nur in gut erhaltenen Stücken leicht zu unterscheiden, während bei angewitterten Exemplaren der Vorderrand meist verletzt und eine sichere Unterscheidung der beiden sehr nahestehenden Formen unmöglich ist.

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich und Mähren; Mio- und Pliocän von Italien (Bassoli).

Otolithus (Scopelus) pulcher Proch.

Vgl. 1905, pag. 634, Taf. XVII, Fig. 12—14, 16, 15?

Vgl. 1906. Bassoli, l. c. pag. 49, Taf. II, Fig. 21, 22 (non 19, 20).

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich, Mähren, Ostböhmen, Ungarn; Mio- und Pliocän von Italien (Bassoli).

Otolithus (Scopelus) tenuis Schub.

Vgl. 1905, pag. 635, Taf. XVII, Fig. 22.

Die vereinzelt seit Veröffentlichung des II. Teiles mir bekanntgewordenen Otolithen von Vöslau stimmen mit dem oben abgebildeten Otolithen, besitzen jedoch eine deutlicher ausgesprochene *Excisura ostii*.

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich (Perchtoldsdorf, Vöslau).

Sternoptychidae.

Unter den von mir untersuchten Hoch- und Tiefseefischen von Messina befindet sich auch *Gonostoma rotundatum*, dessen Otolithen so an *Otolithus* („*Berycidarum*“) *fragilis Proch.* sowie *O.* („*Berycidarum*“) *parvulus Kok.* erinnern, daß diese, wenn schon vielleicht nicht zu *Gonostoma* selbst, so doch einer verwandten Gattung gehören dürften.

Otolithus (Gonostoma?) fragilis Proch.

Vgl. 1905, l. c. pag. 637.

Vgl. 1906. Bassoli, l. c. pag. 51, Taf. II, Fig. 27.

Vorkommen: Miocän von Mähren, Niederösterreich?; Pliocän von Italien (Bassoli).

Clupeidae (Häringe).*Otolithus (Clupea) aff. testis Koken.*

(Taf. IV, Fig. 52.)

1891. *O. (Clupea) testis Kok.* l. c. pag. 82, Taf. I, Fig. 1 u. 2.

Zwei Fragmente stimmen derart mit den von Koken beschriebenen Otolithen, daß ich sie, wenn auch vorläufig nicht damit identifizieren, so doch in deren nächste Verwandtschaft stellen möchte. Das Rostrum ist abgebrochen, doch läßt der breite, tiefe, von leistenförmigen Rändern umgebene Sulcus meines Erachtens deutlich die Zugehörigkeit zu *Clupea* erkennen. Der Dorsalrand ist nur wenig gewellt, der Ventralrand dagegen fein krenuliert, indem die auf der Außenseite von dem etwas erhöhten Mittelpunkt ausstrahlenden scharfen Kerben auch auf die Innenseite teilweise übertreten. Diese reichere Kerbung scheint mir den vorliegenden Otolithen einigermaßen von *Clupea testis K.* zu unterscheiden, doch kann dies auch nur von untergeordneter Bedeutung sein, da ja Koken von einigen randlichen Furchen oder Kerben auf der Außenseite des Rostrums spricht, „die sich nur wenig gegen die Mitte hin fortsetzen“.

Länge	etwa	3·0 mm
Breite		1·5 "
Dicke		0·3 "

Vorkommen: Miocän von Vöslau und Enzesfeld; Oberoligocän Deutschlands.

Die von mir in situ beobachteten Otolithen der in nicht seltenen *Clupea doljeana G.-Kr.* von Dolje waren stets mehr oder minder fragmentarisch, gehören aber anscheinend in denselben Formenkreis wie *Cl. testis Kok.* Bei einigen Exemplaren von *Culpea Vukotinovići G.-Kr.* sind sie gleichfalls erhalten, unterscheiden sich jedoch recht beträchtlich von der *testis-doljeana*-Gruppe.

Anacanthini (Weichflosser).**Gadidae (Schellfische).***Otolithus (Merlucius) praeesulentus Bass. et Schub. n. sp.*

(Taf. V, Fig. 29 a, b.)

1906. *O. (Merlucius) praeesulentus Bass. et Schub.* Bassoli, l. c. pag. 39, Taf. I, Fig. 7, 9, 10.

Aus Perchtoldsdorf liegt mir eine prächtig erhaltene linke Sagitta vor, die im wesentlichen mit den Otolithen des rezenten Mittelmeerhechtdorsches¹⁾ sehr gut übereinstimmt. Der Vorderrand ist wohl etwas zugespitzt, auch ist keine Spur einer *Excisura ostii* vorhanden, doch möchte ich diesen immerhin einigermaßen variablen Merkmalen keine besondere Bedeutung beilegen, wenn mich nicht auch der

¹⁾ cf. Koken 1884, Taf. IX, Fig. 1.

Altersunterschied veranlassen würde, diese Form als *praesculentus* abzugrenzen.

Im modenesischen Miocänmaterial des Herrn Dr. Bassoli sah ich zwei Exemplare, ein jugendliches und ein Fragment eines großen Otolithen, der eine deutliche Excisura ostii zeigt, die gleich den in Rede stehenden Otolithen in die nächste Verwandtschaft des rezenten *Merluccius esculentus* gehören und wohl sicher derselben Art angehören dürften wie die österreichischen.

Der Sulcus acusticus ist in der Mitte namentlich durch einen Knick der ventralen Begrenzung in zwei ziemlich gleiche, in der Mitte schmale, nach vor-, beziehungsweise rückwärts sich erweiternde Teile geteilt. Das Kollikulum des Ostiums ist unbedeutend, kräftiger das der Kauda. Eine dorsale Crista und Area ist recht deutlich wahrnehmbar.

Die Skulptur der Außenseite ist fein und besteht aus einer mittleren Anschwellung randwärts abgehender Rippen wie bei den Otolithen von *M. esculentus* und unterscheidet sich dadurch auch von *M. vulgaris* und dessen miocänem Vorläufer *Merluccius miocenicus* Kok. Ich weiß wohl, daß manche Ichthyologen die Mittelmeerform nicht von *M. vulgaris* trennen, doch glaube ich in der konstant feineren Otolithenskulptur der rezenten und miocänen Mittelmeerform einen weiteren Unterschied gegenüber der nördlichen Art zu finden.

Auch in Walbersdorf kommt ein *Merluccius* vor, dessen Otolithen durch eine auffallende wulstartige Längsverdickung der Außenseite sich einigermaßen von *praesculentus* unterscheiden, sonst aber, soweit es der nicht intakte Erhaltungszustand zuläßt, mit dieser Art übereinstimmend haben dürften. Die von Prochazka aus Walbersdorf als „*Otolithus (Merluccius) nov. form.*“ angeführten Otolithen gehören, wie ich mich am Material aus unserer Sammlung überzeugte, zu *Gadus elegans* Kok.

Länge des besterhaltenen Otolithen	20·9 mm	(ein Jug.-Ex. 8·0 mm).
Breite „ „ „	6·7 „ „ „	2·0 „
Dicke „ „ „	1·4 „ „ „	0·5 „

Vorkommen: Miocän von Perchtoldsdorf (s. s.), Grinzing, Vöslau, Walbersdorf(?); von Italien (Bassoli).

Otolithus (Raniceps) latisulcatus Kok. var. *pausrimensis* m.

(Taf. V, Fig. 20 a, b.)

1884. *O. (Gadidarum) latisulcatus* Koken. l. c. pag. 545, Taf. XI, Fig. 5.

1891. *O. (Raniceps) latisulcatus* Koken. l. c. pag. 86, Taf. III, Fig. 2 u. 2 a; Taf. IV, Fig. 4 u. 4 a.

Das Ostium des tief ausgeprägten und scharf abgesetzten Sulcus acusticus ist kürzer, auch etwas schmaler als die Kauda. In beiden sind deutlich ausgeprägte, weil den Sulcus nicht ganz ausfüllende Kollikula vorhanden und zwischen beide schiebt sich vom Ventralrand des Sulcus her eine schmale Leiste vor. Das Ostium ist vom Vorder- rand getrennt, die Kauda dagegen öffnet sich gegen den Hinterrand.

Die Außenseite dieses apfelkernähnlichen Otolithen ist reich mit Tuberkeln bedeckt, gehört also zur skulpturierten Reihe dieser besonders im deutschen Oligocän so zahlreichen und häufigen Form.

Koken beschreibt 1891, pag. 87 u. 88 sieben Varietäten α — η , von denen die ersten sechs aus dem Oligocän, die siebente aus dem Mio-Pliocän von Antwerpen stammen. Obgleich nun die vorliegende, aus Pausram stammende Form wohl zweifellos zu dieser trotz aller Variabilität gut kenntlichen Art gehört, stimmt sie dennoch mit keiner der sieben Varietäten; ich möchte daher dafür den Namen *var. pausramensis* vorschlagen. Für eine Altersbestimmung der in betreff des Alters noch immer nicht einheitlich aufgefaßten Pausramer Mergel gibt diese Art, die zwar ihre größte Entfaltung im Oligocän besitzt, aber auch noch im Mio-Pliocän häufig ist, also leider auch keine sicheren Anhaltspunkte.

Länge	8·7 mm
Breite	5·0 "
Dicke	2·3 "

Vorkommen: Pausram (Alttertiär?); sehr verbreitet und häufig im deutschen Oligocän und Jungtertiär von Antwerpen.

Otolithus (Phycis) tenuis Koken.

(Taf. V, Fig. 37—40.)

1891. *O. (Gadus) tenuis* Koken. l. c. pag. 92, Taf. IV, Fig. 3 u. 3 a.

1906. *O. (Phycis) tenuis* Koken. Bass., l. c. pag. 38, Taf. I, Fig. 3 u. 4.

Dieser Otolith ist langgestreckt, schmal und besonders die älteren Individuen auffällig gekrümmt. Die Außenseite ist mit quer oder schräg verlaufenden dicken Rippen oder Wülsten versehen, die an jüngeren Exemplaren zuweilen recht fein sind, an alten meist undeutlich werden, ja fast ganz verschwinden. Der Ventralteil der Außenseite ist sehr verdickt und gegen die Innenseite des Otolithen zu umgeschlagen, meist auch in einen kranialwärts vorspringenden Vorsprung ausgezogen. Der Dorsalrand ist zugespitzt.

Die Innenseite ist von einem sehr seichten, auffällig breiten, ungliederten Sulcus acusticus durchzogen, der sich von dem der übrigen Gadidengeschlechter auffällig unterscheidet. Danach dürfte das bei Koken, Taf. IV, Fig. 6 a abgebildete Jugendexemplar nicht hierher gehören.

Dieser Otolith stimmt in bezug auf die Krümmung, den verdickten, nach innen zu umgeschlagenen Ventralteil, Skulptur der Außenseite und breite Gestalt des ungliederten Sulcus derart mit den Otolithen des rezenten *Phycis mediterraneus* überein, daß mir, wie ich auch Herrn Bassoli mitteilte, die Zugehörigkeit von *Otolithus tenuis* zu *Phycis* und nicht zu *Gadus* zweifellos scheint. *Phycis mediterraneus* unterscheidet sich jedoch durch große, viel gröbere Otolithen von *Phycis tenuis* Koken., so daß diese Form, wie ihr Vorkommen im italienischen Pliocän schließen läßt, ein miocäner Vorläufer einer der atlantischen Arten sein dürfte. Wie das Vorkommen von *Phycis tenuis* im Tegel von

Baden, Möllersdorf und Walbersdorf erkennen läßt, war wohl diese Art gleich dem rezenten *Ph. mediterraneus* eine Tiefseeform.

Länge	12·5 mm	(juv. 3·8 mm)
Breite	9·5 "	" 1·2 "
Dicke	2·6 "	" 0·7 "

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich (Baden, Vöslau, Möllersdorf) und Ungarn (Neudorf, Walbersdorf, h.); Miocän von Bordeaux (Koken); Miocän und Pliocän von Italien (Bassoli).

Otolithus (Gadus) elegans Koken.

(Taf. V, Fig. 13—19, 21—26 ? Taf. VI, Fig. 16—18.)

1871. *Trigloides Dejardini van Ben.* Bull. acad. roy. belg. Bruxelles. XXXI, pag. 501, Taf. II, Fig. 13.
 1884. *O. (Gadidarum) elegans Koken.* Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., pag. 542 Taf. XI, Fig. 2, 4 (non 3).
 1891. *O. (Gadus) elegans Koken.* Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., pag. 93, Taf. IV, Fig. 1 u. 2; Taf. V, Fig. 6.
 1891. *O. (Gadus) elegans Kok.* E. T. Newton, Mem. geol. Surv. Brit., pag. 96, Taf. X, Fig. 16.
 1906. *O. (Phycis) elegans var. sculpta* und *planata*, bei Bassoli, l. c. pag. 38 u. 39, Taf. I, Fig. 5, 6, 11, 12.

Von dieser vielgestaltigen Form kommen auch im österr.-ungar. Miocän verschiedene Formen vor: Der zuerst aus dem Mitteloligocän von Söllingen beschriebene Typus, welcher der Abbildung Taf. XI, Fig. 2 (nach Erklärung Fig. 3) entspricht, nur etwas weniger reich skulpturiert ist, liegt mir in mehreren Exemplaren aus K i e n b e r g vor (Taf. V, Fig. 13—18).

Die Gestalt ist „die eines länglichen Apfelkernes und besitzt wie dieser die scharfe Zuspitzung des einen (hinteren) Endes. Die Innenseite ist stark konvex, die Außenseite quer konkav und im Vorderteile stark keulenartig verdickt. Der Ventralrand ist sehr dick und steil.

Das bezeichnendste Merkmal ist der Sulcus. Derselbe durchzieht die ganze Innenseite, und obwohl Kauda und Ostium durch eine Einbiegung der beiderseitigen Sulcusränder deutlich markiert sind, so werden sie doch nie durch eine Verbindungsbrücke derselben getrennt.

Die Kauda endigt geschlossen mit dem Hinterrande; das Ostium ist ebenfalls geschlossen und vom Vorderrande durch eine Verdickung desselben geschieden; doch ist eine Excisura meist noch angedeutet. Die Kollikula sind nicht sehr scharf abgesetzt, aber in der ganzen Länge des Ostium und der Kauda entwickelt; das der Kauda schließt sich oft der Gestalt des Sulcus eng an und besitzt dann eine deutlich markierte Längsdepression. Die Crista superior ist, wenn überhaupt vorhanden, nur sehr schwach, dasselbe gilt von der Area. Auffallend stark ist meist eine ventrale Seitenlinie entwickelt.

Die Skulptur besteht normal aus relativ großen, besonders im vorderen Teile des Otolithen zu rundlichen Tuberkeln entwickelten Rippen, welche in eine erhöhte Mittelreihe und zwei Seitenreihen,

deren dorsal gelegene stets mehr oder weniger konkav ist, geordnet sind. Die diese knolligen Rippen trennenden Furchen gehen als ein System zarter, regelmäßiger Linien auch auf die Innenseite über und erzeugen hier eine Art Körnelung der ventralen Seitenlinien, überschreiten dieselbe aber nicht.“

Ich habe diese ausführliche Beschreibung, die Koken von seinem *elegans* 1884 gab, wiedergegeben, da sie völlig auf Otolithen paßt, die auch im österr.-ungar. Miocän vorkommen, und zwar liegt mir dieser Typus in mehreren Exemplaren von Möllersdorf, Kienberg, Soos (bei Baden), Traiskirchen, Walbersdorf und Neudorf vor. Aus der ersteren Lokalität liegen durchweg kleinere (etwa 6 mm lang, wie bei den Formen von Söllingen), von der Soos und von Traiskirchen größere Exemplare (etwa 9 mm lang) vor. An den beiden ungarischen Lokalitäten scheint diese typische Form des *G. elegans* an Häufigkeit hinter der flachen Form zurückzustehen.

Diese letztere, für welche ich die Bezeichnung *var. planata* vorschlagen möchte, ist besonders in Walbersdorf häufig (Taf. II, Fig. 19—25). Sie entspricht recht gut der von Koken aus dem Sternberger Gestein (Oberoligocän, l. c. Taf. IV, Fig. 1a) abgebildeten Abänderung, ist länger, flacher als der Typus und besitzt einen breiteren Sulcus acusticus. In ihren extremen Formen möchte man sie für eine von *elegans* verschiedene Art halten, doch liegen außer den von Koken aus dem Oligocän betonten Übergängen auch in Walbersdorf Exemplare, die sich einigermaßen an die typische Form anknüpfen lassen. Die Skulptur der Außenseite variiert auch bei dieser Abart, indessen sind die mir vorliegenden hierhergehörigen Otolithen meist weniger reich mit Höckern bedeckt, ja bisweilen fast ganz glatt.

Einzelne Otolithen aus Walbersdorf und auch aus Vöslau, Möllersdorf, Grinzing, Kienberg weisen jedoch die reiche Skulptur auf der Außenseite auf, wie sie Koken bei seiner *var. sculpta* (Taf. IV, Fig. 2) abbildete. Bei einigen kleinen Otolithen, wie den auf Taf. VI, Fig. 16, 17, 19 abgebildeten, bin ich noch nicht im klaren, ob sie als Jugendformen dieser Abart aufzufassen sind oder vielleicht zu *O. (Merlaugus) cognatus* Koken gehören. Die Merkmale, die Koken 1891, pag. 89 von diesen letzteren Otolithen angibt, konnte ich bisher nicht mit Sicherheit beobachten.

Die flache Abart stellte Koken auch im Miocän von Neudorf fest (cf. Toulou, l. c. pag. 18), und zwar führte er *Otolithus (Gadi) elegans* als miocäne Mutation an. Koken gibt als geologische Verbreitung von *elegans* (1891, pag. 94) an:

Mitteloligocän:	typische Form und flache Varietät.
Oberoligocän:	typische Form und flache Form.
Miocän:	— flache Mutation.
Pliocän:	— flache Mutation.

Aus dem Obengesagten erhellt nun, daß die typische Form ebenso reich im Miocän vertreten ist, so daß also eigentlich von einer miocänen Mutation nicht mehr gesprochen werden kann. Schon Koken betont, daß *var. sculpta* von den typischen Stücken aus Söllingen so abweicht, daß man seit dem Mitteloligocän etwa eine selbständige Art

sich entwickeln sähe. Wenn man nun die Otolithen der rezenten Mittelmeerdorsche, des *Gadus minutus* und *euxinus* vergleicht, so sieht man, daß die Otolithen dieser beiden Dorsche sich nicht nur ähnlich zueinander verhalten wie der Typus von *elegans* zu *var. planata* und *sculpta*, sondern daß diese beiden Formen auch in einem genetischen Verhältnis zueinander zu stehen scheinen. Mir liegt nun zwar bisher zu wenig rezentes diesbezügliches Material vor und so mag es vorläufig noch dahingestellt bleiben, ob die beiden flachen Abänderungen nicht besser von der typischen Form des *G. elegans* spezifisch abgetrennt werden sollten.

Vorkommen:

Typus: Miocän von Niederösterreich (Möllersdorf, Traiskirchen, Soos bei Baden, Perchtoldsdorf), Mähren (Kienberg), Ungarn (Walbersdorf und Neudorf).

Var. planata Bass. et Schub.: Niederösterreich (Möllersdorf), Mähren (Kienberg), Ungarn (Walbersdorf, Neudorf).

Var. sculpta Kok.: Niederösterreich (Vöslau, Möllersdorf, Grinzing), Mähren (Kienberg); Oligo- und Miocän Deutschlands (Koken); Mio- und Pliocän Italiens (Bassoli); Pliocän Suffolk (Koken).

Otolithus (Gadidarum) minusculus n. sp.

(Taf. V, Fig. 48—52.)

