

Die Fisch-Otolithen aus dem Badenien von Baden-Sooß, NÖ.

Von ROSTISLAV BRZOBOHATÝ¹⁾

(Mit 1 Abbildung und 1 Tafel)

Manuskript eingelangt am 28. Feber 1977

Zusammenfassung

Im Stratotypus des Badenien, in der Ziegelei Baden-Sooß, wurden 23 Arten Knochenfische durch Otolithen nachgewiesen. Diese Fauna weist auf vollmarine Bedingungen des tieferen küstennahen Bereiches hin. Die Dominanz von Gadiden-Otolithen ist eine Ausnahmerecheinung im Unter-Badenien (Moravien) der gesamten zentralen Paratethys, stimmt aber mit der Hauptverbreitung der Gadiden im Nordwesten dieses Gebietes überein. Außerdem lassen die Gadiden einen stratigraphischen Vergleich mit der Reinbek-Stufe NW-Europas zu.

Abstract

The holostatotype locality of the Badenian (Central Paratethys) contains 23 species of bone-fishes (Otoliths), which give evidence for sedimentation in the conditions of deeper circalittoral with normal salinity. The dominant presence of codfishes (Gadidae) represents a certain specificity in the Moravian of Central Paratethys and confirms the idea concerning the extension of Gadidae especially in the western parts of this region. The characteristic features of the codfishes of the Badenian show the possibility of comparing this stratigraphic level most probably with the Reinbekian of the boreal region.

1. Einleitung

Die Tone des Badenien von Baden-Sooß enthalten unter anderem auch eine relativ reiche und sehr gut erhaltene Otolithen-Fauna. Die ersten Hinweise über diese Fauna stammen von SCHUBERT (1906). Er erwähnt zahlreiche Exemplare von *Otolithus (Gadus) elegans* KOK. von Sooß.

In der letzten Zeit wurden die Aufschlüsse der Ziegelei bei Baden-Sooß (die Ortschaft Sooß wurde in die Stadt Baden eingemeindet) als Holostratotypus für das Badenien der zentralen Paratethys gewählt (zusammenfassende Angaben siehe PAPP & STEININGER 1978). Es sind hier graublau plastische, lettige Tone abgelagert, die stratigraphisch in die Obere Lagenidenzone gehören.

¹⁾ Anschrift des Verfassers: Dr. Rostislav BRZOBOHATÝ, Rybářská 21, CS-603 00 Brno. ČSSR.

Im vorliegenden Aufsatz werden neue Erkenntnisse über die Otolithen der Knochenfische dieses Fundortes zusammengefaßt. Der Verfasser ist Herrn Dr. Ortwin SCHULTZ (Naturhistorisches Museum Wien) für die Entlehnung des Materials sehr zu Dank verpflichtet.

2. Verzeichnis der Arten

Artname	Anzahl der Otolithen	Abbildung
<i>Diaphus austriacus</i> (KOKEN, 1891)	2	Taf. 1, Fig. 10
<i>Diaphus pulcher</i> (PROCHÁZKA, 1893)	1	
<i>Diaphus</i> ? sp.	3	
<i>Uroconger pantanellii</i> (BASSOLI & SCHUBERT, 1906)	1	
<i>Palaeogadus emarginatus</i> (KOKEN, 1884)	20	Taf. 1, Fig. 3
<i>Merlangiogadus cognatus</i> (KOKEN, 1891)	5	Taf. 1, Fig. 1
<i>Micromesistius schwarzhansi</i> HOLEC, 1975	2	
<i>Colliolus friedbergi</i> (CHAINED & DUVERGIER, 1928)	99	Taf. 1, Fig. 2
<i>Gadiculus communis</i> (PROCHÁZKA, 1893)	4	Taf. 1, Fig. 5
<i>Gadiculus ellipticus</i> (SCHUBERT, 1905)	1	Taf. 1, Fig. 7
<i>Merluccius vulgaris</i> FLEMING, 1828	22	
<i>Urophycis tenuis</i> (KOKEN, 1891)	11	Taf. 1, Fig. 4
<i>Coelorhynchus toulai</i> (SCHUBERT, 1905)	20	Taf. 1, Fig. 11
<i>Macruridarum labiatum</i> (SCHUBERT, 1905)	12	Taf. 1, Fig. 15
<i>Sphyræna hansfuchsi</i> SCHUBERT, 1906	1	Taf. 1, Fig. 8
<i>Sparus dodereini</i> (BASSOLI & SCHUBERT, 1906)	4	Taf. 1, Fig. 12
<i>Dentex gregarius</i> (KOKEN, 1891)	2	Taf. 1, Fig. 6
<i>Dentex latior</i> SCHUBERT, 1906	1	Taf. 1, Fig. 13
<i>Dentex</i> ? <i>subnobilis</i> SCHUBERT, 1906	1	
<i>Boops insignis</i> (PROCHÁZKA, 1893)	4	Taf. 1, Fig. 9
<i>Spondyliosoma tietzei</i> (SCHUBERT, 1906)	2	Taf. 1, Fig. 14
<i>Gobius</i> ? <i>praetiosus</i> (PROCHÁZKA, 1893)	1	
<i>Pomatoschistus vicinalis</i> (KOKEN, 1891)	4	

