

Ein Zackenbarsch (*Epinephelus*, Serranidae, Pisces) aus dem Mittel-Miozän von Retznei, Steiermark

von Ortwin SCHULTZ

(mit 2 Textabbildungen und 5 Tafeln mit 82 Abbildungen)

Zusammenfassung: Verschiedene Merkmale am Präoperculum und Operculum erlauben trotz der unvollständigen Erhaltung anderer systematisch wichtiger Elemente die Bestimmung eines spektakulären Fischfundes aus dem Mittel-Miozän von Retznei, Steiermark. Es handelt sich um einen Zackenbarsch, *Epinephelus casottii* (COSTA, 1858), aus der Familie der Sägebarsche, Serranidae. Die Bestimmung wird u.a. durch die habituelle Übereinstimmung mit entsprechenden Belegen des Typenmaterials aus Lecce bestätigt.

Fossile Zackenbarsche gehören trotz ihrer oft bemerkenswerten Körpergröße zu den selten nachgewiesenen Fischen. So sind einschließlich des vorliegenden Beleges bisher nur 4 fossile Arten bekannt geworden. Der Neufund zählt zu den stratigraphisch ältesten Belegen der Gattung *Epinephelus*.

Abstract: In spite of the fragmental preservation of a large spectacular fossil fish from the Middle Miocene of Retznei, Styria, some special characteristics of the preopercular and opercular bone make possible a determination. It's the grouper *Epinephelus casottii* (COSTA, 1858), a representative of the family seabasses or rockcods, Serranidae. This determination is confirmed by the habitual identity with type specimens from Lecce.

Fossil seabasses are often of very large dimensions but seldom found as fossils. Till now only 4 fossil species are known. The new finding is one of the oldest proofs of *Epinephelus*.

Einleitung

Fundgeschichte: Der zur Bearbeitung vorliegende Fischrest wurde von Fritz MESSNER im Jahre 1995 im Steinbruch Retznei der Perlmooser Zementwerke AG zustande gebracht. Nach dem Auffinden zweier Gesteinsbrocken mit Fischresten, die sich als zusammengehörig erwiesen, gelang eine Woche später auf derselben Halde der Fund eines weiteren ergänzenden Bruchstückes. Trotz intensiver Suche gelang aber sonst kein weiterer dazugehöriger Fund. Als Herkunft können die Tonmergel „b“ der Hangendabfolge im Profil von HIDDEN 1996: 114, Abb. 2 angegeben werden. Dieses Schichtpaket wird in die Lagenidenzone, Unter-Badenium bzw. Mittel-Miozän eingestuft (HIDDEN 1996: 111).

Bestimmung: Trotz der letztendlich spektakulären Erhaltung des vorliegenden Fischfundes (Abb. 1 und 2 sowie Taf. 1) dank der hervorragenden Präparation durch F. MESSNER, stößt die Bestimmung auf Schwierigkeiten. Dies deshalb, weil die zoologischen Bestimmungsschlüssel auf der Anzahl der Stacheln und Strahlen in den einzelnen Flossen (z. B. SMITH & HEEMSTRA 1986: 910–938) oder auf der Wirbelanzahl beruhen. Beide Merkmalkomplexe sind aber beim Retzneifund nur unvollständig erhalten, sodass eine Bestimmung damit ausgeschlossen ist. Bei der Suche nach vollständig erhaltenen Elementen am Retzneifund stechen die bezahnten Kieferknochen – Prämaxillare und Dentale – mit den relativ großen, einspitzigen Zähnen ins Auge. Da aber derartige Zähne bei ganz verschiedenen Familien – Esocidae, Synodontidae, Serranidae, Sparidae, Labridae, Cirrhitidae, Chiasmodontidae, etc. – vorkommen, kann eine verlässliche Bestimmung nicht erwartet werden. Als nächstes bieten sich das weitgehend vollständig erhaltene Präoperculum und Operculum (Abb. 2) für eine Untersuchung an. Die Vergleiche an Rezentbelegen der umfangreichen Sammlung von Trockenpräparaten der Fischsammlung am Naturhistorischen Museum in Wien (NHM Wien) erwiesen sich als sehr vielversprechend und richtungsweisend.