Umriß länglich, an beiden Enden mehr oder minder zugespitzt. Der verhältnismäßig breite, an beiden Enden gleichfalls zugespitzte Sulcus acusticus ist ungefähr in der Mitte eingeschnürt und sowohl in der ostialen wie kaudalen Hälfte teilweise mit kollikularen Bildungen erfüllt. Der übrige Teil der Innenseite ist durch von der Außenseite herübergreifende Kerben mehr oder weniger skulpturiert.

Die Außenseite ist gewölbt und zumeist radial gekerbt, seltener nur quer eingeschnürt.

Länge	1·5—2·0 mm
Breite	0·6—0·8
Dicke	0·2 mm

Betreffs der systematischen Stellung dieses Otolithen glaube ich, daß er zu irgendeiner Gattung von Tiefseegadiden gehören dürfte. Er erinnert durch seine geringe Größe an *Otolithus labiatus m.*, unterscheidet sich jedoch bestimmt durch die beiderseits zugespitzte Gestalt und die abweichende Gestaltung des Sulcus. In Agram sah ich an einigen Exemplaren von *Gadus lanceolatus Gorj.-Kramb.* von Dolje in situ Otolithen, die, in bezug auf Umriß und Skulptur der Außenseite — denn nur diese ist bisher ersichtlich — dem *Otolithus minusculus* einigermassen ähneln.

Vorkommen: Miocän von Neudorf und Baden.

In mehreren Fossilisten führte Prochazka verschiedene Namen von Gadidenotolithen an, die er nie beschrieben oder abgebildet, so *invictis*, *invictus*, *sedatus*, *lucrosus*, *decorus*, *igustus*, *inaequalis*, *effrenatus*,

nitidus, *clarus*, *insignis*, *singularis*, *nudus*, *molestus*, die natürlich nicht weiter berücksichtigt werden können. Auffallend ist nur, daß er in seiner ersten Arbeit, in der er Otolithen beschrieb, einen *Gadus communis* (Kralitz, 1893, pag. 69, Taf. XI, Fig. 2) beschrieb und abbildete, den er später nie wieder erwähnt, obgleich er damals von ihm sagte, er gehöre zu den weitverbreiteten Otolithen des Miocäns. Die Beschreibung und schematisierte Abbildung lassen die Form nicht mit Sicherheit wieder erkennen, man könnte mit gleich viel oder vielmehr gleich wenig Berechtigung an *O. (Macrurus) ellipticus*, *labiatus* oder *O. (Gadidarum) minusculus* denken. Nach den Größenausmaßen würde mein *ellipticus* am meisten stimmen, doch spricht gegen die Identität dieser Form mit *Gadus communis*, der übrigens kein *Gadus* sein dürfte, der Umstand, daß Prochazka den in Boratsch häufigen *ellipticus* bei seiner speziellen Beschreibung des Boratscher Tegels offenbar unter einem anderen Namen als *communis* anführt.

Macruridae.

Otolithus (Macrurus) praetrachyrhynchus Schub.

1905. l. c. pag. 615, Taf. XVI, Fig. 1—8.

1876. R. Lawley (l. c. Taf. III, Fig. 2 e u. 2 f).

Diese Form oder eine ihr äußerst nahestehende kommt auch im Pliocän von Orciano bei Pisa vor, denn Lawley bildete 1876 einen dortselbst häufigen Otolithen ab, ohne jedoch etwas über die systematische Stellung zu erwähnen. Er stimmt völlig mit den von mir Fig. 3 aus Walbersdorf abgebildeten Otolithen. Außerdem sah ich unter den miocänen Otolithen des Herrn Bassoli in Modena Otolithen, die wohl sicher zu dieser Art gehören.

Vorkommen: Miocän von Walbersdorf und Baden; Pliocän von Italien (Lawley).

Otolithus (Macrurus) elongatus Schub.

1905. l. c. pag. 617, Taf. XVI, Fig. 22.

Ich habe bereits in meiner vorigen Arbeit Zweifel über die spezifische Selbständigkeit dieser Form geäußert und will es auch jetzt mangels neuen diesbezüglichen Materials dahingestellt sein lassen, ob diese Otolithen nicht etwa nur alten besonders großen Exemplaren angehörten.

Vorkommen: Miocän von Walbersdorf; von Italien.

Otolithus (Macrurus) gracilis Schub.

1905. l. c. pag. 616, Taf. XVI, Fig. 9—13.

1906. Bassoli, l. c. pag. 42, Taf. I, Fig. 19, 20, 23, 24.

Ich habe mich an dem reichlichen Material des Herrn Doktor Bassoli aus dem Miocän des M. Gibio neuerdings überzeugt, daß die Trennung dieser Art von *Macrurus praetrachyrhynchus* zweckmäßig war.

Vorkommen: Miocän von Walbersdorf; von Italien (Bassoli).

Otolithus (Macrurus) Trolli Schub.

1905. l. c. pag. 617, Taf. XVI, Fig. 14—19.

1906. Bassoli, l. c. pag. 42, Taf. I, Fig. 34 u. 35.

Vorkommen: Miocän von Walbersdorf (nicht selten), Baden;
von Italien (Bassoli).

Otolithus (Macrurus) angustus Schub.

1905. l. c. pag. 619, Taf. XVI, Fig. 20 u. 21.

Vorkommen: Miocän von Walbersdorf (selten).

Otolithus (Macrurus) crassus Schub.

1905. l. c. pag. 619, Taf. XVI, Fig. 23, 24, 25?, 30?.

Vorkommen: Miocän von Walbersdorf (selten).

Otolithus (Macrurus) rotundatus Schub.

1905. l. c. pag. 620, Taf. XVI, Fig. 26, 27, 28?

Vorkommen: Miocän von Walbersdorf (selten).

Otolithus (Macrurus) Toulai Schub.

1905. l. c. pag. 620, Taf. XVI, Fig. 34—37.

1906. Bassoli l. c., pag. 41, Taf. I, Fig. 13, 14, 15, 16.

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich (Vöslau, Möllersdorf), Mähren (Boratsch) und Ungarn (Walbersdorf, Theben-Neudorf);
Miocän von Italien (Bassoli).

Otolithus (Macrurus) ottnangensis n. sp.

(Taf. V, Fig. 30.)

Dieser Otolith ähnelt sehr dem *Ot. (Macrurus) Toulai m.*, besitzt aber einen schmäleren und seichterem Sulcus als dieser und unterscheidet sich auch durch Größenausmaße und Umriß von ihm. Am Sulcus acusticus ist ein kürzerer ostialer und fast doppelt so langer kaudaler Teil zu unterscheiden. Der Umriß entspricht etwa dem der typischen Form von *Gadus elegans*, ist vorn breit gerundet und verschmälert sich allmählich nach rückwärts zu.

Die Außenseite ist im ganzen und großen querkonkav, grob radial gerippt und auffällig dünner als die stets verdickten Otolithen von *M. Toulai*.

Größte Breite	6·7 mm
Dicke	1·8 "

Länge (des ergänzten Fragments): etwa 13 mm.

Vorkommen: Schlier von Ottnang (Oberösterreich); Alttertiär?
von Pausram.

Otolithus (Macrurus) Arthaberi Schub.

1905. *O. (Macrurus) Arthaberi Schub.* l. c. pag. 621, Taf. XVI, Fig. 98.

1906. *O. (Macrurus) Arthaberooides Bass.* l. c. pag. 41, Taf. I, Fig. 26.

Die Otolithen vom Monte Gibio gehören nicht nur einer nahe verwandten, sondern meiner Ansicht nach zweifellos derselben Art an wie *Otolithus Arthaberi m.*, wie ich mich in Modena überzeugen konnte. Herr Bassoli meint allerdings, der Umriß, Sulcus und Skulptur und Größe sei verschieden, doch kann ich dem nach der Variabilität des nahe verwandten *O. Toulai* nicht beipflichten. Wenn man noch früher manchmal hätte glauben können, die spezifische Abgrenzung von *O. Arthaberi* gegenüber *M. Toulai* sei nicht genügend begründet, so scheint mir jetzt nach den reichhaltigen Vorkommen vom Monte Gibio ein diesbezüglicher Zweifel wohl ausgeschlossen.

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich und Ungarn; Mio- und Pliocän von Italien (Bassoli).

Otolithus (Macrurus) ellipticus Sch.

(Taf. V, Fig. 8–12.)

1905. l. c. pag. 622, Taf. XVI, Fig. 31–33.

1905. l. c. pag. 623 (*excisus*).

1906. Bassoli, l. c. pag. 39, Taf. I, Fig. 17 u. 18.

O. excisus habe ich im Vorjahre Otolithen genannt, die mit *ellipticus* übereinstimmen, jedoch minder deutliche Excisuren besitzen. Ich habe bereits damals erwähnt, daß diese Otolithen „vielleicht nur eine Abänderung von *O. ellipticus*“ darstellen und möchte nach dem größeren seither beobachteten Material eine spezifische Trennung für unzweckmäßig halten. Zwar unterscheidet sich der Taf. V, Fig. 8 abgebildete Otolith auch durch seine symmetrische Ausbildung, wodurch er an *Macrurus novus Bassoli* (l. c. Taf. I, Fig. 27) erinnert, doch scheint mir diese Form mit den übrigen *ellipticus* durch mehrfache Übergänge verbunden.

Junge Exemplare von *O. ellipticus* sind bisweilen nur schwer von besonders großen Exemplaren von *O. labiatus m.* zu unterscheiden. Mehrere hundert Otolithen haben mich jedoch überzeugt, daß diese beiden Otolithenformen zwei verschiedenen Arten angehören, denn *labiatus* ist bis auf vereinzelte Fälle mehr als die Hälfte kleiner, schmal mit vorspringendem Ventralteil und zumeist glatter, gleichmäßig gewölbter Außenseite und läßt sich dadurch zumeist leicht von *O. ellipticus* unterscheiden. Daß ich diesen als *Macrurus*, jenen als *Hymenocephalus*? bezeichnete, kann bei den engen, übrigens durchaus noch nicht ganz geklärten Verwandtschaftsverhältnissen von *Macrurus* und *Hymenocephalus* nicht befremden.

Von dem oligocänen *O. (Raniceps) planus Kok.*, dem *O. ellipticus* einigermaßen ähnelt, unterscheidet sich derselbe durch die konstant weit voneinander getrennten Kollikula von Ostium und Kauda, die bei *planus* einander ganz genähert sind. Vielleicht stellt übrigens *Macrurus ellipticus* einen in der Tiefe lebenden Nachkommen von Verwandten des *Raniceps planus* dar.

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich (Nußdorf, Vöslau, Brunn), Mähren (Boratsch), Ungarn (Neudorf); Mio- und Pliocän von Italien.

Otolithus (Macrurus) Hansfuchsi Schub.

1905. l. c. pag. 623, Textfig. 2.

Vorkommen: Miocän von Walbersdorf.

Otolithus (Macrurus) Kokeni Rzeh.

cf. 1905. l. c. pag. 624.

Vorkommen: brack. Miocän von Mähren.

Otolithus (Hymenocephalus?) austriacus Schub.

1905. l. c. pag. 625, Taf. XVI, Fig. 29.

Vorkommen: Miocän von Walbersdorf (sehr selten).

Otolithus (Hymenocephalus?) labiatus Schub.

1905. l. c. pag. 626, Taf. XVII, Fig. 18, 21, 23.

1906. Bassoli, l. c. pag. 43, Taf. II, Fig. 31.

In seiner Otolithenarbeit (1891, l. c. pag. 166) sagt Koken „Im Miocän von Baden etc. kommen Otolithen vor, welche vollkommen zwischen Gadiden und *Halieutaea* (Malthiden) vermitteln, so daß ich nicht mit Sicherheit entscheiden kann, welcher von beiden im System so weit getrennten Gruppen sie angehören.“ Unter den mir von Prof. Koken zum Vergleich geliehenen Otolithenskizzen fand ich bei einer Skizze der rezenten *Halieutaea stellata* auch die Zeichnung einer als ? *Halieutaea* aus dem Badener Tegel bezeichneten Form, die mit meinem *Otolithus labiatus* wohl sicher identisch sein dürfte. Sowohl die Skizze von *Halieutaea* als die Vaillantsche Abbildung des Otolithen von *Hymenocephalus longifilis* sind einigermaßen schematisiert und nicht ganz klar. Gleichwohl scheint mir dieser Otolith auch jetzt noch, und zwar besonders wegen seiner Verwandtschaft mit *O. ellipticus* eher zu den Macruriden (also Tiefseegadiden) als zu *Halieutaea* zu gehören.

Vorkommen: Miocän von Mähren, Niederösterreich; Pliocän von Italien (Bassoli).

Ophidiidae (Schlangenfische).

Otolithus (Fierasfer) nuntius Koken.

(Taf. V, Fig. 43 u. 44.)

1891. l. c. pag. 99, Taf. VI, Fig. 2 u. 2a.

Im niederösterreichischen Miocän fand ich zwei Otolithen, die ich von der mitteloligocänen Art nicht zu trennen vermag. Die Gestalt ist beiderseits zugespitzt mit ganz oder fast flacher Innen- und stark gekrümmter Außenseite.

Auf der Innenseite ist der Sulcus acusticus sehr seicht, eigentlich nur durch die mehr minder scharf markierten Umgrenzungslinien an-

gedeutet, wodurch diese sowie die folgende Art an die Otolithen von *Phycis tenuis* erinnert, was jedoch weniger durch eine engere Verwandtschaft als durch analoge Einflüsse (Tiefsee — schmarotzende Lebensweise) bedingt sein dürfte. Der kleinere Otolith mit stärker umrandetem Sulcus zeigt eine dorsale Abflachung, während der größere ganz eben ist.

Die Außenseite ist besonders bei dem größeren Otolithen durch einige vom Dorsal- wie Ventralrande gegen die Mitte zu konvergierende Furchen durchzogen.

Länge	1·8—3·4 mm
Breite	1·0—2·8 "
Dicke	0·5—0·9 "

Vorkommen: Miocän von Grinzing, Perchtoldsdorf und Vöslau; Mitteloligocän Deutschlands (Koken).

Otolithus (Fierasfer) posterus Koken var.

(Taf. V, Fig. 45.)

1891 l. c. pag. 100, Taf. VI, Fig. 6 u. 6a.

1906. Bassoli, l. c. pag. 45, Taf. I, Fig. 36.

Ähnlich der vorhergehenden Art, nur nicht beiderseits zugespitzt, sondern „gleichmäßiger abgerundet“, beziehungsweise nur nach einer Seite (nach hinten) zu verlängert. Dem Umriß nach scheinen daher diese kaudalwärts verlängerten Otolithen des österreichischen Miocäns von *posterus* einigermaßen verschieden, aber der Umriß des eigentlichen Otolithen ist auch bei den miocänen Exemplaren gerundet und die Verlängerung nur ein sehr variabler Fortsatz der Außenseite; außerdem erwähnt Koken von dieser Form, er habe mehrere Exemplare zwar ohne Fundortangabe, aber mit typischen Arten des österreichischen Miocäns zusammen erhalten. Ich glaube daher diese Form mit Recht mit der oberoligocänen spezifisch identifiziert zu haben.

Der Sulcus ist ähnlich wie bei *F. nuntius*, auch Form und Skulptur der Außenseite, nur stärker gewölbt und schwächer sowie unregelmäßiger skulpturiert.

Länge	4—5·0 mm
Breite	2—2·8 "
Dicke	1—1·2 "

Vorkommen: Miocän von Grinzing, Vöslau und Kienberg; Oberoligocän Deutschlands (Koken); Mio- und Pliocän von Italien (Bassoli).

Die italienischen Exemplare, die ich bei Herrn Bassoli sah, sind kaudalwärts noch etwas mehr verlängert, doch gehören sie wohl sicher in den nächsten Formenkreis dieser Art.

Otolithus (Fierasfer?) boratschensis n. sp.

(Taf. V, Fig. 27 u. 23.)

Ich habe unter diesem Namen zwei einigermaßen verschiedene Otolithen zusammengefaßt, die ich nach ihrem Sulcus als zu den

Ophidiiden gehörig auffassen und in die Verwandtschaft von *Hierasfer* stellen möchte. Fig. 28, die ich als den Typus auffasse, ist länglich, oval, doch vorn und vermutlich auch hinten zugespitzt. Die Innenseite ist fast eben, doch gegen den Dorsalrand zu etwas abfallend, der Sulcus acusticus länglich oval von einer kollikularen Bildung erfüllt.

Die Außenseite ist glatt, im ventralen Teil auffällig verdickt und gegen den Ventralrand scharf abfallend, die Ränder nicht gekerbt oder gezackt.

Fig. 27 halte ich für ein Jugendexemplar des Fig. 28 dargestellten Otolithen, da die zugespitzte Gestalt und die Form des Sulcus acusticus soweit miteinander übereinstimmen, daß die geringen Unterschiede auf ein verschiedenes Alter zurückführbar scheinen. Die Außenseite ist gleichmäßig flach gewölbt.

Länge	2·0— etwa 4·7 mm
Breite	1·0—1·9 mm
Dicke	0·4—0·9

Vorkommen: Boratsch (Mähren).

Otolithus (Ophidiidarum) occultoides n. sp.

(Taf. V, Fig. 57 u. 58.)

Der Umriß ist im ganzen oval, doch vorn (?) etwas verbreitert, hinten (?) zugespitzt. Der Sulcus ist klein, etwa elliptisch und von einem Kollikulum erfüllt. Die Crista superior ist deutlich ausgeprägt, desgleichen die darüber befindliche Area.

Die Außenseite ist stark gewölbt und glatt, die Ränder nicht gekerbt und hierdurch sowie die gedrungene Gestalt unterscheidet sich diese Form am auffälligsten von dem meines Erachtens nächstverwandten *Otolithus (Ophidiidarum) occultus* Kok. (1891, pag 104, Taf. VI, Fig. 1) aus dem deutschen Unter- und Mitteloligocän.

Über die systematische Stellung dieses Otolithen vermag ich leider auch nichts Bestimmtes zu sagen. Koken vermutete „seine Zubehör zu den Ophidiiden oder Macruriden“. Die letzteren möchte ich nach meinen Erfahrungen ausschließen und diesen Otolithen vorläufig zu den Ophidiiden stellen.

Länge	3·0—4·0 mm
Breite	1·8—2·3
Dicke	1·0—1·2

Vorkommen: Boratsch (Mähren).

Otolithus (Brotulidarum) Pantanellii Schub. et Bass. nov. sp.

(Taf. V, Fig. 31—34.)

- O. (Ophidium) Pantanellii* Bass. et Schub. Bassoli, l. c. pag. 43, Taf. I, Fig. 41 u. 42.
O. (Ophidium) appendiculatus Bass. l. c. pag. 43, Taf. I, Fig. 37 u. 38.

Der Umriß ist im wesentlichen oval, doch vorn und hinten mehr oder minder zugespitzt. Die Innenseite ist konvex und enthält in der Mitte den mäßig breiten horizontalen Kaudalteil des Sulcus

acusticus, dessen Ventralrand nur wenig gebogen gegen den Vorder-
rand, dessen Dorsalrand jedoch unter einem scharfen (fast 90°) Knick
gegen den Dorsalrand zu verläuft. Der ganze Sulcus ist mit kollikularen
Bildungen erfüllt, eine Crista inferior bisweilen recht scharf, eine
Crista superior und Area nur auf kurze Strecken bei einzelnen Exem-
plaren ersichtlich.

Die Außenseite ist gewölbt, glatt oder von unregelmäßigen
Runzeln und Furchen durchzogen, die unregelmäßige Vorsprünge an
dem gewöhnlich glatten ungekerbten Dorsalrande verursachen. Auf
solche vereinzelt Exemplare (3 unter 133 vom Monte Gibio), wie ich
eines auf Taf. V, Fig. 34 darstellte, hat Herr Bassoli eine eigene
Form *O. appendiculatus* gegründet, was meiner Ansicht nach nicht den
tatsächlichen Verhältnissen entspricht.