3. Bemerkungen zu einigen Arten

Colliolus friedbergi (CH. & D.). — Die Otolithen dieser Art bilden den größten Teil der studierten Fauna. Von Soosß wurden sie von SCHUBERT (1906, Taf. 5, Fig. 15—17, ? 14) als *Ot. (Gadus) elegans* KOK. beschrieben. Auch andere Angaben von *G. elegans* KOK. in der Paratethys konnten vorwiegend zur Art *Colliolus friedbergi* (CH. & D.) gestellt werden (SCHWARZHANS 1974).

Gadiculus ellipticus (SCH.) et *G. communis* (PR.). — Ursprünglich selbständige Arten wurden später von ŠULC (1932) zur Art *Macrurus communis* (PR.) vereinigt. Nach der Überprüfung dieser Otolithen aus dem Badenien der Karpatischen Vortiefe und des Wiener Beckens kann man die Selbständigkeit der Arten bestätigen. Die Otolithen der Art *G. communis* (PR.) sind gestreckt (L: H = 1,55—1,8), ihr Prae- und Postdorsaleck ist bei den erwachsenen Exemplaren betont und der Dorsalrand zwischen beiden Ecken ist fast gerade.

Die Otolithen von *G. ellipticus ellipticus* (SCH.) sind relativ höher (L: H kleiner als 1,6), ihr Dorsalrand ist gewölbter und auch erwachsene Exemplare sind deutlich verziert. Von den oberoligozänen Otolithen von *G. ellipticus longus* (SCHW.) unterscheiden sich die Otolithen der Art *G. communis* (PR.) vor allem durch die Zuspitzung des Hinterendes (SCHWARZHANS 1974).

Micromesistius schwarzhansi HOL. — Diese Art wurde bisher nur aus dem oberen Badenien des tschechoslowakischen Teils des Wiener Beckens bekannt (HOLEC 1973, 1975). Der neue Fund vergrößert ihre horizontale und stratigraphische Verbreitung.

Spondyliosoma tietzei (SCH.). — Die Otolithen sind in der zentralen Paratethys (Wiener Becken, Karpatische Vortiefe) nur auf die Ablagerungen des Badenien begrenzt. Außerhalb der Paratethys ist *S. tietzei* (SCH.) aus dem Helvetien und Tortonien Portugals (JONET 1972—1973) und aus dem Unterpliozän Mallorcas (BAUZÁ 1971) angegeben.

Sparus doderleini (B. & SCH.). — *S. doderleini* stellt eine gute Badenien-Art in der zentralen Paratethys dar und ist in den Seichtwasserablagerungen fast aller Teilbecken verbreitet. Die Angaben aus dem Untersarmatien (RADO 1968) sind revisionsbedürftig. Außerhalb dieses Gebietes ist ihre stratigraphische Reichweite größer (Aquitaniens des Rhône-Beckens — CAPPETTA 1969; Helvetien und Tortonien Portugals — JONET 1972—1973; Mittelmiozän, Tortoniano und Pliozän Italiens — BASSOLI 1906; ROBBA 1970).

Sphyraena hansfuchsi SCH. — Sie gehört zu den relativ seltenen Arten. Außer der ursprünglichen Beschreibung (SCHUBERT 1906) wurden die Otolithen dieser Art im Helvetien und Tortonien Portugals nachgewiesen (JONET 1972—1973). Die übrigen Erwähnungen (PRIEM 1914 — aff.; WEINFURTER 1952 — cf.) sind nicht identisch.