Betreffs der systematischen Stellung habe ich eine andere Ansicht
als Dr. Bassoli. Dieser hält diese Form für ein *Ophidium*, weil der
Otolith besonders wegen der eigenartigen Aufbiegung des Oberrandes
des Sulcus mit *Oph. barbatum* übereinstimme. Soviel ich wahrnahm,
stimmt weder unser *O. Pantanellii*, und also auch Bassolis *O.*
appendiculatus, noch sein *O. pulcher, magnus* und *parvulus* derart mit
Ophidium barbatum, daß seine generische Bezeichnung gerechtfertigt
wäre, sondern lediglich sein *O. (Ophidium) saxolensis*. Die eigenartige
Ausbildung des Sulcus acusticus findet sich vielmehr bei Brotuliden.
Ich habe von Tiefseebrotuliden die Otolithen von *Mixonus caudalis*
Trojan und *Leucicorus lusciosus Trojan* durch die Freundlichkeit des
Herrn Dr. Trojan in Prag (zoolog. Institut der Universität) ver-
gleichen können und bei beiden ganz ähnliche Verhältnisse gefunden.
Im Mittelmeer kommen von Brotuliden nebst der seltenen *Bellotia*
zwei Arten von *Pteridium* vor und ich vermute, daß *O. Pantanellii*
zu dieser Gattung, deren Otolithen ich bisher leider noch nicht unter-
suchen konnte, gehören könnte.

Koken hat 1888 einen ähnlichen Otolithen als *O. (Conger)*
brevior aus dem amerikanischen Alttertiär beschrieben und in der
Tat zeigen auch zwei Otolithen des rezenten Mittelmeeraales, die
ich besitze, ähnliche Verhältnisse betreffs des Sulcus wie die Brotuliden,
so daß die Otolithen dieser beiden Typen einander recht ähnlich zu
sein scheinen.

Länge	5·4—9·5 (1·7) mm
Breite	3·6—5·8 (1·2) "
Dicke	1·2—2·3 (0·5) "

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich (Vöslau, Perchtoldsdorf,
Niederleis), Mähren (Kienberg), Mio- und Pliocän von Italien
(Bassoli).

Otolithus (Brotulidarum?) Rzehaki n. sp.

(Taf. V, Fig. 41.)

Von der vorgehenden Art ist dieser Otolith durch den sehr
breiten Sulcus acusticus, der aber sonst dem von *O. Pantanellii* ähnelt
und den stark vertieften Dorsalteil der Innenseite unterscheiden.

Vorkommen: Pausram (Alttertiär?).

Otolithus (Brotulidarum?) niederleisensis sp. nov.

(Taf. V, Fig. 35.)

Der Umriß ist oval, der Sulcus acusticus erinnert an den der beiden vorgehenden Otolithen, unterscheidet sich jedoch durch die nicht so stark verbreiterte Form des ostalien Teiles nicht unwesentlich. Doch kenne ich zurzeit keine Familie, an welche dieser Otolith mit mehr Berechtigung anzuknüpfen wäre.

Vorkommen: Miocän von Niederleis.

Pleurnectidae (Plattfische).*Otolithus (Solea) subvulgaris n. sp.*

(Taf. V, Fig. 53—55.)

Umriß elliptisch bis vierseitig mit mehr minder gerundeten Ecken, Innenseite etwas gewölbt, Außenseite etwas querkonkav.

Der geschlossene längliche Sulcus acusticus liegt in der Mitte zwischen Dorsal- und Ventralrand und ist dem Vorderrande etwas genähert, scheint auch an manchen Stücken in diesen überzugehen. Er ist von einem Wulste umgeben, auf welchen eine schmale vertiefte Zone folgt.

Die Außenseite ist glatt, im kranialen Teile etwas verdickt, wodurch die etwas querkonkave Gestalt bedingt ist.

Diese Form gehört in die Verwandtschaft der rezenten *Solea vulgaris* und ähnelt von den fossilen Otolithen am meisten Koken's *Solea approximata*, mit der sie die für *Solea* bezeichnenden Merkmale teilt. Gleichwohl unterscheidet sie sich durch die längliche Gestalt und auch die Form des Sulcus von dieser Art.

Länge der österr. Otolithen: 1·6—1·9 mm (ein jung. Ex. 1·1 mm)

Breite " " " 1·1—1·6 " (" " 0·9 ")

Dicke " " " 0·3—0·5 "

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich (Vöslau, Traiskirchen) und Mähren (Pulgram bei Saitz).

Otolithus (Solea) Kokeni Bass. et Schub. n. sp.

(Taf. VI, Fig. 8.)

1906. Bassoli, l. c. pag. 46, Taf. II, Fig. 4 (non 3).

Umriß etwas verlängert, Dorsalrand etwas winklig geknickt, Kaudalrand ausgehöhlt, der Ventralrand sanft gerundet. Der Sulcus ist geschlossen, ähnlich dem der vorhergehenden Art.

Die Außenseite ist etwas querkonkav, glatt.

Diese Form schließt sich am besten an die Otolithen der rezenten *Solea lascaris* an, der sie im Umriß, auch Ausbildung des Sulcus soweit entspricht, daß ihre Stellung zu *Solea* gesichert scheint.

Länge	2·6 mm
Breite .	1·8 "
Dicke	0·3 "

(im italienischen Miocän mit etwas kleineren Ausmaßen).

Vorkommen: Miocän von Vöslau; von Italien (Bassoli).

Bei Bassoli ist irrtümlich Fig. 3 statt Fig. 4 als *Solea Kokeni nob.* bezeichnet. Der von ihm Fig. 3 abgebildete Otolith ist derjenige, welchen wir als *patens* bezeichneten, da sowohl das italienische Exemplar als auch besonders ein von mir in Nußdorf gefundenes einen auffällig weiten, vorn offenen Sulcus acusticus aufwies, der jedoch vermutlich durch Korrosion am Vorderrande so erweitert worden war.

Ich habe mein Exemplar verloren und da der Otolith ja doch wohl keine genügend abgegrenzte Art repräsentiert, begnüge ich mich hier mit dem kurzen Hinweis darauf. Er dürfte überdies in die nahe Verwandtschaft von *O. (Solea) Kokeni* gehören.

Otolithus (Solea) latior n. sp.

(Taf. VI, Fig. 12—14.)

Der Umriß ist fast trapezförmig, doch mit mehr minder gerundeten Seiten und Ecken, beiderseits etwas gewölbt. Sonst erinnern diese Otolithen an die von *subvulgaris*, mit der sie im wesentlichen auch in Gestalt und Ausbildung des Sulcus acusticus übereinstimmen, nur daß dieser bisweilen mehr gegen den Dorsalrand zu gebogen ist. Ich war auch bei der Veränderlichkeit im Zweifel, ob ich sie abtrennen solle. Doch sind sie auffällig breiter als die von *Solea Kokeni* und am Vorderrande schräg abgestutzt, welche beide Eigenschaften an die Otolithen der rezenten *Solea lutea* erinnern, so daß ich glaube, daß diese, wenngleich nicht stets ganz scharf durchführbaren Unterschiede auf eine nahe verwandte Art zurückzuführen sind.

Größendimensionen gleich oder etwas größer als die der Vöslauer Exemplare von *S. Kokeni*.

Länge	1·8—2·3 mm
Breite	1·6—2 "
Dicke	0·5 mm

Vorkommen: Miocän von Vöslau.

Otolithus (Solea) tenuis n. sp.

(Taf. VI, Fig. 9.)

Ein dünner Otolith, der vermutlich einer *Solea* angehört haben dürfte. Der Umriß ist im ganzen elliptisch, doch nach rückwärts allmählich, nach vorn rascher zugespitzt, wodurch sich diese Form von den übrigen leicht unterscheiden läßt.

Die Innenseite ist fast flach, der Sulcus nach vorn verbreitert, nach hinten zu verschmälert und dem Vorderrande genähert. Er ist wenig vertieft, von einem großen ostialen und kleineren kaudalen

Kollikum ausgefüllt und von einer vorn verschwindenden Umwallung umgeben, auf welche eine vertiefte Zone folgt.

Die Außenseite ist glatt und etwas gewölbt.

Länge	1·3 mm
Breite	1·0 "
Dicke	0·2 "

Vorkommen: Miocän von Neudorf.

Otolithus (Solea) subglaber n. sp.

(Taf. VI, Fig. 19—26.)

Der Umriß dieses in Vöslau nicht seltenen Otolithen ist einigermaßen variabel: seine obere Hälfte von dem meist horizontalen Dorsalrande nach vorn und hinten ziemlich kantig abgesetzt, die ventrale dagegen sanft gerundet, selten ist der ganze Umriß bis auf ein vorspringendes Rostrum oder Antirostrum elliptisch.

Die stark gewölbte Innenseite trägt in der Mitte den mit dem Vorderrande in Verbindung stehenden Sulcus acusticus, der zumeist recht gut Ostium und Kauda angedeutet besitzt. Zumeist lagern in seiner ganzen Länge kollikulare Bildungen, so daß der Sulcus kaum vertieft erscheint; doch fehlen dieselben bisweilen im ostialen Teile infolge von Korrosion, wohl auch in der ganzen Länge, wobei dann der Sulcus acusticus breit und vertieft erscheint. Von einer eigentlichen Excisura ostii kann man nicht reden, ein Rostrum ist jedoch zumeist angedeutet, bisweilen sogar scharf ausgebildet.

Die Außenseite ist glatt und vorn zwar mehr minder verdickt, doch deutlich konkav, welcher Umstand im Vereine mit der gekrümmten Innenfläche des Otolithen diesen leicht erkennbar macht. Diese Eigenschaft war für mich wichtig, als ich erwog, ob dieser Otolith nicht etwa mit *Otolithus (Solea) lenticularis Koken* aus dem Oberoligocän von Kassel identisch sei; denn wengleich die Beschreibung, die Koken 1884 (l. c. pag. 548, 549) von diesem Otolithen gab, auf die Vöslauer Otolithen nicht anwendbar schien, glaubte ich doch anfangs auf Grund der Abbildung und bei Berücksichtigung der Variabilität an eine mögliche Identität.

Über die generische Zugehörigkeit bin ich noch nicht ganz im klaren, doch glaube ich, daß der nicht umwulstete, durch Kollikula fast ganz ausgefüllte Sulcus derart mit *O. (Solea) lenticularis* und *O. (Solea) glaber K.* stimmt, daß ich diesen Otolithen auf *Solea* zu beziehen berechtigt bin.

Länge	1·9—2·9 mm	(eines besonders großen von Kienberg	4·6 mm)
Breite	1·2—1·9	("	4·0 ")
Dicke	0·3—0·5	("	1·5 ")

Vorkommen: Miocän von Vöslau und Kienberg.

Otolithus (Pleuronectes) sectoroides sp. nov.

(Taf. V, Fig. 56.)

Der Umriß des einzigen bisher bekannten Otolithen ist etwa rhombisch mit gerundeten Ecken und einem Einschnitt am vorderen Rande. Die Innenseite ist sehr flach gewölbt und trägt in der oberen Hälfte einen so schwach ausgeprägten Sulcus, daß derselbe bei der photographischen Reproduktion fast gar nicht wahrnehmbar ist. Er schließt sich aber in seiner Ausbildung derart demjenigen von *Otolithus (Platessa) sector Koken* aus dem nordamerikanischen und deutschen Alttertiär an (cf. Koken 1888, Taf. XVII, Fig. 14—16, 1891, Taf. I, Fig. 4), daß die zitierten Figuren, besonders die letzte, auch für die miocäne Form passen. Er ist durch eine Aufbiegung des ventralen Randes in einen gerundeten kaudalen und vorn aufgebogenen, vom Vorderrande getrennten östialen Teil geschieden.

Die Außenseite ist in der dorsalen Hälfte verdickt, der Ventralrand zugeschärft.

Die Übereinstimmung mit dem alttertiären *O. sector* und den von Koken abgebildeten Otolithen des rezenten *Pleuronectes (Platessa) flesus* ist so groß, daß bei der Variabilität besonders der Pleuronectidenotolithen für die spezifische Abgrenzung des miocänen Otolithen von *O. sector* nicht sowohl die verbreiterte Gestalt und die Einkerbung am Vorderrande als vielmehr Bedenken betreffs des geologischen Alters maßgebend waren.

Länge	3·4 mm
Breite	3·4 "
Dicke	0·6 "

Vorkommen: Miocän von Vöslau.

Otolithus (Pleuronectidarum) aff. acuminatus Koken.

(Taf. V, Fig. 47.)

1891. *O. (Pleuronectidarum) acuminatus* Koken, l. c. pag. 107, Taf. V, Fig. 12.
 ? 1893. *O. (Ophiidarum) sinister* Proch. Seelowitz, l. c. pag. 80, Taf. III, Fig. 12.
 1896. *O. (Pleuronectidarum) acuminatus* Koken. Bassoli, l. c. pag. 47, Taf. II, Fig. 5 u. 6.

Der Umriß dieses in dem österreichischen Tertiär seltenen Otolithen ist elliptisch, doch nach vorn etwas zugespitzt. Beide Seiten sind etwas gewölbt.

Der Sulcus ist langgestreckt, stark vertieft, doch mit einer kollikularen teilweise ausgefüllt, eine Verbindung mit dem Vorderrande angedeutet. Der Dorsalteil erscheint als Depression.

Die Außenseite ist besonders im Ventralteile gewölbt und fast glatt.

Ich war eine Zeitlang im Zweifel, ob ich diese Form mit dem mitteloligocänen *O. acuminatus* spezifisch vereinen soll; doch finde ich keine durchgreifenden Unterschiede. Die geringen Unterschiede kommen um so weniger in Betracht, als diese Form im italienischen Miocän ziemlich variiert, namentlich teilweise sehr zugespitzt ist.

Otolithus sinister Prochazka möchte ich, soweit dessen unzureichende Abbildung und Beschreibung zuläßt, in den Formenkreis dieser Art stellen. Prochazka stellt seinen *O. sinister* zu den Ophiidiiden (siebenmal schreibt er übrigens, soviel ich bei flüchtiger Durchsicht sah, Ophiididen und nur einmal, offenbar als Schreibfehler, die richtige Form Ophidiiden).

Und die Ähnlichkeit dieses Otolithen mit — *O. (Ophidiidarum) occultus* — *occultoides*, *hybridus*, *marchicus*, *saxonicus* macht dies auch erklärlich; doch gebrauche ich vorläufig, solange nicht die systematische Stellung auf Grund rezenter Otolithen zweifellos gesichert ist, die Koken'sche Bezeichnung. Allerdings ist *O. sinister* nicht so zugespitzt wie *acuminatus*. Doch könnte dies mit einem ungünstigeren Erhaltungszustand zusammenhängen, wie auch seine Angabe, „gegen den Dorsalrand zu laufen weiße Adern, sonst ist die Außenseite glatt und mattglänzend“, für einen nicht intakten Erhaltungszustand spricht.

In den Größenausmaßen stimmen die österreichischen Otolithen ungefähr (für „*O. sinister*“ gibt Prochazka 1·5 mm Länge — im deutschen Text fälschlich 15 mm — an), während die italienischen die Ausmaße des oligocänen erreichen und noch übertreffen.

Länge des abgebildeten Otolithen	2·3 mm
Breite	1·1
Dicke	0·5 „

Vorkommen: Miocän von Niederösterreich (Perchtoldsdorf und Vöslau), Mähren (Seelowitz, „*O. sinister*“); von Italien (Bassoli); Mitteloligocän Deutschlands (Koken).

Otolithus (Rhombus?) minor sp. nov.

(Taf. V, Fig. 36.)

Der Umriß ist im großen und ganzen elliptisch, doch vorn und hinten etwas zugespitzt oder mehr minder schräg abgestutzt, der Dorsalrand fein gekerbt.

Der Sulcus acusticus verläuft ziemlich in der Mitte der Innenseite, ist wenig scharf ausgeprägt und seicht. Eine Trennung in Ostium und Kauda ist nicht deutlich wahrnehmbar.

Die Außenseite ist gehöhlt, in dem bisweilen durch eine Anschwellung markierten Mittelpunkt laufen allerdings meist wenig deutlich ausgeprägte radiale Rinnen zusammen.

Nach der Ähnlichkeit mit den recht variablen Otolithen von *Rhombus maximus* stellte ich diese Form vorläufig zu *Rhombus*.

Länge	4·0 mm
Breite	2·5
Dicke	0·5 „

Vorkommen: Miocän von Vöslau.

Otolithus (Rhombus?) rhenanus Koken.

(Taf. VI, Fig. 15.)

1891. l. c. pag. 107, Taf. V, Fig. 11.

Umriß verlängert, vorn etwas zugespitzt, hinten schräg abgeschnitten. In der Mitte der Innenseite erstreckt sich der lange, deutlich vertiefte Sulcus, dessen Trennung in Ostium und Kauda durch eine schwache Einschnürung angedeutet ist. Beiderseits wird der Sulcus, namentlich im mittleren Teile von ziemlich scharfen Leisten begleitet. Gegen den Vorderrand zu ist er etwas seicht, doch entspricht er im wesentlichen den von Koken an *O. rhenanus* beschriebenen und abgebildeten Eigenschaften, so daß ich von der spezifischen Gleichheit überzeugt bin.

Die Außenseite ist im ganzen flach und unregelmäßig vertieft.

Ich habe gleich Koken zu *Rhombus* ein Fragezeichen gesetzt, da auch ich keinen lebenden *Rhombus* kenne, mit dessen Otolithen *O. rhenanus* übereinstimmen würde. Doch möchte ich weniger eine Zwischenstellung zwischen *Rhombus* und *Solea* als eher zwischen *Rhombus* und *Citharus* annehmen.

Länge des österr. Exemplars	3 mm	} (des Koken'schen Otolithen nach der Abbildung etwa 5 mm).
Breite " " "	2 " "	
Dicke " " "	0.5 " "	

Vorkommen: Miocän von Vöslau; Mitteloligocän Deutschlands (Koken).

Otolithus (Phrynorhombus?) Bassolii sp. nov.

(Taf. IV, Fig. 53.)

Ein kleiner Otolith von fast dreiseitigem Umriß, der lebhaft an die Otolithen von *Trigla* erinnert. Doch ist der in der Mitte der Innenseite gelegene Sulcus in seiner ganzen Länge von einer kollikularen Bildung ausgefüllt, eine Eigenschaft, die ich bei *Trigliden*, trotzdem ich mehrere Arten kenne, nie fand, die aber bei *Pleuronectiden* nicht selten ist. Ich wählte als wenigstens provisorischen Gattungsnamen *Phrynorhombus*, weil zwei Otolithen des rezenten *Phrynorhombus unimaculatus*, die ich vor einigen Jahren selbst in Triest bestimmte und herauspräparierte, im Umriß und Ausbildung des Sulcus recht gut mit dem vorliegenden Otolithen stimmen.

Der Dorsalteil der Innenseite ist vertieft, im vorderen Teile des Sulcus ist auch eine *Crista superior* deutlich ausgeprägt. Auch der Verlauf der Ventrallinie ist ersichtlich.

Die Außenseite ist glatt, flach gewölbt.

Länge	1.6 mm
Breite	1.3 "
Dicke	0.3 "

Vorkommen: Miocän von Brunn am Gebirge.

Otolithus (Pleuronectidarum) splendens sp. nov.

(Taf. VI, Fig. 10 u. 11.)

Der Zugehörigkeit dieses Otolithen zu den Pleuronectiden glaube ich infolge der Gestalt des Sulcus sicher zu sein, über die generische Stellung bin ich jedoch bisher noch im unklaren. Durch den Umriß unterscheidet er sich von den übrigen bisher bekannten Otolithen dieser Familie; der Vorderrand ist nach oben abgeschrägt und ein Rostrum deutlich ersichtlich, der Ventralrand weist eine nach hinten zu gelegene Knickung auf, der Dorsalrand ist horizontal, der Hinterand abgeschrägt, doch nicht so spitz wie der Vorderrand.

Der Sulcus ist umwulstet, schmaler bei den jüngeren, breit bei einem alten Exemplar, nach dem Vorderrande zu offen mit einer, wenn auch schwachen, doch bei allen drei mir bisher vorliegenden Exemplaren bemerkbaren Aufbiegung nach oben, was mich an *Hippoglossus* erinnert, während ich sonst keine Anklänge an die Otolithen dieser Gattung fand.

Außenseite bei den jüngeren Otolithen mäßig gewölbt, bei den älteren mit deutlichem Umbo.

Länge	1·9—2·3 mm
Breite	1·3—1·9 "
Dicke	0·4—0·7 "

Vorkommen: Miocän von Vöslau.

Otolithen, deren systematische Stellung unbekannt ist.
(„*Incertae sedis*“).

Otolithus (inc. sed.) lunaburgensis Koken.

(Taf. IV, Fig. 33 a, b.)

1891. *O. (inc. sedis) lunaburgensis* Kok. l. c. pag. 137, Textfig. 26.1893. *O. (inc. sedis) bellus* Proch. „Seelowitz“, pag. 85, Taf. III, Fig. 9.

Der Umriß ist im ganzen oval, doch ist der Ventralrand stärker gerundet als der Dorsalrand. Die Innenseite ist mäßig gewölbt, das Ostium öffnet sich breit gegen die vom Ober- und Vorderrand gebildete Ecke, wobei sich der Oberrand des Sulcus acusticus fast rechtwinklig nach aufwärts biegt, die Kauda verläuft etwas schräg nach rück- und abwärts.

Die Außenseite ist querkonkav und läßt nebst konzentrischen Anwachsstreifen zahlreiche feine, von etwa der Mitte des Dorsalrandes ausstrahlende, im ganzen radiale, doch auch miteinander verbundene Linien wahrnehmen.

Von *Otolithus bellus* sagt Prochazka, er erinnere an *O. umbonatus* Koken, ich habe ihn mit *O. lunaburgensis* Koken identifiziert, da sich dieser nach Koken von *umbonatus* durch die „Vorbiegung der ventralen Hälfte der Vorderseite unterscheidet, ein geringes, aber leicht ersichtliches Merkmal“, das auch *bellus* aufweist.

Als geologische (miocäne) Mutation des oligocänen *O. umbonatus* dürfte jedoch *O. lunaburgensis* kaum aufzufassen sein, da er auch im

Alttertiär von Pausram und anderseits *O. umbonatus* im italienischen Miocän vorkommt.

Länge	8·0—1·3 mm
Breite	5·5—8·5 "
Dicke	1·5—2·0 "

Vorkommen: Miocän von Mähren (Seelowitz), von Deutschland (Koken); Alttertiär von Pausram.

Ich vermute, daß dieser Otolith gleich *umbonatus* auf *Beryx* zu beziehen ist, konnte aber die Otolithen dieser Gattung noch nicht untersuchen.

Otolithus (inc. sed.) solitarius Rzehak.

(Taf. V, Fig. 60.)

1893. l. c. pag. 185, Taf. II, Fig. 30.

Der Otolith „ist flach und dünn, oval gestaltet, nach vorn zugespitzt, rückwärts deutlich abgestutzt. Der Sulcus ist deutlich in Ostium und Kauda gegliedert, die letztere ist sanft gekrümmt und verflacht sich nach rückwärts ohne ein deutliches Ende. Die Crista superior ist deutlich, doch weniger kräftig als bei der vorigen Form; auch die Area ist etwas seichter. Die Ventralfurche ist nicht sichtbar. Die Oberfläche ist auf der Innen- und Außenseite fast vollkommen glatt“.

Länge	2·0 mm
Höhe	1·6 "

Vorkommen: Eibenschutz.

Otolithus (inc. sedis) crassirostris Rzehak.

(Textfigur 2 a u. 2 b.)

1893. l. c. pag. 185, Taf. II, Fig. 19.

Der Umriß ist halbmondförmig mit zugespitztem Vorder- und abgestumpftem Hinterende; der Oberrand zeigt einen kräftigen, lappenartigen Vorsprung, der Ventralrand ist ziemlich gleichförmig gebogen. Der Sulcus ist seicht, aber breit, Ostium und Kauda nicht

Fig. 2.



Fig. 2 a.

Fig. 2 b.

deutlich gesondert. Die Cristae sind deutlich, die obere dem Oberande sehr stark genähert. Das Rostrum ist auffallend kräftig. Die Oberfläche ist beiderseits glatt, auf der Außenseite deutliche Anwachsstreifen zeigend.

Länge	4·5 mm
Höhe	2·3 "

Vorkommen: Eibenschutz.

Otolithus (inc. sed.) curvirostris Rzehak.

(Textfigur 3 a u. 3 b.)

1893. l. c. pag. 185, Taf. II, Fig. 18.

Der Umriß ist oval, mit einem stark vorspringenden, schnabelförmig gekrümmten Rostrum. Der Oberrand ist glatt, mitunter schwach gekerbt, seltener mit einigen weniger kräftigen Kerben und Vorsprüngen versehen. Der Unterrand ist nahezu halbkreisförmig gebogen und ungekerbt. Der Sulcus ist in Ostium und Kauda gegliedert, das

Fig. 3.



Fig. 3 a.



Fig. 3 b.

erstere ziemlich groß, die letztere verhältnismäßig kurz und im rückwärtigen Teile etwas nach abwärts gekrümmt. Kollikula sind nicht vorhanden. Die Crista superior ist sehr deutlich, ebenso die Area, die oft stark vertieft erscheint. Dem Ventralrande parallel läuft eine deutliche Furche. Die Außenseite ist schwach konvex und glatt, nur mit einzelnen Anwachsstreifen und undeutlichen Furchen versehen.

Länge	2.5 mm
Höhe	2.0 "

Vorkommen: Eibenschitz.

Der Vollständigkeit halber habe ich auch *O. lunaburgensis* Kok. und die drei von Rzehak aus den brackischen *Oncophora*-Schichten von Eibenschitz beschriebenen Otolithen aufgenommen, obwohl ihre systematische Stellung bisher unbekannt ist und mir von den drei letzteren keine Exemplare vorlagen. Ich begnügte mich daher auch bei diesen vorläufig mit der Wiedergabe der von Rzehak gegebenen Beschreibungen. Prochazka hat in seinen faunistischen Arbeiten über das österreichische Tertiär mehrfach Otolithen *inc. sedis* angeführt, 1895/1900 l. c., pag. 83, Fig. 7 auch einen *Otolithus (inc. sed.) formosus* beschrieben und abgebildet, über den ich jedoch bisher noch nicht im klaren bin.

C. Faunistische Bemerkungen über die Lokalitäten, aus denen Otolithen untersucht wurden.

Alttertiär.

Aus älteren als miocänen Schichten kenne ich bisher, abgesehen von einem schlecht erhaltenen Otolithen aus dem istrischen Mittel-eocän von Albona, nur die im nachstehenden angeführte Fauna von Pausram in Mähren, die mir Herr Professor Rzehak in Brünn freundlichst zur Durchsicht überließ:

- Otolithus (Percidarum) opinatus* Pr.
 " (*Beryx*?) *aff. lunaburgensis* K.
 " (*Berycidarum*?) *major* Sch.
 " (*Scopelus*) *austriacus* K.
 " (*Scopelus*) *aff. mediterraneus* K.
 " (*Brotulidarum*?) *Rzehaki* Sch.
 " (*Raniceps*) *latisulcatus* var. *pausramensis* Sch.
 " (*Macrurus*) *aff. otnangensis* Sch.
 " (*inc. sed.*) *sp. nov.*

Nun wurde ja bekanntlich das alttertiäre Alter des Pausramer Mergels einst stark angezweifelt und wenn man nach der durch die vorliegenden Otolithen vertretenen Fischfauna zur Altersfrage Stellung nehmen sollte, so sprächen allerdings mehr Gründe für ein neogenes als für ein paläogenes Alter, denn mit Ausnahme des als neu nicht in Betracht kommenden *O. Rzehaki* und der Abart des im Oligocän häufigen, aber auch bis ins Pliocän verfolgten *O. latisulcatus* sind die übrigen Formen nur aus miocänen Schichten bekannt. Doch müssen erst weitere Untersuchungen von zweifellosen otolithenführenden Oligocän- und Eocänschichten ergeben, inwieweit die oligocänen Otolithen mit denen der miocänen Sande und Tegel übereinstimmen.

Miocän (II. Mediterranstufe).

Niederösterreich: Enzesfeld.

In der paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Hofmuseums befinden sich von dieser Lokalität folgende Otolithen:

- ? *Otolithus (Percidarum) sp.*
 " (*Gobius*) *vicinalis* K.
 " " *pretiosus* Pr.
 " " *Telleri* Sch.
 " (*Scopelus*) *austriacus* K.
 " " *Kokeni* Pr.
 " " *pulcher* Pr.?
 " (*Clupea*) *sp.*
 " (*Hymenocephalus*?) *labiatus* Sch.

Vöslau.

Dank der überaus sorgfältigen Durchforschung dieser Lokalität durch Herrn Dr. med. Hans Maria Fuchs in Vöslau ist dieselbe, was Otolithen anbelangt, die am besten bekannte und wahrscheinlich infolgedessen bisher reichhaltigste des österr.-ungar. Tertiärs. Das Material ist nach Dr. H. M. Fuchs ein feiner Sand¹⁾ — Sandlinse zwischen dem blauen und gelben Tegel — in dem im Gegensatz zu Steinabrunn Foraminiferen auffällig zurücktreten. Der Charakter der Fischfauna ist durch die so dominierenden Grundeln, Barsche, Brassen und Schollen

¹⁾ Wohl größtenteils der feine gelbliche Sand, von dem M. Hörnes 1850 (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. I. Bd., pag. 675) spricht.

der einer küstennahen Ablagerung, womit sich jedoch die häufigen pelagischen *Scopelus*-Formen ganz gut in Einklang bringen lassen. Bisher kann ich folgende Formen anführen:

- Otolithus* (*Serranus*) *Noetlingi* K.
 (*Dentex*) *aff. nobilis* K.
 " *simplex* Sch.
 (*Percidarum*) *opinatus* Pr.
 (*Cantharus?*) *Tietzei* Sch.
 (*Smaris?*) *elegans* Pr.
 (*Box*) *insignis* Sch.
 (*Chrysophris*) *Doderleini* Sch. et B.
 (*Pagellus?*) *gregarius* K.
 (*Sparidarum?*) *vöslauensis* Sch.
 (*Sciaena*) *Pecchiolii* Law.
 " (*Trachinus*) *mutabilis* K.
 " (*Trigla*) *asperoides* Sch.
 " " *rhombicus* Sch.
 " (*Cottidarum*) *sulcatoides* Sch.
 " (*Cepola*) *praerubescens* Sch. et B.
 " " *vöslauensis* Sch.
 " (*Gobius*) *vicinalis* K.
 " " *intimus* Pr.
 " " *pretiosus* P.
 " " *Telleri* Sch.
 " (*Sphyræna*) *Hansfuchsi* Sch.
 " (*Atherina*) *austriaca* Sch.
 " (*Mugil*) *similis* Sch.
 " (*Mugil?*) *dissimilior* Sch.
 " (*Scopelus*) *austriacus* K.
 " " *Kokeni* Pr.
 " " *pulcher* Pr.
 " " *mediterraneus* K.
 " " *tenuis* Sch.
 " (*Clupea*) *testis* K.
 " (*Gadus*) *elegans* K.
 " " *var. sculpta* K.
 " (*Phycis*) *tenuis* K.
 " (*Merlucius*) *præesculentus* Sch. et B.
 " (*Macrurus*) *ellipticus* Sch.
 " " *Toulai* Sch.
 " (*Hymenocephalus?*) *labiatus* Sch.
 " (*Fierasfer*) *posterus* K.
 " " *nuntius* K.
 " (*Brotulidarum*) *Pantanelli* Sch. et B.
 " (*Solea*) *Kokeni* Sch. et B.
 " " *subvulgaris*.
 " " *latior* Sch.
 " (*Rhombus*) *rhenanus* K.
 " " *minor* Sch.

- Otolithus (Pleuronectes) acuminatus* K.
 " " *sectoroides* Sch.
 " (*Pleuronectidarum*) *splendens* Sch.
 " " *subglaber* Sch.

Gainfahrn.

- Otolithus (Cantharus?) Tietzei* Sch.
 " (*Gobius*) *vicinalis* K.
 " (*Scopelus*) *austriacus* K.

Baden.

Das Vorkommen von Otolithen im Badener Tegel und dessen bathymetrischen Äquivalenten ist weitaus spärlicher als in den Küstenabsätzen. In betreff der Häufigkeit teile ich hier eine freundliche Angabe von Dr. H. M. Fuchs mit, der in 15 kg Tegel (aus der alten Badener Ziegelei) etwa 50 kleine Otolithen fand.

Aus dem Badener Tegel kenne ich bisher nur folgende Otolithen (sämtlich pelagische und Tiefenformen):

- Otolithus (Scopelus) austriacus* K.
 " " *mediterraneus* K.
 " " *splendidus?* Pr.
 " " *pulcher* Pr.
 " (*Gadidarum*) *minusculus* Sch.
 " (*Phycis*) *tenuis* K.
 " (*Macrurus*) *Trolli* Sch. (1 Ex.)
 " " *praetrachyrhynchus* Sch. (1 Ex.)
 " (*Hymenocephalus?*) *labiatus* Sch.

Aus der Soos bei Baden sah ich zahlreiche Exemplare von *Otolithus (Gadus) elegans* K.

Möllersdorf.

Auch diese Otolithenlokalität kenne ich nur nach dem im Hofmuseum befindlichen Materiale, und zwar:

- Otolithus (Box) insignis* P.?
 " (*Cepola*) *praerubescens* Sch. et B.
 " (*Gadus*) *elegans* K.
 " " " *var. planata* Sch. et B.
 " " " *var. sculpta* K.
 " (*Phycis*) *tenuis* K.
 " (*Macrurus*) *Toulai* Sch.
 " " *Arthaberi* Sch.
 " " *ellipticus* Sch.
 " (*Hymenocephalus?*) *labiatus* Sch.

Traiskirchen.

Ziegelei Theuer, von Herrn Dr. v. Troll in einem blauen Tegel gefunden:

- Otolithus* (*Scopelus*) *Kokeni* Pr.
 " " *pulcher* Pr.
 " (*Gadus*) *elegans* K.
 " (*Hymenocephalus?*) *labiatus* Sch.
 " (*Solea*) *Kokeni* Sch. et B.

Brunn am Gebirge.

Von einer Brunnenbohrung in Brunn (III. Hof des Brauhauses, aus einer Tiefe von 220 m) überließ mir Dr. O. Abel freundlichst ein Stück miocänen Tegels, in dem ich folgende Otolithen fand:

- Otolithus* (*Gobius*) *vicinalis* K.
 " " *pretiosus* Pr.
 " (*Scopelus*) *austriacus* K.
 " " *Kokeni* Pr.
 " (*Gonostoma?*) *aff. fragilis* Pr.
 " (*Macrurus*) *ellipticus* Sch.
 " (*Hymenocephalus?*) *labiatus* Sch.
 " (*Phrynorhombus*) *Bassolii* Sch.
 " (*Solea*) *sp.*

Perchtoldsdorf.

Die Aufsammlungen des Herrn Dr. O. R. v. Troll bei einer Brunnengrabung in der Sonnbergstraße lieferten bisher folgende Formen:

- Otolithus* (? *Box*) *insignis* Pr.
 " (*Cepola*) *praerubescens* Sch. et B.
 " (*Gobius*) *vicinalis* K.
 " " *pretiosus* Pr.
 " " *intimus* Pr.
 " " *Telleri* Sch.
 " (*Gadus*) *elegans* K.
 " (*Merlucius*) *praeesulentus* Sch. et B.
 " (*Macrurus*) *ellipticus* Sch.
 " (*Hymenocephalus?*) *labiatus* Sch.
 " (*Pleuronectes*) *aff. acuminatus* K.
 " (*Fierasfer*) *nuntius* K.
 " (*Scopelus*) *austriacus* K.
 " " *mediterraneus?*
 " " *Kokeni* Pr.
 " " *pulcher* Pr.
 " " *tenuis* Sch.
 " (*Brotulidarum?*) *Pantanellii* Sch. et B.

Das Material, in dem die vorstehenden Otolithen gefunden wurden, war nach der freundlichen Mitteilung des Herrn Dr. v. Troll ein blauer Tegel mit *Pleurotoma*, *Natica* und Pyramidelliden, und zwar wurden davon zwei große (Zement-) Fässer voll geschlämmt und untersucht. Die Fischfauna stimmt, soweit sie mir bisher bekannt wurde, mit der des Badener Tegels, unterscheidet sich jedoch einigermaßen durch die zahlreichen Grundeln, die auf einen Absatz des Perchtoldsdorfer Tegels in seichterem Wasser schließen lassen.

Grinzing.

Die im Naturhistorischen Hofmuseum befindliche Otolithensuite enthält von dieser Lokalität folgende Formen (eine ausgesprochene Küstenfauna):

- Otolithus* (*Chrysophris*) *Doderleini* Sch. et B.
 " (*Pagellus*?) *gregarius* K.
 " (*Gobius*) *vicinalis* K.
 " " *pretiosus* K.
 " (*Sciaenidarum*?) *dubius* Sch.
 (*Merluccius*) *praeesculentus* Sch. et B.
 (*Gadus*) *elegans* var. *sculpta* K.
 (*Fierasfer*) *nuntius* K.
 " *posterus* K.

Pötzleinsdorf.

Von hier kenne ich nur *Otolithus* (*Corvina*) *gibberulus* K.

Nußdorf.

Im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt fand ich nur:

- Otolithus* (*Gobius*) *vicinalis* K.
 " " *pretiosus* Pr.
 " " *Telleri* Sch.
 " (*Scopelus*) *austriacus* K.
 " " *Kokeni* Pr.
 " " *splendidus*? Pr.
 " " *pulcher* Pr.
 " (*Hymenocephalus*?) *labiatus* Sch.
 " (*Solea*) *sp.*

Faunistisch entspricht diese Lokalität den Vöslauer Sanden.

Niederleis.

Unter dieser Fundortsbezeichnung befinden sich im paläontologischen Museum der Universität Wien folgende Otolithen:

- Otolithus* (*Sparidarum*) *sp. ind.*
 " (*Gobius*) *sp. ind.*
 " (*Scopelus*) *austriacus* K.

- Otolithus (Scopelus) Kokeni* Pr.
 " " *mediterraneus* K.
 " " *splendidus* Pr.?
 " (*Brotulidarum*) *Pantanellii* Sch. et B.
 " " *niederleisensis* Sch.
 " (*Macrurus*) *Arthaberi* Sch. juv.?

Nach dieser Fauna zu schließen, stammen sie aus einem Tegel von der Fazies des Badener Tegels.

(Grund.)

Von dieser Lokalität kenne ich nur *Otolithus (Pagellus?) gregarius* Kok., ein sehr altes und abgeschliffenes Exemplar, und *Serranus Noettingi* Kok.? Ein größeres Quantum Sand, das ich auf Otolithen untersuchte, erwies sich als in dieser Hinsicht völlig leer. Da darin auch sehr zarte Bivalven und Gastropoden erhalten sind, kann der Mangel an Otolithen wohl nur in einer Fischarmut des Grunder Meeres seine Ursache haben.