4. Schlußfolgerungen

Die studierte Otolithen-Fauna stellt eine Thanathocoenose von Fischarten dar, deren rezente Verwandte abweichende Tiefenbereiche bewohnen (Tabelle 1). Die Gruppe der neritischen Fische ist dabei überwiegend.

Tabelle 1

Gruppen	Otolithen		Arten	
	Anzahl	%	Anzahl	%
neritische Fische	21	9	10	43
meso-bathypelagische Fische	39	17	5	22
Gadidae	163	74	8	35
Gesamt	223	100	23	100

Zu dieser Gruppe gehören die Vertreter der Gattungen *Sparus*, *Dentex*, *Boops*, *Spondyliosoma*, *Sphyraena*, *Gobius* und *Pomatoschistus*, deren Lebens-

raum vor allem dem Infralittoral entspricht, die aber auch (mit Ausnahme der Gobiiden) die Gebiete des Circalittorals bzw. Epipelagials bewohnen können. Die Fische des meso- bis bathypelagischen Bereiches sind durch die Vertreter der Gattungen *Diaphus* und *Coelorhynchus* repräsentiert, die in der Gesamtzahl der Arten und Otolithen die Minderheit bilden. Diese können aber auch in epipelagische oder tief neritische Gewässer migrieren. Die Otolithen der Familie Gadidae bilden den größten Teil der Fisch-Fauna von Baden-Sooß. Es handelt sich hauptsächlich um Wanderfische des tieferen Schelfmeerbereiches, deren rezente Verwandten sowohl die Küste als auch die mesopelagischen Gebiete aufsuchen.

Diese Fakten und die Abwesenheit der rein benthischen Seichtwassergattungen zeugen für die Sedimentation mit Bedingungen des tieferen Circalittorals mit ständiger normaler Salinität, was den Verhältnissen der anderen Organismen-Gruppen vollständig entspricht (PAPP & STEININGER 1978). Die biostratigraphisch bedeutenden Arten für die zentrale Paratethys sind *Sparus doederleini* (B. & SCH.), *Dentex latior* SCH., *Boops insignis* (PR.) und *Spondyliosoma tietzei* (SCH.). Sie sind nur auf die Ablagerungen des Badenien im erwähnten Gebiet beschränkt und stellen den typischen Bestandteil der Seichtwasservergesellschaftungen dieses stratigraphischen Niveaus dar.

Das so dominierende Vorkommen der Gadiden ist im Miozän der zentralen Paratethys ein außergewöhnlicher Fall, und kein anderer bekannter Fundort weist Parallelen auf. Die häufigsten Arten sind *Colliolus friedbergi* (CH. & D.), *Merluccius vulgaris* FL. und *Palaeogadus emarginatus* (KOK.), die zu den bekannten Kosmopolitarten der oligo-miozänen Ichthyofauna Europas gehören. Die Verbreitung der großen Gadiden-Otolithen im unteren Badenien (Moravien) der Teilbecken der zentralen Paratethys gibt ein ganz interessantes Bild (Tabelle 2). Dieses wurde mit Hilfe der älteren Angaben über die Otolithen des Badenien (BRZOBHATÝ & SCHULTZ 1978) und der Revisionsangaben betreffend die Gadiden-Otolithen (GAEMERS & SCHWARZHANS 1973; SCHWARZHANS 1974; GAEMERS 1976a, b) zusammengestellt. Die größte Menge an Arten ist aus dem Wiener Becken (9), weiters aus dem polnischen (9) und mährischen Teil (6) der Karpatischen Vortiefe bekannt.

Die zwei erstgenannten Gebiete stehen vom Standpunkt des Arteninhalts einander näher. Im mährischen Teil der Vortiefe fehlen die bekanntesten Arten und zwar *C. friedbergi* und *P. emarginatus*. Sehr oft kommt *G. communis* vor. In den übrigen Teilbecken wurden die großen Gadiden-Otolithen nach den bisherigen Angaben praktisch nicht festgestellt. Ausnahmen bilden nur *Urophycis tenuis* (Banat, Transsylvanisches Becken), *U. simplex* (Steirisches Becken) und *Gadiculus communis* (? Banat).