Steinabrunn.

Die von mir im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt gefundenen Schlammproben enthalten eine ausgesprochene Küstenfauna, wie die folgende Liste beweist, in der nur vereinzelt schlecht erhaltene Vertreter von tiefer lebenden Formen enthalten sind. Bisher stellte ich fest:

- Otolithus (Serranus) cf. Noettingi* K.
 " " *steinabrunnensis* Sch.
 " (*Centropristis*) *integer* Sch.
 " (*Chrysophris*) *Doderleini* Sch. et B.
 " (*Pagellus?*) *cf. gregarius* K.
 " (*Trigla*) *rhombicus* Sch.
 " (*Gobius*) *vicinalis* K.
 " " *pretiosus* Pr.
 " " *intimus* Pr.
 " (*Hymenocephalus?*) *labiatus* Sch.
 (*Pleuronectes*) sp.
 (*Scopelus*) *mediterraneus?* K.

Mähren: Kienberg bei Nikolsburg.

Von dieser Lokalität fand ich Otolithen sowohl im naturhistorischen Hofmuseum als im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt. Der Charakter der Fischfauna weist auf küstennahen Absatz der Sedimente, in denen sie enthalten waren, und außerdem durch die reiche Beimengung an Sciaeniden, auf die Einmündung eines großen Flusses hin.

- Otolithus (Dentex) latior* Sch.
 " (*Percidarum*) *arcuatus* Sch. et B.
 (*Box?*) *insignis* Pr.

- Otolithus* (*Pagellus*?) *gregarius* K.
 (*Corvina*) *gibberulus* K.
 (*Sciaena*) *Pecchiolii* L.
 (*Sciaena*?) *gracilis* Sch.
 " *subsimilis* Sch.
 (*Pogonias*?) *gemmoides* Sch.
 " *depressus* Sch.
 " *Kittlii* Sch.
 (*Sciaenidarum*) *Fuchsi* Sch.
 (*Cepola*) *praerubescens* Sch. et B.
 (*Gobius*) *vicinalis* K.
 " *Telleri* Sch.
 " *pretiosus* Pr.
 (*Atherina*) *austriacus* Sch.
 (*Gadus*) *elegans* K.
 " " *var. planata* Sch. et B.
 " " *var. sculpta* K.
 " (*Hymenocephalus*?) *labiatus* Sch.
 " (*Fierasfer*) *posterus* K.
 " (*Pleuronectidarum*) *subglaber* Sch.
 " (*Brotulidarum*) *Pantanellii* Sch. et B.

Boratsch.

In einem größeren Quantum geschlammten Tegels fand ich die im nachstehenden angeführten Otolithen, unter denen Küstenformen ganz vereinzelt vertreten sind.

- Otolithus* (*Hoplostethus*) *praemediterraneus* Sch.
 " " *levis* Sch.
 " (*Gobius*) *Telleri* K. (2 Ex.)
 " (*Scopelus*) *austriacus* K.
 " " *Kokeni* Pr.
 " " *mediterraneus* K.
 " " *splendidus* Pr.
 " " *pulcher* Pr.
 " (*Gonostoma*?) *fragilis* Pr.
 " (*Macrurus*) *Toulai* Sch.
 " " *ellipticus* Sch. var.
 " (*Fierasfer*?) *boratschensis* Sch.
 " (*Ophidiidarum*) *occultoides* Sch.

Prochazka hat 1892¹⁾ in seiner Arbeit über Boratsch auch einige Fischotolithen angeführt, doch sich mit der Anführung und Neuaufstellung von Namen begnügt. Danach kämen zu obiger Fauna noch zwei *Merlucius*-Arten und ein *Serranus* hinzu.

¹⁾ Věstník, kgl. Ges. d. Wissenschaften 1892, pag. 851.

Seelowitz.

Prochazka beschrieb 1893 von dieser Lokalität folgende Otolithen, die eine Faunula darstellen, welche etwa der von Perchtoldsdorf oder Vöslau entspricht.

- Otolithus* (*Percidarum*) *opinatus* Pr.
 " (*Smaris*?) *elegans* Pr. („*Spadidarum*“)
 " (*Box*) *insignis* Pr. („*Serranus*“)
 (*Beryx*?) *lanaburgensis* K. („*inc. sed. bellus*“)
 (*Gobius*) *vicinalis* K. („*praeclarus*“)
 pretiosus Pr.
 " *intimus* Pr.
 (*Scopelus*) *austriacus* K. („*Beryc. moravicus*“)
 " " *splendidus* Pr.
 " " *pulcher* Pr.
 " (*Gonostoma*?) *fragilis* Pr.
 " (*Pleuronectes*) *acuminatus* K. („*Ophiidarum sinister*“).

Außerdem hat Prochazka zahlreiche Tegelvorkommen Mährens faunistisch durchsucht und eine sehr weite Verbreitung der Scopeliden nachgewiesen, so von Ruditz, Drnowitz (auch einen *Gobius*), Lomnitschka, Bejkowitz, Řepka, Cernahora, Kráľitz, Lissitz, Boskowitz, Knihnitz—Suditz¹⁾, Gr.-Opatowitz, Jaroměřitz, Jedowitz, Eibenschitz, Tischnowitz, Lomnitz, Perna, Grubbach und Lažanky. Von letzterem Fundpunkt führt er 1899 (Sitzungsber. d. Franz Josefs-Akad. VIII, Nr. 41) eine reiche Fossilliste an, darunter auch pag. 37 eine Anzahl Otolithen, die er auf folgende Gattungen verteilt: *Serranus* (1), sonstige Perciden (1), *Hoplostethus* (3), Beryciden (10, zum Teil Scopeliden), *Merlucius* (1), *Raniceps* (1), *Merlangus* (1), *Gadus* (3), sonstige Gadiden (3), *Macrurus* (4), Ophiiden (1), *Platessa* (1), *inc. sed.* (1).

Oncophora-Schichten von Eibenschitz.

Aus diesen brackischen Schichten führte Rzehak 1893 folgende Otolithen an, die ich in den marinen Absätzen des Miocäns bisher nicht fand.

- Otolithus* (*Percidarum*) *moguntinus* Kok.
 " " *applanatus* Rzeh.
 " (*inc. sed.*) *curvirostris* Rzeh.
 " " *solitarius* Rzeh.
 " *crassirostris* Rzeh.

Aus dem nördlichen Mähren kenne ich nur *Otolithus* (*Scopelus*) *mediterraneus* K. aus dem Tegel von Mähr.-Trübau und *O. (Gobius) aff. vicinalis* sowie *O. (Mugil?) sp.* von Wolfsdorf bei Loschitz.

¹⁾ Von dieser Lokalität fand ich im paläont. Museum der Universität Wien auch *Gobius vicinalis* und *Dentex aff. nobilis*.

Ostböhmen: Abtsdorf.

Aus dem Cerithien und Austern führenden brackischen Tegel von Abtsdorf wurden bisher bekannt:

- Otolithus* (*Box?*) *insignis* Pr. („*Serranus*“)
 (*Sciaena*) *Pecchiolii* L.
 „ (*Gobius*) *pretiosus* („*bohemicus*“)
 „ (*Clupea*) *sp.?*

Rudelsdorf.

Prochazka führt von hier 1895—1900 eine vorwiegend aus *Gobius* und *Scopelus*-Arten bestehende kleine Otolithenfauna an, in der er nur *O. Kokeni* als häufig bezeichnet:

- Otolithus* (*Gobius*) *Fritschi* Pr.
 „ *pretiosus* Pr. („*bohemicus*“)
 „ *vicinalis* K. („*praeclarus* und
 „ *Rudolticensis*“)
elegans Pr.
 (*Scopelus*) *austriacus* K. („*mora-*
vicus Pr.“)
 „ *pulcher* Pr.
 „ *Kokeni* Pr.
 (*Gonostoma?*) *fragilis* Pr.
 (*inc. sed.*) *formosus* Pr.

Ungarn: Walbersdorf bei Mattersdorf.

Die Fischfauna der schlierähnlichen Mergel von Walbersdorf ist vor allem durch den Formen- und Individuenreichtum an Macruriden — Tiefseegididen — charakterisiert und weicht dadurch von den übrigen Otolithenlokalitäten ab. Bisher kenne ich von dort:

- Otolithus* (*Berycidarum?*) *major* Sch.
 „ (*Scopelus*) *austriacus* K.
 „ „ *Kokeni* Pr.
 „ „ *pulcher* Pr. (teste Proch.)
 „ (*Gadus*) *elegans* K.
 „ „ „ *var. planata* Sch. et B.
 „ (*Phycis*) *tenuis* K.
 „ (*Merluccius*) *praesculentus* B. et Sch.
 „ (*Macrurus*) *praetrachyrhynchus* Sch.
 „ „ *elongatus* Sch.
 „ „ *gracilis* Sch.
 „ „ *Toulai* Sch.
 „ „ *Arthaberi* Sch.
 „ „ *ellipticus* Sch.
 „ „ *Trolli* Sch.
 „ „ *rotundatus* Sch.
 „ „ *crassus* Sch.

- Otolithus (Macrurus) angustus* Sch.
 " " *Hansfuchsi* Sch.
 " (*Hymenocephalus?*) *austriacus* Sch.

V. J. Prochazka zitierte 1892 (Sitzungsber. Franz Josefs-Akad. Prag, Nr. 37, pag 19 und 20) nebst einigen dieser Formen auch *Gobius* und *Gadus cf. cognatus*, über die ich jedoch nicht im klaren bin.

Neudorf an der March (Theben-Neudorf).

Von dieser Lokalität kenne ich nur Musealmaterial, glaube aber, daß die im folgenden angeführten Otolithen größtenteils aus dem Sande des Thebnerkogels stammen, aus dem feinen, sehr glimmerreichen, graulichen, gelben Sande, von dem M. Hörnes 1851 (Jahrb. II, pag. 116) angibt, man kenne daraus 34 Arten Fische. Nach der Otolithenfauna von Vöslau zu urteilen, könnten sämtliche Otolithen in diesem Sande vorkommen; doch scheint mir außerdem die reiche Vertretung der Sciaeniden auf Einmündung eines größeren Wasserlaufes hinzudeuten.

Der Tegel von Neudorf ist viel formenärmer. Toulou sagt 1900 (l. c. pag. 18), von Otolithen lägen ihm mehrere Arten vor und führt *Gadus elegans* K. und *Macrurus Toulou* m. (= *Kokeni Toulou*) an.

Außer diesen beiden könnten noch *O. (Phycis) tenuis*, *Otolithus (Gadidarum) gracilis*, zum Teil die *Scopelus*-Otolithen und *O. labiatus* aus dem Tegel stammen, während die übrigen Formen ausgesprochene Seichtwassertypen sind.

- Otolithus (Dentex?) subnobilis* Sch.
 " (*Corvina*) *gibberulus* K.
 " " *cirrhosoides* Sch.
 " (*Sciaena*) *irregularis* K.
 " *angulatus* Sch.
 " *Telleri* Sch.
 " " var.
 " " *Pecchiolii* L.
 " (*Sciaenidarum*) *subsimilis* Sch.
 " (*Gobius*) *vicinalis* K.
 " " *pretiosus* Pr.
 " " *intimus* Pr.
 " (*Crenilabrus*) *simplicissimus* Sch.
 " (*Scopelus*) *austriacus* K.
 " " *Kokeni* Pr.
 " " *mediterraneus* K.
 " " *pulcher* Pr.
 " (*Gadus*) *elegans* K.
 " " var. *planata* B. et Sch.
 " (*Phycis*) *tenuis* K.
 " (*Gadidarum*) *minusculus* Sch.
 " (*Macrurus*) *Toulou* Sch.
 " (*Hymenocephalus?*) *labiatus* Sch.
 " (*Solea*) *tenuis* Sch.

Siebenbürgen: Lapugy.

Diese an Konchylien so reiche Lokalität scheint an Fischotolithen noch ärmer als Baden zu sein, mit dem sie faziell ja ziemlich übereinstimmt. In einer Schachtel (130 g) Schlämmrückstand fand ich nur zwei Exemplare von Otolithen, und zwar:

Otolithus (Gobius) vicinalis Kok. und
 „ *(Scopelus) Kokeni* Pr.

Die letztere Art zitiert auch Prochazka von Lapugy, sie stimmt auch mit dem Charakter einer Ablagerung in tieferem Meere besser als der gleichfalls gut erhaltene *Gobius*-Otolith.

Michelsberg.

Nach Prochazka kommt hier *Otolithus (Scopelus) austriacus* Koken vor.

Oberösterreich: Ottnang.

Aus dem Schlier dieser Lokalität kenne ich bisher vereinzelte Exemplare von:

Otolithus (Sciaena) compactus Sch.
(Scopelus) austriacus K.
 „ *Kokeni* P.
 „ *(Macrurus) ottnangensis* Sch.
 „ *(Gadidarum) sp. ind.*

Aus Krain kenne ich bisher nur ein sehr spärliches Otolithenmaterial (*Gobius vicinalis* aus S. Barthelmä und *Scopelus*-Otolithen aus dem Tegel von Möttinig).

Fassen wir die durch das Studium der Otolithen gewonnenen Faunenergebnisse betreffs der Lokalitäten der II. Mediterranstufe zusammen, so möchte ich nach dem jetzigen Staude meiner Kenntnisse folgende Typen unterscheiden:

Steinabrunn — reine Küstenfauna.

Kienberg und Neudorf (Sand) — reine Küstenfaunen, die auf Einmündung von Süßwasserläufen schließen lassen.

Vöslau — Fauna einer seichten Bucht oder submarinen Bank.

Baden—Boratsch — Ablagerungen in größerer Tiefe.

Walbersdorf — von den übrigen Lokalitäten abweichende Tiefenfauna.

Mit Steinabrunn—Vöslau stimmen mehr oder weniger: Enzesfeld, Gainfahn, Perchtoldsdorf, Grinzing, Nußdorf, Seelowitz, Rudelsdorf.

Mit Baden: Möllersdorf—Traiskirchen, Brunn (miocäner Tegel), Niederleis, Neudorf (Tegel), Lapugy.

Sarmatische Diatomeenschiefer von Dolje in Kroatien.

Dieselben enthalten die bereits durch Gorjanović-Kramberger beschriebene reiche Fischfauna, unter welcher ich bei einer von H. Prof. Gorjanović freundlichst gestatteten Untersuchung bei folgenden Fischen Otolithen in situ sah:

<i>Labrax Neumayri</i>	<i>Rhombus bassanicus</i>
<i>Labrus Woodwardi</i>	<i>Brosmius susedanus</i>
<i>Scorpaena minima</i>	<i>Gadus lanceolatus</i>
<i>Gobius pullus</i>	<i>Clupea doljeana</i>
<i>Atherina sarmatica</i>	„ <i>Vukotinovici</i> .

Ich konnte dieselben vorläufig nur untersuchen, inwieweit sie mit den übrigen mir bekannten Otolithen übereinstimmen und muß betreffs der genaueren Bearbeitung dieses so seltenen Materials auf einen späteren Zeitpunkt verweisen.

Pliocän.

Die meisten aus jüngeren als sarmatischen Schichten mir bekanntgewordenen Otolithen sind Otolithen von Sciaeniden, also einer zwar marinen, doch auch an Brack- und Süßwasser sich anpassenden Familie. Ich kenne sie bisher aus:

Brunn am Gebirge (Kongerienschichten).

<i>Otolithus (Umbrina) subcirrhosus</i>	Sch.
„ <i>plenus</i>	Sch.
(<i>Sciaena</i>) <i>irregularis</i>	K.
„ <i>angulatus</i>	Sch.
(<i>Sciaena</i> ?) <i>Telleri</i>	Sch.
„ <i>Kokeni</i>	Sch.
(<i>Sciaenidarum</i>) <i>subs similis</i>	Sch.

Leobersdorf (Kongerienschichten).

Herr Dr. R. v. Troll, der sich eingehend mit der Fauna von Leobersdorf beschäftigte und darüber in Bälde ausführlich berichten wird, fand in sandigen Zwischenlagen im blauen Kongerientegel (Ziegelei Polsterer) auch Otolithen, unter denen ich folgende bestimmen konnte:

<i>Otolithus (Dentex?) subnobilis</i>	Sch.
„ (<i>Gobius</i>) <i>pretiosus</i>	Pr.
„ „ <i>aff. vicinalis</i>	K. juv.
„ (<i>Corvina</i>) <i>gibberulus</i>	K.
„ (<i>Sciaena</i> ?) <i>Telleri</i>	Sch. var.

Diese Otolithen stimmen auffallenderweise mit miocänen, und zwar speziell mit denen des Neudorfer Sandes überein und doch stammen sie zweifellos aus den Kongerienschichten. Leobersdorf ist bisher die einzige Lokalität dieses Niveaus, von der mir andere

Otolithen als solche von Sciaeniden bekannt wurden, doch stammen sämtliche von marinen Fischen, die jedoch auch im Brackwasser vorkommen.

In den ungarischen Kongerienschichten (pannonische Stufe) fand Prof. Dr. Imre Lörenthey in Budapest, wie er mir freundlich mitteilte und zum Teil auch schon l. c. veröffentlichte (1906), folgende Otolithen:

Budapest-Köbánya (*Conger triangularis*).

Otolithus (*Sciaena*) *compactus* Sch.

" *angulatus* Sch.

" *sp. ind.*

Tihany.

Otolithus (*Sciaena*) *Schuberti* Lör.

" *Loczyi* Lör.

sp. ind.

Fonyód.

Otolithus (*Sciaena*) *cf. subsimilis* Sch.

" *Loczyi* L.

Tab.

Otolithus (*Sciaena*) *cf. irregularis* K.

cf. subsimilis Sch.

Zala-Apáti.

Otolithus (*Sciaena*) *sp. ind.*

Aus dem Pliocän Kroatien-Slawoniens wurden bisher bekannt:

S. Xaver bei Agram (Kongerienschichten).

Otolithus (*Sciaena*) *aff. irregularis* K. (Gorj.-Kramb. 1891, l. c. Taf. III, Fig. 5).

Sibinj in Slawonien (Paludinenschichten).

Otolithus (*Sciaena*) *aff. gibberulus* K. (Gorj.-Kramb. 1891, l. c. Taf. III, Fig. 6).

Die spezifischen Bestimmungen dieser beiden Formen sind nur annähernd, da diese lediglich nach den etwas schematischen Abbildungen Gorjanović-Krambergers bestimmt wurden.

D. Verzeichnis der bisher aus dem österr.-ungar. Neogen bekannten Fische ¹⁾.

Percidae.

<i>Lates Partsi</i> Heck. Mittelmioçän, Breitenbrunn.	O. (<i>Serranus</i>) <i>Noetingi</i> Kok.
<i>Smerdis budensis</i> Heck. Mioçän, Budapest.	" " <i>steinabrunnensis</i> Schub.
<i>Labrax intermedius</i> G.-Kr. Obermioçän, Radobož.	" (<i>Centropristis</i>) <i>integer</i> Schub.
<i>Labrax multipinnatus</i> G.-Kr. Obermioçän, Nedelja.	" (<i>Dentex</i>) <i>nobilis</i> Kok.
<i>Labrax Neumayri</i> G.-Kr. Obermioçän, Dolje.	" " <i>laticus</i> Schub.
<i>Serranus altus</i> G.-Kr. Obermioçän, Agram.	" " <i>subnobilis</i> Schub.
<i>Serranus dubius</i> G.-Kr. Obermioçän, Podsused.	" (<i>Percidarum</i>) <i>moguntinus</i> Kok.
<i>Serranus pentacanthus</i> Heck. Mittelmioçän, Ödenburg.	" " <i>opinatus</i> Pr.
	" " <i>applanatus</i> Rzeh.
	" " <i>arcuatus</i> Bass. et Schub.

Sparidae.

<i>Pagrus priscus</i> Kner. Mittelmioçän, Margareten.	O. (<i>Pagellus</i> ?) <i>gregarius</i> Kok.
<i>Sphaerodus cingulatus</i> Münst. Mittelmioçän, Neudorf.	(<i>Chrysophris</i>) <i>Doderleini</i> Bass. et Schub.
<i>Sphaerodus pygmaeus</i> Münst. Mittelmioçän, Neudorf.	" (<i>Cantharus</i> ?) <i>Tietzei</i> Schub.
<i>Capitodus angustus</i> Münst. Mittelmioçän, Neudorf.	" (<i>Smaris</i> ?) <i>elegans</i> Pr.
<i>Capitodus truncatus</i> Münst. Mittelmioçän, Neudorf.	" (<i>Box</i>) <i>insignis</i> Pr.?
<i>Sphaerodon subtruncatus</i> Münst. Mittelmioçän, Neudorf.	" (<i>Sparidarum</i>) <i>vöslauensis</i> Schub.
<i>Sphaerodon depressus</i> Ag. Mioçän, Salzburg.	
<i>Asima Jugleri</i> Gieb. Mioçän, Neudorf.	

¹⁾ Die linke Reihe enthält im wesentlichen die von Heckel, Kner, Steindachner und Gorjanović-Kramberger (G.-K.) beschriebenen Fischreste der mediterranen, sarmatischen und Kongerienschichten, die rechte dagegen die auf Otolithen gegründeten Bestimmungen. Das geologische Vorkommen ist bei den Otolithen nicht angeführt, da es ja aus dem Vorhergehenden leicht zu ersehen ist; überdies stammen sie zumeist (besonders mit Ausnahme einiger Sciaeniden) aus Fundpunkten des mittleren Mioçäns (Saude und Tegel der II. Mediterranstufe). In beiden Reihen wurden allzu problematische Fischreste nicht einbezogen.

Berycidae.

—	<i>O. (Hoplostethus) praemediterraneus</i> <i>Schub.</i> <i>" (Hoplostethus) levis</i> <i>Schub.</i> <i>? O. (Beryx?) lunaburgensis</i> <i>Kok.</i> <i>O. (Berycidarum?) major</i> <i>Schub.</i>
---	--

Sciaenidae.

—	<i>O. (Corvina) gibberulus</i> <i>Kok.</i> <i>" (Corvina?) cirrhosoides</i> <i>Schub.</i> <i>" (Umbrina) subcirrhosus</i> <i>Schub.</i> <i>" (Umbrina?) plenus</i> <i>Schub.</i> <i>" (Sciaena) compactus</i> <i>Schub.</i> <i>" " Pecchiolii</i> <i>Law.</i> <i>" " gracilis</i> <i>Schub.</i> <i>" " irregularis</i> <i>Schub.</i> <i>" " angulatus</i> <i>Schub.</i> <i>" (Sciaena?) Telleri</i> <i>Schub.</i> <i>" " var.</i> <i>" " Kokeni</i> <i>Schub.</i> <i>" (Pogonias?) gemmoides</i> <i>Schub.</i> <i>" depressus</i> <i>Schub.</i> <i>" Kittli</i> <i>Schub.</i> <i>" (Sciaenidarum) subsimilis</i> <i>Schub.</i> <i>" " Fuchsi</i> <i>Schub.</i> <i>" " Schuberti</i> <i>Lör.</i> <i>" " Loczyi</i> <i>Lor.</i> <i>" (Sciaenidarum?) dubius</i> <i>Schub.</i>
---	--

Scorpaenidae.

<i>Scorpaena minima</i> <i>G.-K.</i>	Obermiocän, Dolje.
<i>Scorpaena Pilari</i> <i>G.-K.</i>	Obermiocän, Radoboj.
<i>Scorpaena prior</i> <i>Heck.</i>	Mittelmiocän, Wien. ?
<i>Ctenopoma jemelka</i> <i>Heck.</i>	Mittelmiocän, Ödenburg.
<i>Scorpaenopterus siluridens</i> <i>Steind.</i>	Obermiocän, Hernals.

Aconuridae.

<i>Apostasis croatica</i> <i>Gorj.-Kr.</i>	Obermiocän, Podsud. —
--	-----------------------

Carangidae.

- Caranx carangopsis* Heck. Obermiocän, Hernals.
- Caranx gracilis* Gorj.-Kr. Obermiocän, Kroatien.
- Caranx Haueri* Gorj.-Kr. Obermiocän, Podsuded.
- Caranx longipinnatus* Gorj.-Kr. Obermiocän, Podsuded.
- Proantigonia longirostra* (!) Gorj.-Kramb. Obermiocän, Kroatien. ?
- Proantigonia octacantha* Gorj.-Kr. Obermiocän, Kroatien.
- Proantigonia radobojana* Gorj.-Kr. Obermiocän, Kroatien.
- Proantigonia Steindachneri*. Obermiocän, Kroatien.

Scombridae.

- Scomber antiquus* Heck. Mittelmiocän, Margareten.
- Scomber pricus* G.-K. Obermiocän, Podsuded.
- Scomber (Auxis?) sarmaticus* G.-K. Obermiocän, Kroatien.
- Scomber Steindachneri* Gorj.-Kr. (= *sujedanus* Steind.) Obermiocän, Radoboj. ?
- Auxis croatica* G.-K. Obermiocän, Radoboj.
- Auxis minor* G.-K. Obermiocän, Radoboj.
- Auxis thynnoides* G.-K. Obermiocän, Podsuded.
- Auxis vrabceensis* G.-K. Obermiocän, Vrabce.

Trachinidae.

- Trachinus dracunculus* Heck. Obermiocän, Radoboj. | *O. (Trachinus) mutabilis* Kok.

Cataphracti.

- Trigla infausta* Heck. Mittelmiocän, Ödenburg. | *O. (Trigla) asperoides* Schub.
" *rhombicus* Schub.
(*Cottidarum*) *sulcatoides* Schub.

Cepolidae.

—	<i>O. (Cepola) praerubescens</i> Bass. et Schub. <i>(Cepola) vöslauensis</i> Schub.
---	---

Gobiidae.

<i>Gobius elatus</i> Steind. Obermiocän, Hernals.	<i>O. (Gobius) vicinalis</i> Kol. " <i>pretiosus</i> Pr.
<i>Gobius oblongus</i> Steind. Obermiocän, Hernals.	" <i>intimus</i> Pr. " <i>Telleri</i> Schub.
<i>Gobius viennensis</i> Steind. Ober- miocän, Hernals.	<i>elegans</i> Proch.
<i>Callionymus macrocephalus</i> G.-K. Obermiocän, Radoboj.	

Blenniidae.

<i>Blennius fossilis</i> G.-K. Obermiocän, Dolje.	
<i>Clinus gracilis</i> Steind. Obermiocän, Hernals.	?

Atherinidae.

<i>Atherina sarmatica</i> G.-K. Ober- miocän, Dolje.	<i>O. (Atherina) austriacus</i> Schub.
---	--

Mugilidae.

<i>Mugil radobojanus</i> G.-K. Ober- miocän, Kroatien.	<i>O. (Mugil) similis</i> Schub. " <i>(Mugil?) dissimilior</i> Schub.
---	--

Labridae.

<i>Labrus (Julis?) Agassizi</i> Heck. Mittelmiocän, Margareten.	<i>O. (Crenilabrus) simplicissimus</i> Schub.
? <i>Labrus parvulus</i> Heck. Mittel- miocän, Margareten.	
<i>Labrus (Crenilabrus) Woodwardi</i> G.-K. Obermiocän, Dolje.	
<i>Julis Sigismundi</i> Kner. Mittel- miocän, Margareten.	
<i>Labrodon (Phyllodon) Haueri</i> Münst. Wiener Becken.	
<i>Labrodon (Phyllodon) multidentis</i> Münst. Wiener Becken.	
<i>Labrodon Quenstedti</i> Probst. Wiener Becken.	

Saurocephalidae.

- Saurocephalus inaequalis* Münst.
Mittelmiočan, Grinzing.
Saurocephalus substriatus Münst.
Mittelmiočan, Neudorf.

Clupeidae.

- Clupea humalis* G.-K. Obermiočan, O. (*Clupea*) *testis* Kok.
Kroatien.
Clupea arcuata Kner. Obermiočan,
Kroatien.
Clupea elongata Steind. Obermiočan,
Hernals und Dolje.
Clupea grandisquama Steind.
Miočan, Stampfen.
Clupea Haidingeri Steind. Mittel-
miočan, Margareten.
Clupea heterocerca G.-K. Ober-
miočan, Podsuded.
Clupea inflata Kok. Obermiočan,
Podsuded.
Clupea intermedia G.-K. Miočan,
Szakadat.
Clupea Maceki G.-K. Obermiočan,
Vrabče.
Clupea melettaeformis Steind. Her-
nals und Dolje.
Clupea mucronata G.-K. Mittel-
miočan, Sagor.
Clupea (Meletta?) praesurdinities
Rz. Mittelmiočan, Seelowitz.
Clupea sagorensis Steind. Mittel-
und Obermiočan, Kroatien.
Clupea styriaca Steind. Miočan,
Leoben.
Clupea Vukotinovici G.-K. Ober-
miočan, Kroatien.
Clupea doljeana G.-K. Obermiočan,
Kroatien.
Chatoessus humilis Steind. Ober-
miočan, Podsuded.
Chatoessus brevis Steind. Ober-
miočan, Podsuded.
Chatoessus tenuis Steind. Ober-
miočan, Podsuded.

Salmonidae.

- Salmo imigratus* G.-K. Ober-
miočan, Podsuded.

Cyprinidae ?

<i>Capitodus subtruncatus</i> Münst. pars. Mittelmiocän, Neudorf.		—
<i>Soricidens Haueri</i> Münst. Mittel- miocän, Neudorf.		—

Siluridae.

<i>Pimelodus Sadleri</i> Heck. Miocän, Bihar Kom.		—
--	--	---

Scombresocidae.

<i>Belone tenuis</i> G.-K. Untermiocän, Plešivica.		—
---	--	---

Scopelidae.

? <i>Palimphemus anceps</i> Kner. Leitha- kalk, Margareten.		<i>O. (Scopelus) austriacus</i> Kok.
		" " <i>Kokeni</i> Pr.
		" " <i>mediterraneus</i> Kok.
		" " <i>splendidus</i> Proch.
		" " <i>pulcher</i> Pr.
		" " <i>tenuis</i> Schub.

Sternoptychidae.

—		<i>O. (Sternoptychidarum) fragilis</i> Pr.
---	--	---

Sphyraenidae.

<i>Sphyraena croatica</i> G.-K. Ober- miocän, Podsuded.		<i>O. (Sphyraena) Hansfuchsi</i> Schub.
<i>Sphyraena viennensis</i> Steind. Ober- miocän, Hernals.		

Syngnathidae.

<i>Syngnathus affinis</i> G.-K. Ober- miocän, Dolje.		—
<i>Syngnathus Helmsi</i> Steind. Ober- miocän, Radoboj.		—

Gadidae.

<i>Morrhua aeglefinoides</i> Kner u. St. Obermiocän, Podsuded.		<i>O. (Merluccius) praeesculentus</i> Bass. et Schub.
<i>Morrhua extensa</i> G.-K. Obermiocän, Szakadat.		" (<i>Raniceps</i>) <i>latisulcatus</i> var. <i>paus-</i> <i>ramensis</i> Sch.
<i>Morrhua lanceolata</i> G.-K. Ober- miocän, Podsuded.		" (<i>Phycis</i>) <i>tenuis</i> Kok. " (<i>Gadus</i>) <i>elegans</i> Kok.

- | | |
|---|---|
| <p><i>Morrhua macropterygia</i> G.-K.
Obermiocän, Podsused.</p> <p><i>Morrhua minima</i> G.-K. Ober-
miocän, Podsused.</p> <p><i>Morrhua szagadatensis</i> Steind.
Obermiocän, Szakadat.</p> <p><i>Phycis Suessi</i> Steind. Pliocän,
Inzersdorf.</p> <p><i>Strinsia alata</i> Steind. Obermiocän,
Szakadat.</p> <p><i>Brosmius elongatus</i> G.-K. Ober-
miocän, Dolje.</p> <p><i>Brosmius fuchsianus</i> G.-K. Ober-
miocän, Podsused.</p> <p><i>Brosmius Strossmeyeri</i> G.-K.
Obermiocän, ? Beočin.</p> <p><i>Brosmius susedanus</i> Kner. Ober-
miocän, Podsused.</p> | <p>O. (<i>Gadus</i>) <i>elegans</i> var. <i>planata</i>
Bass. et Sch.</p> <p>(<i>Gadus</i>) var. <i>sculpta</i> Kok.</p> <p>(<i>Gadidurum</i>) <i>minusculus</i> Schub.</p> |
|---|---|

Macruridae.

- | | |
|----------|--|
| <p>—</p> | <p>O. (<i>Macrurus</i>) <i>praetrachyrhynchus</i>
Schub.</p> <p>" (<i>Macrurus</i>) <i>elongatus</i> Schub.</p> <p>" " <i>gracilis</i> Schub.</p> <p>" " <i>Trolli</i> Schub.</p> <p>" " <i>angustus</i> Schub.</p> <p>" " <i>crassus</i> Schub.</p> <p>" " <i>rotundatus</i> Schub.</p> <p>" " <i>Toulai</i> Schub.</p> <p>" " <i>Arthaberi</i> Schub.</p> <p>" " <i>ellipticus</i> Schub.</p> <p>" " <i>Hansfuchsi</i> Schub.</p> <p>" " <i>Kokeni</i> Rzeh.</p> <p>" " <i>ottnangensis</i> Schub.</p> <p>" (<i>Hymenocephalus</i>?) <i>austriacus</i>
Schub.</p> <p>" (<i>Hymenocephalus</i>?) <i>labiatus</i>
Schub.</p> |
|----------|--|

Ophidiidae.

- | | |
|--|---|
| <p><i>Brotula</i> (?) <i>longipinnata</i> G.-K.
Alttertiär, Nikoltshitz.</p> | <p>O. (<i>Fierasfer</i>) <i>nuntius</i> Kok.</p> <p>" " <i>posterus</i> Kok.</p> <p>" " <i>boratschensis</i> Schub.</p> <p>" (<i>Ophidiidarum</i>) <i>occultoides</i> Sch.</p> <p>" (<i>Brotulidarum</i>) <i>Rzehaki</i> Schub.</p> <p>" " <i>Pantanellii</i>
Bass. et Schub.</p> <p>" (<i>Brotulidarum</i>?) <i>niederleisensis</i>
Schub.</p> |
|--|---|

Pleuronectidae.

<i>Rhombus bassarianus</i> G.-K. Ober- miocän, Kroatien.		<i>O. (Solea) subvulgaris</i> Schub.
<i>Rhombus? Heckeli</i> Kner. Wiener Becken (Miocän).		" " <i>Kokeni</i> Schub. et Bass.
<i>Rhombus parvulus</i> G.-K. Ober- miocän, Kroatien.		" " <i>laticus</i> Schub.
		" " <i>tenuis</i> Schub.
		" " <i>subglaber</i> Schub.
		" (<i>Rhombus</i>) <i>minor</i> Schub.
		" (<i>Rhombus?</i>) <i>rhenanus</i> Kok.
		" (<i>Pleuronectes</i>) <i>acuminatus</i> Kok.
		" (<i>Pleuronectes</i>) <i>sectoroides</i> Schub.
		" (<i>Phrynorhombus?</i>) <i>Bassolii</i> Sch.
		" (<i>Pleuronectidarum</i>) <i>splendens</i> Schub.

Bei Betrachtung dieser Zusammenstellung fällt sofort die zum Teil recht verschiedene Vertretung einzelner Familien in den beiden Reihen auf. So sind einzelne Familien nur durch Otolithen vertreten, während von anderen noch keine oder nur sehr fragliche Otolithen bekannt sind. Dieser anscheinend erhebliche Unterschied zwischen den Ergebnissen der bisherigen ichtyologischen Untersuchungen über die österreichisch-ungarische Neogenfischfauna läßt sich aber nicht schwer erklären. Denn der größere Teil der nach Otolithen nicht bekannten Familien und Gattungen wurde aus den sarmatischen Schichten Kroatiens (Dolje, Vrabce, Podsused, Radoboj) beschrieben, aus denen ich bisher keine Otolithen untersuchen konnte¹⁾. Von anderen Familien, wie den Scombriden, Labriden, Clupeiden, sind die Otolithen sehr dünn und zerbrechlich oder sehr klein, so daß sich dadurch ihre Seltenheit in den Schlamm- oder Siebrückständen erklären läßt. Wenn man nun diese beiden Faktoren in Betracht zieht, bleibt nur eine ganz kleine Anzahl von sehr spärlich vertretenen, aus mediterranen Schichten beschriebenen Familien zurück, von denen keine Otolithen beobachtet wurden, wie die Saurocephaliden, Cypriniden?, Siluriden und Scombresociden, die zum Teil ausgestorben, zum Teil so vereinzelt und fraglich sind, daß die ihnen entsprechenden Otolithen wohl unter den nach der systematischen Stellung bisher unbestimmten Otolithen zu suchen sind.

Ich habe bisher absichtlich nur von einer Vertretung der Familie in den beiden Reihen gesprochen, da wohl gar mancher fossile Fisch noch nicht den richtigen Gattungsnamen trägt, was ja bei Berücksichtigung des oft sehr fragmentarischen Zustandes nicht wundernehmen darf. Daß aber auch bei ganz erhaltenen Fischen für gute Fischkenner die systematische Einreihung nicht so leicht ist, beweist die Tatsache, daß die drei aus dem Hernalser Tegel von Stein-

¹⁾ Herr Prof. Gorjanović-Kramberger, den ich im Vorjahre wegen Otolithen ersuchte, hat mir diesbezüglich seine Unterstützung zugesagt, und da besonders bei den Fischen von Dolje die Otolithen häufig in situ erhalten sind, wie ich bei meinem kurzen Aufenthalte in Agram sah, so steht zu erwarten, daß eine sorgfältige Verarbeitung dieses im Agramer Museum befindlichen Materials manche Frage lösen wird.

dachner als *Gobius* beschriebenen Arten von A. S. Woodward (Cat. foss. fishes Brit. Mus. IV, 1901, pag. 584) zu den Cottiden gestellt und als *Lepidocottus* bezeichnet werden.