Diese Angaben bieten ein Bild über die horizontalen Migrationen der Gadiden hauptsächlich im westlichen Teil der zentralen Paratethys (? außerhalb des Bogens der Karpaten) im Zeitabschnitt des Moravien. Die möglichen Verbindungswege (SENEŠ 1971) mit anderen Meeren in diesem Sinne finden

Tabelle 2. Otolithen der Familie Gadidae im Moravien der einzelnen Teilbecken der zentralen Paratethys

Art	Karpat. Vortiefe — Mähren	Karpat. Vortiefe — Polen	Wiener Becken	Steirisches Becken	Lavanttal	Ungar. Sediment. Raum	Banat	Transsylvanisches Becken
<i>Palaeogadus emarginatus</i> (KOKEN)			+					
<i>Merlangiogadus cognatus</i> (KOKEN)		+	+					
<i>Micromesistius schwarzhansi</i> HOLEC			+					
<i>Colliolus friedbergi</i> (CHAINED & DUVERGIER)	?	+	+					
„ <i>C. sculptus</i> (KOKEN)“	?		+					
„ <i>C. cf. planatus</i> (KOKEN)“		+						
<i>Neocolliolus pliocenicus</i> (G. & SCHW.)		+						
<i>Trisopterus capelanus</i> (LAC.)		+						
<i>Merluccius vulgaris</i> FLEMING	+	+	+					
<i>Gadiculus ellipticus</i> (SCHUBERT)	+	+	+					
<i>G. communis</i> (PROCHÁZKA)	+	+	+				?	
<i>Urophycis tenuis</i> (KOKEN)	+	+	+				?	+
<i>U. simplex</i> (KOKEN)				+				
<i>Brosme tejkali</i> BRZOBOHATY	+							
<i>Gadidarum minusculoides</i> (SCH.)	+							

wir vor allem im Westen und Osten (Abbildung 1). Eine gewisse Verschiedenheit oder Reduktion der Gadiden im mährischen Teil der Vortiefe bleibt noch ungeklärt (? geographische Sperre).

Diese relativ umfassende Gadiden-Fauna geht ohne größere Änderungen aus dem Moravien in die jüngeren Unterstufen des Badenien über. Die Grenze Badenien/Sarmatien überschreitet lediglich die Art *Gadidarum minusculoides* (SCH.), deren systematische Stellung nicht sicher ist. Ebenso kann man die typische Sarmatien-Art *Gadidarum insectum* (WEIL.) nicht eindeutig mit den bekannten Gattungen der Gadiden vergleichen. Im Sarmatien sind also die nachgewiesenen Funde der Familie Gadidae (Skelettreste) nur aus dem südlichen Teil der Drau-Save-Depression bekannt (z. B. ANDELKOVIĆ 1969). Die Gadiden erreichen im Badenien, im Verhältnis zu anderen Stufen des Miozän der Paratethys, die größte Häufigkeit an Arten, was eine Besonderheit in diesem Zeitraum darstellt. In den älteren Stufen des Miozän (Egerien—Karpatrien) wurden sie nur selten festgestellt (BRZOBOHATÝ 1967; BRZOBOHATÝ & SCHULTZ 1971, 1973; BRZOBOHATÝ, KALABIS & SCHULTZ 1975).

Aus dem Gesamtcharakter der Gadiden des Badenien ergibt sich eine gewisse Korrelationsmöglichkeit mit dem Reinbekien der borealen Bioprovinz (vergl. Evolutionsschema der Gadiden-Otolithen; GAEMERS 1976b). Dafür spricht vor allem das höhere Alter der Art *Brosme tejkali* BRZ. im Vergleich mit *B. heinrichi* G. (BRZOBOHATÝ & SCHULTZ 1978), weiters auch das letzte Vorkommen von *Palaeogadus emarginatus* (KOK.) in beiden Gebieten. Unklar bleibt noch die Stellung der Art *Micromesistius schwarzhansi* HOL. in der Reihe *M. tenuis* (WEIL.) — *M. hochti* SCHW. & G. — *M. poutassou* R.

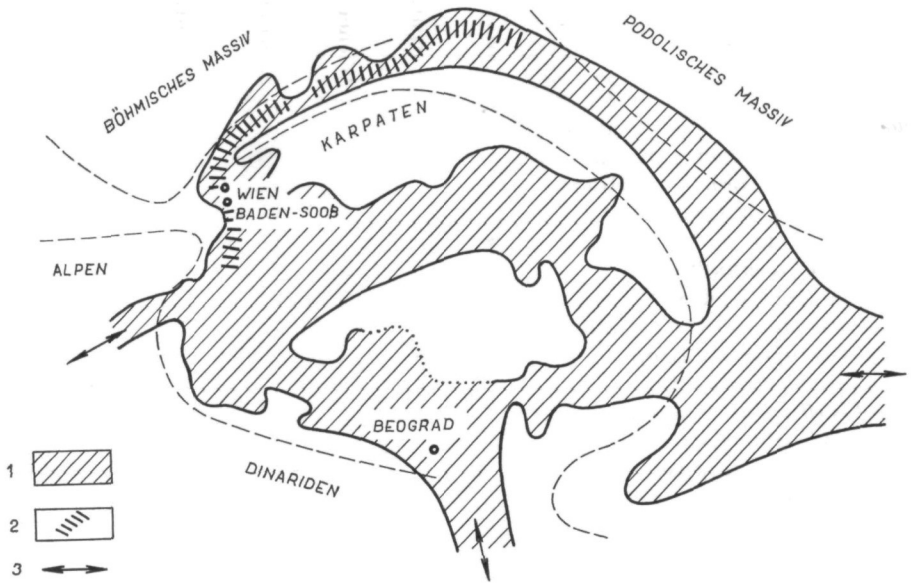


Abb. 1. Paläogeographie des Moravien (1), mögliche Verbindungswege (3) — nach SENEŠ (1971), Verbreitung der Gadiden-Otolithen (2)

5. Literatur

- ANDELKOVIĆ, J. (1969): Fosilne rybe iz donjeg sarmata teritorije Beograda. — Glas. Priir. Muz. Beogradu, Ser. A, 24: 127–167, 6 Taf. — Beograd.
- BASSOLI, G. G. (1906): Otoliti fossili terziari dell'Emilia. — Riv. It. Pal., 12: 36–60, 2 Taf. — Perugia.
- BAUZÁ, J. (1971): Paleontologia de Mallorca. Ciento ochenta millones de años de la fauna y flora de Mallorca. — Historia de Mallorca, 331–430, 76 Taf. — Palma de Mallorca.
- BRZOBOHATÝ, R. (1967): Die Otolithenfauna der Karpatischen Serie. — In: CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J.: M₂, Karpatien. — Chronostratigraphie und Neostratotypen, 1: 231–243, 2 Taf. — Bratislava.
- KALABIS, V. & SCHULTZ, O. (1975): Die Fischfauna des Egerien. — In: BÁLDI, T., SENEŠ, J. & al.: OM, Egerien. — Ibidem, 5: 457–473, 2 Taf. — Bratislava.
- & SCHULTZ, O. (1971): Die Fischfauna der Eggenburger Schichtengruppe. — In: STEININGER, F. & SENEŠ, J.: M₁, Eggenburgien. — Ibidem, 2: 719–759, 8 Taf. — Bratislava.