Der Ausfall von Formen im Bilde einer lediglich durch das Studium der Otolithen gewonnenen Fischfauna Österreichs ist also nicht sonderlich groß und wird wohl genügend durch die Vorteile aufgewogen. Denn ohne das Studium der Otolithen blieben uns die interessanten Faunen der tieferen Meeressedimente unbekannt, die eine reiche Vertretung und zum Teil weite Verbreitung aufweisen wie die Macruriden, Scopeliden, Beryciden, da zumeist lediglich die vorzugsweise aus kohlenurem Kalke bestehenden Otolithen übrig blieben. Eine andere durch ihre leicht kenntlichen Otolithen reich vertretene Familie, die bisher aus dem österreichisch-ungarischen Tertiär unbekannt war, sind die Sciaeniden. Wenn die Feststellung dieser Familie im mediterranen Miocän schon zur Ergänzung der gesamten Fischfauna von Interesse ist¹⁾ und wahrscheinlich bei der Konstatierung miocäner Flußmündungen sich brauchbar erweisen wird, so ist von besonderer Bedeutung die Tatsache, daß die meisten bisher aus Kongerien- oder Paludinenschichten vorliegenden Otolithen Umberfischen angehören. In meinem ersten Teile (1901) führte ich diese Otolithen aus dem Pliocän nur von Brunn a. Geb. an. Seither lernte ich sie aus Leobersdorf²⁾ und aus verschiedenen Lokalitäten Ungarns kennen (Dr. J. Lörenthey fand sie in Budapest-Köbánya, Tihany, Fonyód, Tab, Zala-Apati und Tinnye) und auch die von Gorjanović-Kramberger aus den Kongerienschichten Kroatiens und Paludinenschichten Slawoniens abgebildeten, nicht näher gedeuteten Otolithen gehören, wie ich aus den Abbildungen ersehe, zweifellos dieser Familie an. Gegenüber den auf Grund anderer Fischreste gemachten spärlichen Angaben³⁾ über die pliocäne Fischfauna Österreich-Ungarns, wie *Clupea* (*Meletta*), *Gen. (?)*, *Esox sp.* etc. ist doch dieser sichere Nachweis einer reichen, weitverbreiteten, den jetzigen europäischen Binnengewässern so gut wie ganz fremden Fauna von Umberfischen in den pliocänen Gewässern Österreich-Ungarns gewiß von Bedeutung.

¹⁾ Auffällig ist der Umstand, daß diese in Neudorf, nach den Otolithen zu urteilen, nicht seltene Familie bisher von dort auf Grund anderer Reste nicht bekannt war, da doch einzelne Gattungen recht große Mahlzähne im Schlunde besitzen. Es scheint daher, daß ein vielleicht nicht unerheblicher Teil der in Neudorf so zahlreichen, als *Sphaerodus*, *Capitodus*, *Spaerodon*, *Labrodon*, *Phyllopus* etc. beschriebenen und zu den Spariden, Labriden und Cypriniden gestellten Zähne Schlundzähne von Sciaeniden sind. Während der Korrektur ersehe ich übrigens, daß auch Prof. Lörenthey in seiner soeben erschienenen Arbeit über die Pannonische Stufe (siehe im Literaturverzeichnis) die früher zum Teil Spariden zugeschriebenen Zähne verschiedener Kongerienlokalitäten auf Sciaeniden bezieht.

²⁾ Aufsammlungen von Herrn Dr. R. v. Troll.

³⁾ In den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 227, erwähnt Th. Fuchs in einer Notiz „Über die Fischfauna der Kongerienschichten“ aus Inzersdorf „den Abdruck eines großen Percoiden, wahrscheinlich einer *Beryx*-Art“, aus Matzleinsdorf „die Reste eines großen Fisches, welche Prof. Kner für diejenigen eines großen Meerfisches, wahrscheinlich eines Scomberoiden erklärte“ und vom Laaer-Berge „den gut erhaltenen Abdruck eines Clupeoiden“. Die weite Verbreitung von Sciaenidotoolithen in den Congerienschichten legt nun den Gedanken nahe, daß neuere Untersuchungen die beiden ersten Fischreste als Sciaeniden angehörig ergeben könnten.

Von Interesse scheint mir ferner noch der Nachweis der Bandfische, schmarotzenden Ophidiidengattung *Fierasfer*, Brotuliden und des reichlicheren Vorkommens von Schollen und anderen Pleuronectiden, die sich an rezente Mittelmeerformen recht nahe anschließen.

Wenn ich jedoch in vorstehendem betonte, daß sich durch das Studium der Otolithen unsere Kenntnis über die neogene Fischfauna nicht unbedeutend erweiterte, so wollte ich keinesfalls damit sagen, daß das Studium der Otolithen mir wichtiger scheinete als das der übrigen Fischreste, sondern nur gegenüber der schwer begreiflichen Geringschätzung, um nicht zu sagen Nichtachtung der Fischotolithen von seiten der rezenten und Paläoichthyologen auf die Notwendigkeit, auch diese Fischreste in den Kreis der Untersuchungen einzubeziehen, hinweisen.

E. Vergleich der neogenen Fischfauna Österreich-Ungarns mit der Fischfauna des jetzigen Mittelmeeres¹⁾.

Ogleich mir bisher vorzugsweise miocäne Otolithen aus Niederösterreich, Mähren und von Ungarn aus Walbersdorf und Theben-Neudorf vorliegen, also ganze große Bereiche des österreichisch-ungarischen Tertiärs diesbezüglich noch nicht untersucht werden konnten, schien mir doch die bisher gewonnene Formenmannigfaltigkeit der durch Otolithen nachgewiesenen Fische unter Berücksichtigung der übrigen bisher bekanntgewordenen ichthyologischen Ergebnisse einen Vergleich mit der jetzigen Mittelmeerfauna zu gestatten, ja sogar zu erfordern.

Perciden: Einige rezente Gattungen (*Labrax*, *Serranus*, *Dentex*, *Centropristis*) sind auch im Miocän zum Teil auch durch Otolithen nachgewiesen, und zwar in etwa gleicher Artenzahl wie im Mittelmeer; die Mehrzahl der Gattungen konnte bisher wohl hauptsächlich infolge mangelhaften Vergleichsmaterials nicht nachgewiesen werden. Dennoch dürfte wohl diese Familie ungefähr ebenso reichlich im Miocän wie im jetzigen Mittelmeer vertreten gewesen sein.

Spariden: Diese Familie ist im jetzigen Mittelmeer an Gattungen und Arten viel reicher, als sie, nach den fossilen Resten zu schließen, im österreichisch-ungarischen Miocän war. Außer Zähnen (*Sphaerodus*, *Capitodus*, *Sphaerodon*), die hierhergestellt wurden, kannte man nur *Pagrus priscus* und eine ausgestorbene Gattung (*Asima*). Auch die Untersuchung der Otolithen ergab eine geringere Formen- und bisher nur an zwei Lokalitäten eine etwas größere Individuenzahl, während die Spariden in der Adria zum Beispiel zu den individuenreichsten Formen gehören.

Beryciden: Von dieser Familie, die im Mittelmeer nur durch *Beryx decadactylus* und *Hoplostethus mediterraneus* vertreten ist, ließen sich auch im österreichischen Miocän nur diese beiden Gattungen

¹⁾ J. V. Carus, Prodrömus faunae mediterraneae vol. II. Stuttgart 1889—1898. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1906, 56. Bd., 3. u. 4. Hft. (R. J. Schubert.) 91

bisher nachweisen, beziehungsweise vermuten; doch dürfte die letztere daselbst etwas formenreicher gewesen sein, wie die reichen Vorkommen in Modena schließen lassen.

Die kleinen, im Tegel so verbreiteten, im II. Teile noch hierher gestellten Otolithen aus dem Formenkreise des *O. austriacus*, *mediterraneus*, *tenuis* gehören, wie meine neuen Untersuchungen ergaben, nicht zu dieser Familie, sondern zu den Scopeliden.

Trigliden: Sind ärmer im Miocän als im jetzigen Mittelmeer. Bisher ist aus dem österreichisch-ungarischen Miocän nur *Trigla infausta* Heck. und die Otolithen einiger anscheinend sehr kleinen Formen bekannt.

Trachiniden: Dürften im Miocän ebenso formenarm wie im jetzigen Mittelmeer, doch seltener gewesen sein; die gefundenen Otolithen schließen sich an die des rezenten *T. draco* sehr nahe an.

Sciaeniden: Diese im heutigen Mittelmeer nur durch vier Arten (*Sciaena aquila*, *Corvina nigra*, *Umbrina cirrhosa*, *ronchus*) vertretene Familie war im österreichisch-ungarischen Miocän formenreicher auch in jetzt dem Mittelmeere fremden Gattungen. Dieser Familie gehört auch größtenteils die Fauna des Pliocäns (Kongerien-schichten) an, und zwar sind es teilweise bereits im Miocän vorhandene oder nächstverwandte Arten, die im Pliocän Österreich-Ungarns, Kroatiens, auch Italiens vorkommen.

Sphyraeniden: Im österreichisch-ungarischen Miocän und dem Mittelmeere etwa gleich formenarm.

Scombriden: Im Gegensatz zu der reichen Entwicklung im heutigen Mittelmeere (18 Gattungen mit 34 Arten nach Carus) ist die spärliche Vertretung im miocänen Mittelmeere Österreichs auffallend: von Otolithen kenne ich bisher keinen sicher zu dieser Familie zu rechnenden und auch sonst sind, mit Ausnahme von *Scomber antiquus*, lediglich sarmatische Formen beschrieben.

Carangiden: Fossil bedeutend ärmer als rezent (vier Arten von *Caranx* aus den sarmatischen Schichten und vier Arten einer ausgestorbenen Gattung [*Proantignonia*] gegenüber sieben Gattungen mit 19 Arten im heutigen Mittelmeere).

Scorpaeniden: dürften im miocänen Mittelmeer etwa die gleiche Artenzahl besessen haben wie im jetzigen; zwei Gattungen werden als ausgestorben angesehen (*Ctenopoma*, *Scorpaenopterus*).

Acronuriden: Von dieser tropischen Familie ist im Miocän eine ausgestorbene Gattung (*Apostasis*) bekannt.

Gobiiden: Die weite Verbreitung sowie der ziemliche Formenreichtum dieser Familie, deren bisher aus dem Miocän durch Steindachner beschriebene Formen von A. Woodward als zu den Cottiden gehörig aufgefaßt wurden, konnte erst auf Grund der Otolithen nachgewiesen werden. Wenn danach auch bisher keine so große Artenzahl wie aus dem heutigen Mittelmeer (Carus zitiert 30 *Gobius*-Arten) bekannt wurden, so liegt es wohl einerseits an der relativ geringen Menge des untersuchten Materials, als auch

andererseits an der Schwierigkeit, um nicht zu sagen Unmöglichkeit, lediglich auf Grund von Otolithen ganz nahe verwandte Arten zu unterscheiden. Sie dürften wohl bereits im Miocän eine ähnliche Rolle gespielt haben wie im jetzigen Mittelmeer.

Blenniiden: Von dieser Familie sind bisher aus dem mediterranen Miocän weder Otolithen noch sonstige Fossilreste bekannt geworden; aus sarmatischen Schichten wurden zwei Formen (darunter eine jetzt im tropischen Amerika vorkommende) beschrieben, gegenwärtig ist diese Familie im Mittelmeer recht gut vertreten. (*Blennius* mit 21 Arten).

Cepoliden: Aus dem Miocän liegen mir Otolithen von zwei Arten vor, darunter von einer *Cepola*-Art, welche zweifellos eine Vorläuferin der rezenten einzigen Mittelmeerform *C. rubescens* war.

Atheriniden: Im gegenwärtigen Mittelmeer zwar nicht sehr formenreich (sechs Atherinarten), doch oft in unglaublichen Mengen; demgegenüber ist die Spärlichkeit im Miocän, zwei Otolithen aus mediterranen, eine Art aus sarmatischen Schichten, sehr auffallend.

Mugiliden: Auch diese Familie ist zwar nicht an Arten (7), wohl aber an Individuen sehr reich, im Gegensatze zu ganz vereinzelt Otolithen aus mediterranen und einer Art aus sarmatischen Schichten.

Von Tetragonuriden, Trichiuriden, Notacanthiden, Pristipomatiden, Centrisciden, Mulliden(?), Discobolen, Xiphiiden, Lophotiden, sämtlich auch jetzt im Mittelmeer formenarmen Familien, sind bisher aus dem österreichisch-ungarischen Neogen weder Otolithen noch sonstige Reste bekannt.

Labriden: Von dieser im heutigen Mittelmeere namentlich in den Küstengegenden so formen- und individuenreichen Familie wurden bisher aus dem österreichisch-ungarischen Neogen nur vereinzelt sichere Vertreter bekannt. Auch ihre Otolithen sind sehr spärlich.

Gadiden: Von dieser Familie sind bisher etwas weniger Formen bekannt geworden, als jetzt im Mittelmeere leben, doch ist auch fossil bereits eine nicht unbeträchtliche Anzahl nachgewiesen, so daß diese Familie wohl auch schon im Miocänmeere eine ähnliche Rolle gespielt haben dürfte.

Ophidiiden: Dies gilt auch von dieser Familie, wenigstens für die Gruppe der *Ophidiina* (*Ophidium*, *Fierasfer*), vielleicht auch für die *Brotulina*.

Macruriden: Während von im Mittelmeer vereinzelt vorkommenden Gattungen wie *Coryphaenoides* und *Lepidoleprus* noch keine miocänen Vertreter nachgewiesen werden konnten, erweist sich *Macrurus* im Miocän als viel artenreicher als jetzt. Die jetzigen drei Mittelmeerformen stellen Nachkömmlinge der miocänen Fauna dar, während die nächstverwandten Formen anderer Miocäntypen, zum Teil noch im italienischen Mio- und Pliocän vorhanden, gegenwärtig im Atlantischen Ozean leben. Von sämtlichen Macruriden des österreichisch-ungarischen Miocäns sind lediglich Otolithen bekannt.

Pleuronectiden: Im jetzigen Mittelmeere etwas reichlicher vorhanden als im österreichisch-ungarischen Miocän, doch war die faunistische Zusammensetzung, wie die Untersuchung der Otolithen ergab, schon damals etwa die gleiche; von Otolithen sind zumeist ganz kleine Formen bekannt.

Physostomi.

Von dieser Ordnung sind die Clupeiden im Miocän nach den Untersuchungen von Steindachner und Gorjanović-Kramberger reichlicher vertreten, und zwar im mediterranen Miocän mit etwa der gleichen, in den sarmatischen Schichten etwas größerer Artenzahl.

Eine andere Familie, die Scopeliden, gehört, wie ihre in fast keinem mediterran-miocänen Tegel fehlenden Otolithen dartun, zu den am weitesten verbreiteten und individuenreichsten Fischen des Mittelmiocäns und war, wenn die gegenwärtig herrschende Ansicht vom alttertiären Alter des Pausramer Mergels richtig ist, auch bereits im mährischen Alttertiär vorhanden.

Die übrigen hierhergehörigen Familien sind nur vereinzelt und auch da nur spärlich aus dem marinen Neogen nachgewiesen, wie ja auch diese vornehmlich Süßwasserfische umfassende Ordnung auch im heutigen Mittelmeere im ganzen weit hinter den vorherbesprochenen Gruppen zurücksteht.

Hieraus ergibt sich, daß die Teleostierfauna des jetzigen Mittelmeeres sich recht eng an die der miocänen Ablagerungen Österreich-Ungarns anschließt. Soweit unsere Kenntnisse zur Zeit reichen, waren nur wenige Familien im Miocän formenreicher: die Sciaeniden, zum Teil mit jetzt vermutlich atlantischen Gattungen, die Beryciden und die Macruriden. Einige Familien, wie die Perciden, Trachiiden, Cepoliden, Gobiiden, Scopeliden, Gadiden, Ophidiiden, lassen bereits jetzt erkennen, daß sie im Miocän eine ähnliche Rolle spielten wie in der Gegenwart, während andere, wie die Spariden, Carangiden, Trigliden, Labriden, Blenniiden, Scombriden, Atheriniden, Mugiliden, Pleuronectiden und manche Physostomen, auch wenn die Kleinheit und Zerbrechlichkeit eines Teiles dieser Otolithen in Betracht gezogen wird, im Wiener Becken zum Teil recht auffällig schwächer vertreten waren als im jetzigen Mittelmeer. Das Fehlen mancher Typen, wie der Tetragonuriden, Trichiuriden, Notacanthiden, Centrisciden, Xiphiiden, Discobolen, Lophotiden, Mulliden und vieler Physostomen im Miocän läßt sich leicht durch ihre Formen- und Individuenarmut, auch Unkenntnis ihrer Otolithen, vielleicht auch zum Teil durch eine spätere Einwanderung erklären.

Sehr gering ist die Zahl der ausgestorbenen oder wenigstens als ausgestorben geltenden Formen: *Proantigonia*, *Apostasis*, *Scorpaenopterus*, *Ctenoptoma*, *Saurocephalus*, von denen nur die beiden letzten aus dem mediterranen Miocän, die ersteren aus sarmatischen Schichten beschrieben wurden.

F. Zusammenfassung der faunistischen Ergebnisse.

Die durch das Studium der neogenen Teleostierotolithen bisher gewonnenen Ergebnisse können wir kurz dahin zusammenfassen, daß

1. die mittelmiocäne Fischfauna des Wiener Beckens sich in bezug auf die Vertretung der Familien und Gattungen enger an die Fischfauna des Mittelmeeres anschließt, als bisher angenommen wurde (vgl. Kner, Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss., 45. Bd., pag. 486, 48. Bd., pag. 146) und

2. die pliocäne Fischfauna Österreich-Ungarns durch das Dominieren der Sciaeniden ein von der Fauna der jetzigen europäischen Binnengewässer völlig verschiedenes Aussehen besaß.

G. Literatur über fossile Fischotolithen.

1849. E. Sismonda, Mem. accad. sc. di Torino. II Ser. Bd. X, Taf. II, Fig. 60 bis 71 (nur als „ossicini del apparato uditivo di varii generi di pesci“ abgebildet).
1871. Van Beneden, Recherches sur quelques poissons fossiles de Belgique. (Bull. acad. roy. belg. Bruxelles XXXI, pag. 501, Taf. II, Fig. 18.)
1876. R. Lawley, Nuovi studi sopra ai pesci ed altri vertebrati fossili delle colline toscane. (Firenze, pag. 78, 94, Taf. III, Fig. 2 e u. 2 f; Taf. V, Fig. 5 u. 5 a.)
1884. E. Koken, Über Fischotolithen, insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligocänablagerungen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., pag. 500 bis 564, Taf. IX—XII.)
1885. A. v. Koenen, Über eine paleocäne Fauna von Kopenhagen. (Abhandl. d. kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen, pag. 113—116, Taf. V, Fig. 22—29, Otolithen von Koken.)
1888. E. Koken, Neue Untersuchungen an tertiären Fischotolithen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., pag. 274—305, Taf. XVII—XIX.)
1888. L. Vaillant, Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883. Poissons. Paris.
1891. J. Böhm, Die Kreidebildungen des Fürberges und Sulzberges bei Siegsdorf in Oberbayern. (Palaeontographica XXXVIII., pag. 37—40, Fig. 1—3. Otolithen von Koken.)
1891. E. Koken, Neue Untersuchungen an tertiären Fischotolithen. II. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., pag. 77—170, Taf. I—X.)
1891. Gorjanović-Kramberger, Palaeoichthyološki prilozi. (Rad jugosl. akad., Agram. CVI, pag. 122, Taf. III, Fig. 5 u. 6.)
1891. E. T. Newton, The vertebrata of the Pliocene Deposits of Britain. (Mem. geol. survey, London, pag. 93—97, Taf. X, Fig. 5—15.)
1893. A. Rzehak, Die Fauna der *Oncophora*-Schichten Mährens. (Verhandl. d. naturforsch. Vereines Brünn. XXXI. Bd., pag. 183—186, Taf. II, Fig. 18, 19, 22, 29, 30.)
1893. V. J. Prochazka, Das Miocän von Kralitz nächst Namest in Mähren. (Tschechisch mit deutschem Resümee. „Věstník“, kgl. böhm. Ges. d. Wiss., pag. 69—70, Taf. XI, Fig. 1 u. 2.)
1893. V. J. Prochazka, Das Miocän von Seelowitz in Mähren und dessen Fauna. (Tschechisch mit deutschem Resümee. Sitzungsber. d. böhm. Franz-Josefs-Akad. Nr. XXIV, pag. 80—85, Taf. II, Fig. 9 u. 10; Taf. III.)