- BRZOBOHATÝ, R. & SCHULTZ, O. (1973): Die Fischfauna der Innviertler Schichtengruppe und der Rzehakia Formation. — In: PAPP, A., RÖGL, F. & SENEŠ, J.: *M₂, Ottanngien*. — Ibidem, **3**: 652—693, 5 Taf. — Bratislava.
- (1978): Die Fischfauna des Badenien. — Ibidem, **6**. — Bratislava (im Druck).
- CAPPETTA, H. (1969): Les gisements de Vertébrés de la région montpelliéraine. 2. Gisements miocènes. — Bull. B. R. G. M., (2) **1**: 19—30. — Paris.
- GAEMERS, P. A. M. (1976a): New Gadiform Otoliths from the Tertiary of the North Sea basin and a revision of some fossil and recent species. — Leidse Geol. Meded., **49**: 507—537, 2 Abb., 7 Taf. — Leiden.
- (1976b): New concepts in the evolution of the Gadidae (Vertebrata, Pisces), based on their otoliths. — Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., **13** (1): 3—32. — Leiden.
- & SCHWARZHANS, W. (1973): Fisch-Otolithen aus dem Pliozän von Antwerpen (Belgien) und Ouwerkerk (Niederlande) und aus dem Plio-Pleistozän der Westerschelde (Niederlande). — Leidse Geol. Meded., **49**: 207—257, 10 Taf. — Leiden.
- HOLEC, P. (1973): Fisch-Otolithen aus dem oberen Baden (Miozän) des nordöstlichen Teiles des Wiener Beckens (Gebiet von Rohožník). — Geol. Zb., Geol. Carpathica, **24** (2): 393—414, 6 Taf. — Bratislava.
- (1975): Fisch-Otolithen aus dem Baden (Miozän) des nordöstlichen Teiles des Wiener Beckens und der Donau-Tiefebene. — Ibidem, **26** (2): 253—266, 2 Taf. — Bratislava.
- JONET, S. (1972—1973): Étude des otolithes des téléostéens (Pisces) du Miocène des environs de Lisboa. — Comun. Serv. Geol. Portugal, **56**: 107—294, 7 Taf. — Lisboa.
- PAPP, A. & STEININGER, F. (1978): Holostratotypus: Baden-Sooß. — Chronostratigraphie und Neostratotypen, **6**. — Bratislava (im Druck).
- PRIEM, F. (1914): Sur des otolithes de poissons fossiles des terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France. — Bull. Soc. géol. France, (4), **14**: 244—278, 74 Abb. — Paris.
- RADO, G. (1968): Étude des Otolithes sarmatiens de Copacel-Chijic (Basin du Crisul Repede). — Trav. Mus. Hist. Nat. G. Antipa, **8**: 581—585, 5 Taf. — Bucuresti.
- ROBBA, E. (1970): Otoliti del Tortoniano-tipo (Piemonte). — Riv. It. Pal., **76** (1): 89—172, 9 Taf. — Milano.
- SCHUBERT, R. J. (1906): Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs. — Jb. geol. R.-A., **56**: 623—706, 3 Taf. — Wien.
- SCHWARZHANS, W. (1974): Die Otolithen-Fauna des Chatt A und B (Oberoligozän, Tertiär) vom Niederrhein, unter Einbeziehung weiterer Fundstellen. — Decheniana, **126** (1—2): 91—132, 78 Abb., 3 Taf. — Bonn.
- SENEŠ, J. (1971): Palaeogeographie des Neogens der zentralen Paratethys. — CMNS, Arbeitsgruppe für Paratethys, MS. — Bratislava.
- ŠULC, J. (1932): Předběžná zpráva o otolitech miocénu kralického u Náměště na Moravě. — Věst. StGÚ ČSR, **8**: 168—174, 1 Abb. — Praha.
- WEINFURTER, E. (1952): Die Otolithen der Wetzelsdorfer Schichten und des Florianer Tegels (Miozän, Steiermark). — S.-B. österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. 1, **161**: 455—498, 5 Taf. — Wien.

Tafel I

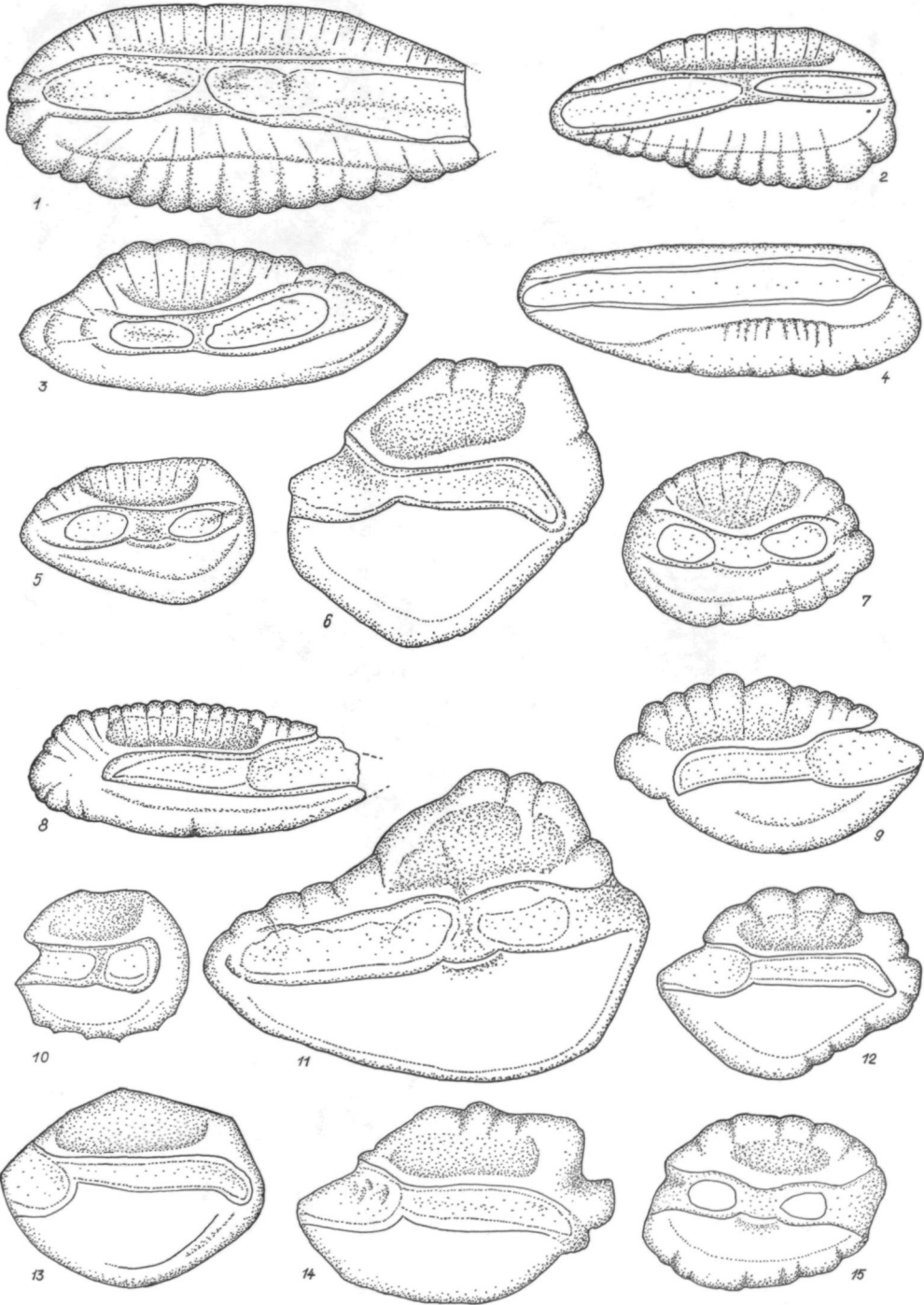
Alle Exemplare stammen aus dem Badenien (Obere Lagenidenzone) von Baden-Sooß, NÖ. Aufbewahrung: Naturhistorisches Museum in Wien, Geologisch-Paläontologische Abteilung, Acqu.-Nr. 1977/1889.

Fig. 1. *Merlangiogadus cognatus* (KOK.), rechte Sagitta, Innenseite; 8×.

Fig. 2. *Colliolus friedbergi* (CH. & D.), linke Sagitta, Innenseite; 8×.

Fig. 3. *Palaeogadus emarginatus* (KOK.), rechte Sagitta, Innenseite; 5,5×.

- Fig. 4. *Urophycis tenuis* (KOK.), linke Sagitta, Innenseite; 8×.
Fig. 5. *Gadiculus communis* (PR.), linke Sagitta, Innenseite; 8×.
Fig. 6. *Dentex gregarius* (KOK.), rechte Sagitta, Innenseite; 8×.
Fig. 7. *Gadiculus ellipticus* (SCH.), rechte Sagitta, Innenseite; 8×.
Fig. 8. *Sphyraena hansfuchsi* SCH., linke Sagitta, Innenseite; 8×.
Fig. 9. *Boops insignis* (PR.), linke Sagitta, Innenseite; 8×.
Fig. 10. *Diaphus austriacus* (KOK.), rechte Sagitta, Innenseite; 11×.
Fig. 11. *Coelorhynchus toulai* (SCH.), linke Sagitta, Innenseite; 8×.
Fig. 12. *Sparus doderleini* (B. & SCH.), rechte Sagitta, Innenseite; 8×.
Fig. 13. *Dentex latior* SCH., rechte Sagitta, Innenseite; 8×.
Fig. 14. *Spondyliosoma tsetzei* (SCH.), rechte Sagitta; 8×.
Fig. 15. *Macruridarum labiatum* (SCH.), rechte Sagitta; 14×.



Tafel 1