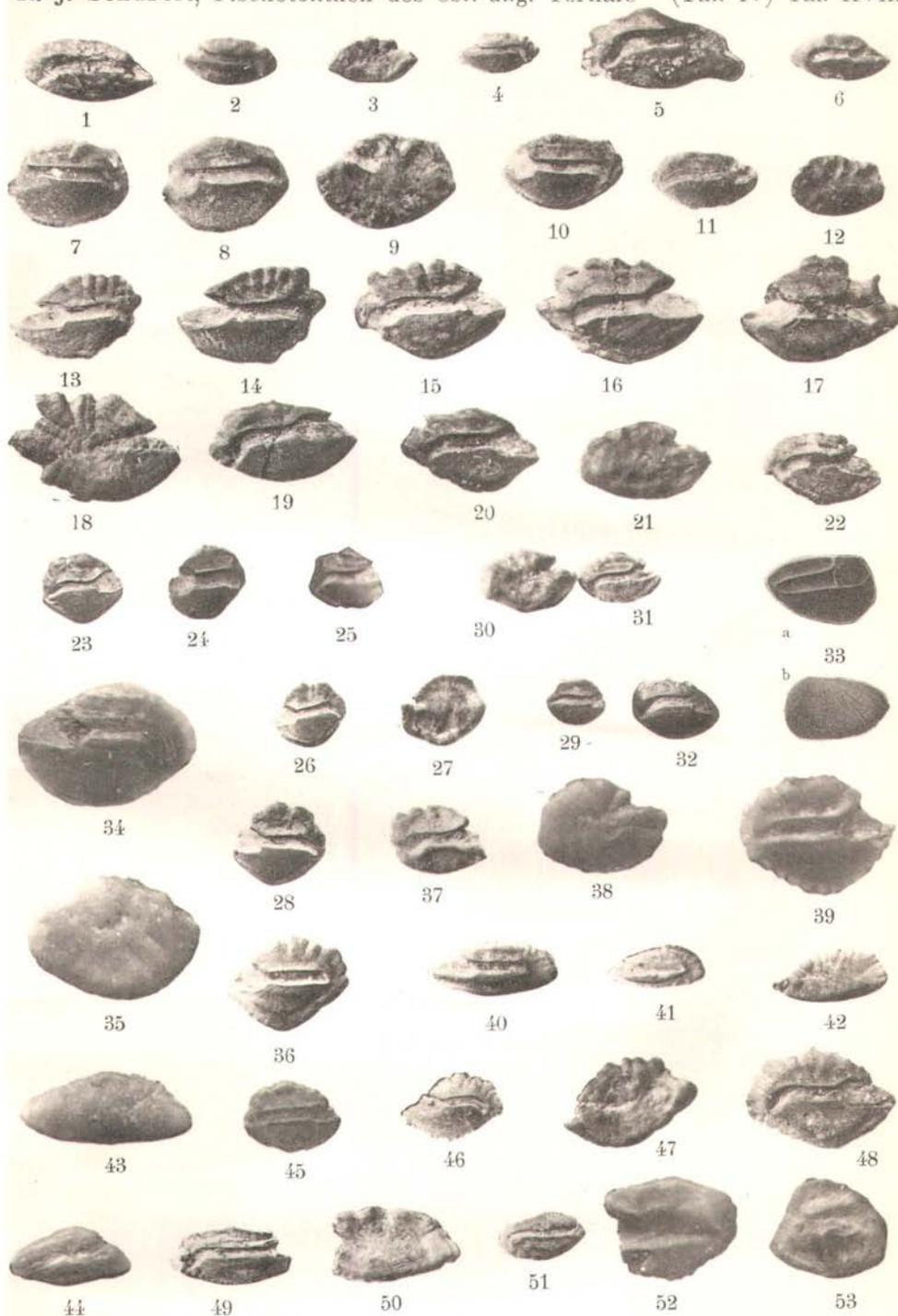
1900. F. Toulal, Über den marinen Tegel von Neudorf an der March in Ungarn. (Verhandl. d. Vereines für Naturwiss. u. Heilkunde zu Preßburg. XX. Bd., pag. 18, Fig. 12.)
- 1895/1900. V. J. Prochazka, Arch. naturw. Landesdurchforschung Böhm. Prag. X. Bd., Nr. 2.
1901. A. Smith Woodward, Catalogue of the fossil fishes in the Brit. Mus. Part IV, London.
1901. F. Noetling, Fauna of the miocene Beds of Burma. (Palaeont. Indica, pag. 376, Taf. XXV, Fig. 19 u. 19 a.)
1901. R. J. Schubert, Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs. I. Die Sciaeniden. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 51. Bd., pag. 301—315, Taf. X.)
1905. R. J. Schubert, Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs. II. Macruriden und Beryciden. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 55. Bd., pag. 613—638, Taf. XVI u. XVII.)
1906. G. G. Bassoli, Otolithi fossili terziarii dell'Emilia. (Rivista italiana di Paleontologia. XII., pag. 36—56, Taf. I u. II.)
1906. I. Lörenthey, Beiträge zur Fauna und stratigraphischen Lage der pannonischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees. (Res. wissenschaft. Erf. des Balatonsees, I. Bd., I. T., Pal.-Anh. pag. 183—186, Taf. II, Fig. 6—8 und Taf. III, Fig. 23—25.)
-

Tafel XVIII [IV].

Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs.

Erklärung zu Tafel XVIII [IV].

- Fig. 1—4. *Otolithus (Serranus) Noellingi* Kok. 4/1. Vöslau.
 Fig. 5. " *steinabrunnensis* Schub. 4/1. Steinabrunn.
 Fig. 6. (*Centropristis*) *integer* Schub. 4/1. Steinabrunn.
 Fig. 7—9. (*Dentex*) *laticus* Schub. 4/1. Vöslau.
 Fig. 10—12. " *subnobilis* Schub. 4/1. Neudorf.
 Fig. 13—18. (*Cantharus?*) *Tietzei* Schub. 4/1. Vöslau.
 Fig. 19—22. (*Box?*) *insignis* Pr.? 4/1. Vöslau.
 Fig. 23—29. (*Pagellus?*) *gregarius* Kok. Etwa 1⁵/₁. Kienberg.
 Fig. 30 u. 31. (*Percidarum*) *opinatulus* Pr. 4/1. Vöslau.
 Fig. 32. " *arcuatus* Bass. et Schub. Etwa 1⁵/₁. Kienberg.
 Fig. 33. (*inc. sed.*) *lunaburgensis* Kok. (Kopie nach Prochazka).
 Seelowitz.
 Fig. 34 u. 35. " (*Sparidarum*) *vöslauensis* Schub. 10/1. Vöslau.
 Fig. 36? 38 u. 39. *Otolithus (Smaris?) elegans* Pr. 36 4/1, 38, 39 10/1. Vöslau.
 Fig. 37 *Otolithus (Cottidarum) sulcatoides* Schub. 4/1. Vöslau.
 Fig. 40—42. (*Sphyræna*) *Hansfuchsi* Schub. 4/1. Vöslau.
 Fig. 43 u. 44. (*Crenilabrus*) *simplicissimus* Schub. 10/1. Neudorf.
 Fig. 45. (*Atherina*) *austriacus* Schub. 10/1. Kienberg.
 Fig. 46—48. (*Chrysophris*) *Doderleini* Bass. et Schub. 4/1. Vöslau.
 Fig. 49 u. 50. (*Mugil?*) *dissimilior* Schub. 4/1. Vöslau.
 Fig. 51. (*Mugil*) *similis* Schub. 4/1. Vöslau.
 Fig. 52. (*Clupea*) *aff. testis* Kok. 10/1. Vöslau.
 Fig. 53. (*Phrynorhombus*) *Bassolii* Schub. 10/1. Brunn. (Miocän.)



Photographie und Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Bd. LVI, 1906.

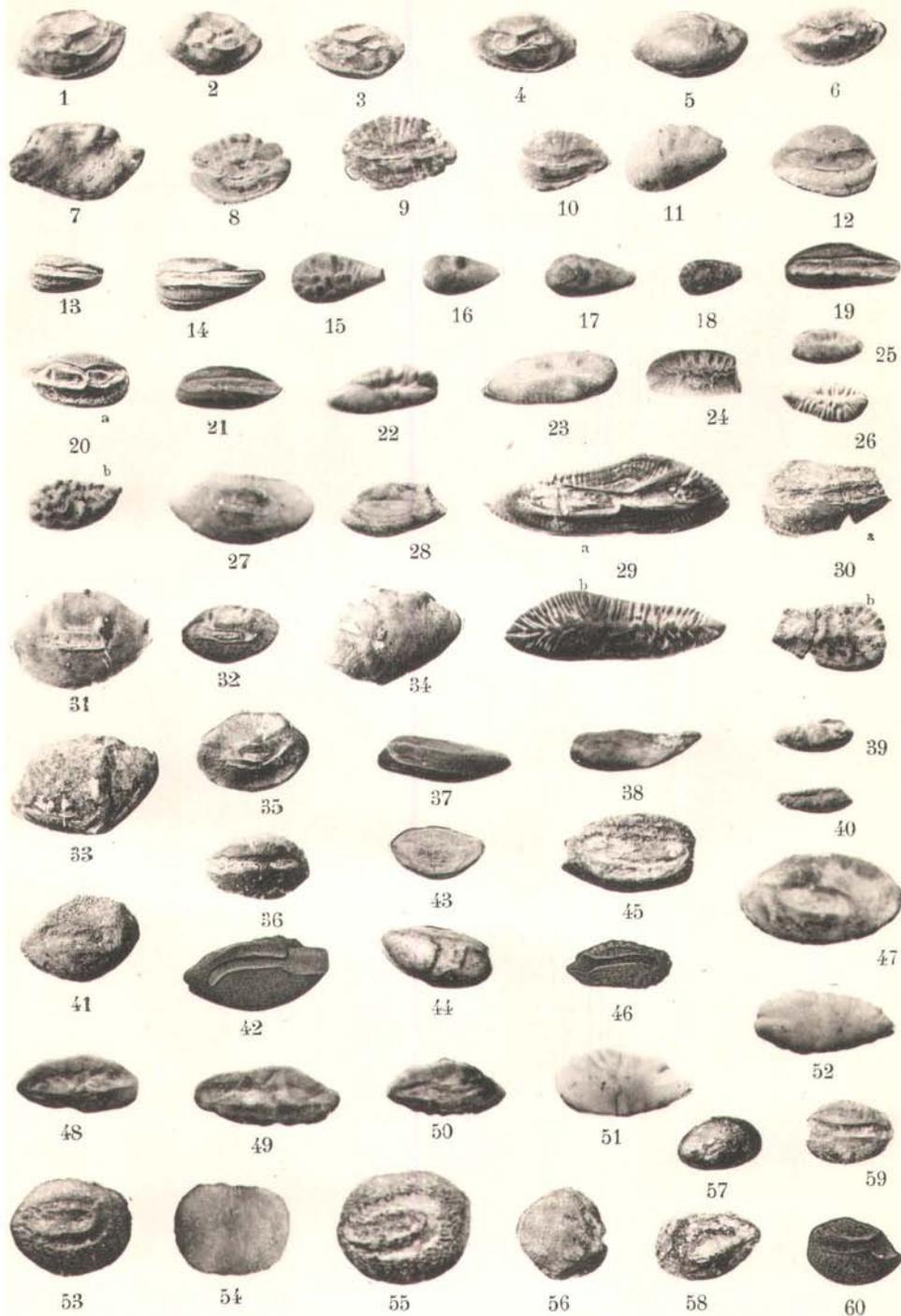
Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Tafel XIX [V].

Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs.

Erklärung zu Tafel XIX [V].

- Fig. 1—5. *Otolithus (Cepola) praerubescens* Bass. et Schub. 4/1. Perchtoldsdorf.
Fig. 6 u. 7. „ *vöslauensis* Schub. 4/1. Vöslau.
Fig. 8—12. (*Macrurus*) *ellipticus* Schub. 4/1. 8 Brunn, 9—12 Boratsch.
Fig. 13—18. (*Gadus*) *elegans* Kok. Etwa 1·5/1. 13 und 18 Kienberg,
14—17 Soos.
Fig. 19, 21—25. *Otolithus (Gadus) elegans* var. *planata* Bass. et Schub. Etwa 1·5/1.
Walbersdorf.
Fig. 26. *Otolithus (Gadus) elegans* var. *sculpta* Kok. Etwa 1·5/1. Vöslau.
Fig. 20 a, b. (*Raniceps*) *latisulcatus* var. *pausramensis* Sch. Etwa 1 5 1.
Pausram.
Fig. 27 u. 28. (*Fierasfer*?) *boratschensis*. 28 4/1, 27 10/1. Boratsch.
Fig. 29 a, b. (*Merluccius*) *praesculentus* Bass. et Sch. Etwa 1·5/1. Perch-
toldsdorf.
Fig. 30 a, b. (*Macrurus*) *ottnangensis* Schub. Etwa 1·5/1. Ottnang.
Fig. 31—34. (*Brotulidarum*) *Pantanellii* Bass. et Schub. 32 etwa 1·5/1-
Perchtoldsdorf. 31, 33, 34 4/1. Vöslau.
Fig. 35. (*Brotulidarum*?) *niederleisensis* Schub. 4/1. Niederleis.
Fig. 36. (*Rhombus*?) *minor* Schub. 4/1. Vöslau.
Fig. 37—40. (*Phycis*) *tenuis* Kok. Etwa 1·5:1. Walbersdorf.
Fig. 41. (*Brotulidarum*?) *Rzehaki* Schub. 4/1. Pausram.
Fig. 42. (*Percidarum*) *moguntinus* K. (Kopie nach Koken).
Fig. 43 u. 44. (*Fierasfer*) *nuntius* Kok. 4 1. Vöslau.
Fig. 45. „ *posterus* Kok. 4 1. Kienberg.
Fig. 46. (*Percidarum*) *applanatus* Rzeh. (Kopie nach R z e h a k).
Fig. 47. (*Pleuronectes*?) aff. *acuminatus* K. 10/1. Perchtoldsdorf.
Fig. 48—52. (*Gadidarum*) *minusculus* Schub. 10/1. Neudorf.
Fig. 53—55. (*Solea*) *subvulgaris* Schub. 10/1. Vöslau.
Fig. 56. (*Pleuronectes*) *sectoroides* Schub. 4/1. Vöslau.
Fig. 57 u. 58. (*Ophidiidarum*) *occultoides* Schub. 4/1. Boratsch.
Fig. 59. (*inc. sed.*) sp. nov. 4/1. Pausram.
Fig. 60. (*inc. sed.*) *solitarius* Rzeh. (Kopie nach R z e h a k.) Eibenschitz.



Photographie und Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Bd. LVI, 1906.

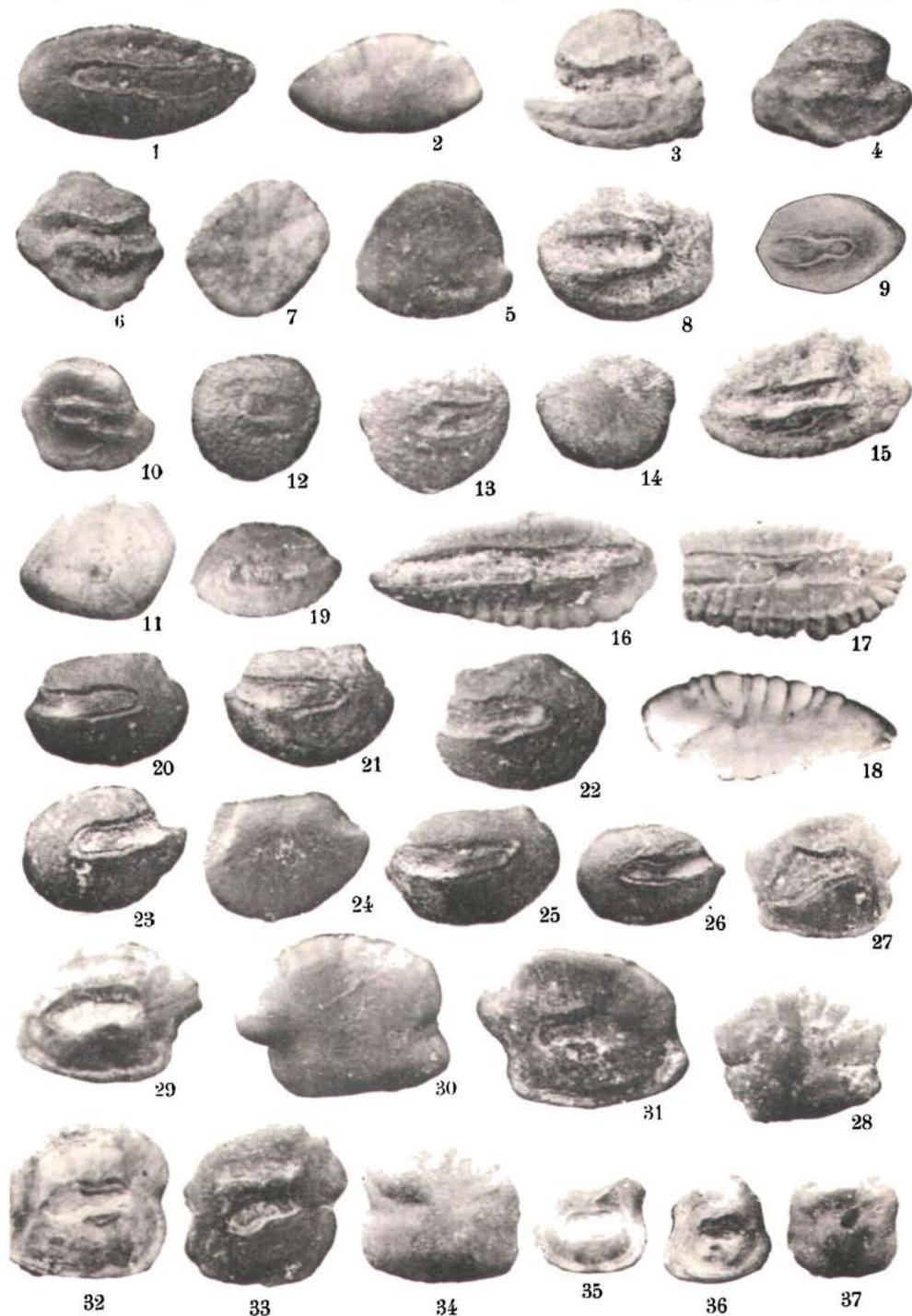
Vorlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Tafel XX [VI].

Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs.

Erklärung zu Tafel XX [VI].

- Fig. 1. u. 2. *Otolithus (Trachinus) mutabilis* Kok. 10/1. Vöslau.
Fig. 3—5. (*Trigla*) *asperoïdes* Schub. 10/1. Vöslau.
Fig. 6 u. 7. „ *rhombicus* Schub. 10/1. Vöslau.
Fig. 8. (*Solea*) *Kokeni* Bass. et Schub. 10/1. Vöslau.
Fig. 9. (*Solea*) *tenuis* Schub. 17/1. Neudorf.
Fig. 10 u. 11. (*Pleuronectidarum*) *splendens* Schub. 10/1. Vöslau
Fig. 12—14. (*Solea*) *latior* Schub. 10/1. Vöslau.
Fig. 15. (*Rhombus?*) *aff. rhenanus* Kok. 10/1. Vöslau.
Fig. 16—18. (*Gadus*) *elegans* Kok. jur. ? 10 1. Neudorf.
Fig. 19—26. (*Solea*) *subglaber* Schub. 10/1. Vöslau.
Fig. 27 u. 28. (*Gobius*) *Telleri* Schub. 10/1. Vöslau.
Fig. 29—31. *pretiosus* Pr. 10. 1. Vöslau.
Fig. 32—34. *vicinalis* Kok. 10. 1. Vöslau.
Fig. 35—37. *intimus* Pr. 10. 1. Vöslau.
-



Photographie und Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Bd. LVI, 1906.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.