Kurzbeschreibung des Retznei-Fundes (vgl. Abb. 1 und 2)

Das Präoperculum ist fast doppelt so hoch wie lang; die feine Zählung zuoberst am Hinterrand wird gegen unten zu stärker bzw. die Schlitz zwischen den Zäckchen werden immer tiefer; im untersten Siebentel sind 3 massive, deutlich von einander getrennte Dornen ausgebildet; der Unterrand ist beschädigt und unvollständig. Das – teilweise beschuppte – Operculum weist einen mittleren Hauptdorn auf; über und unter diesem sind in deutlicher, ungefähr gleich weiter Entfernung der untere bzw. der obere Operculum-Dorn erhalten. Hervorzuheben ist weiters, dass Prämaxillare und Dentale in deutlichem Abstand mit haplodonten Zähnen bestückt sind.

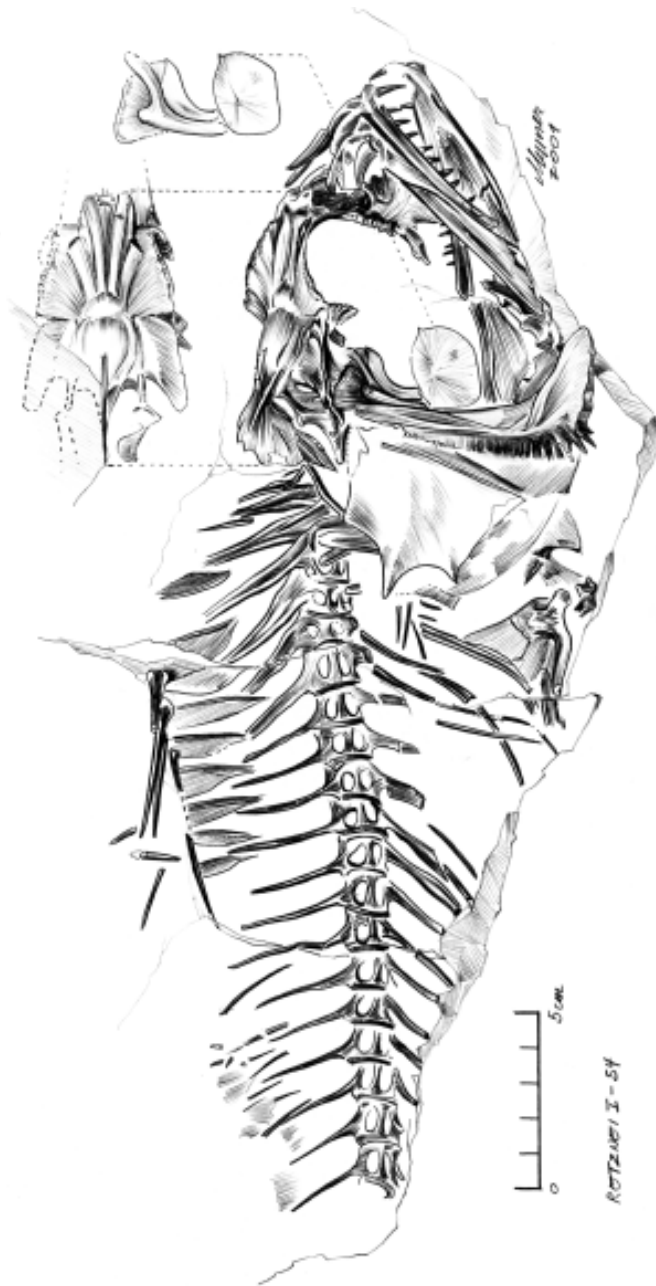


Abb. 1: *Epinephelus casottii* (COSTA, 1858); Retznei, Steiermark; Badenium, Mittel-Miozän. – Sammlung Fritz MESSNER, Feldkirchen bei Graz. – Zeichnung von Fritz MESSNER.

Der Fischfund aus Retznei im Vergleich mit ähnlichen fossilen und rezenten Formen – ein Vergleich auf Grund von Präoperculum und Operculum

In der paläontologischen Literatur fanden sich für den Retzneifund neben vielen nicht oder kaum weiterführenden Hinweisen doch auch einige wichtige Ansatzpunkte (u. a. ARAMBOURG 1927, JERZMANSKA 1968, OBRHELOVA 1971–1990, GAUDANT 1988–2000, MICKLICH 1987–1988). Besonders erfreulich aber war die Erkenntnis, dass auch in der ichthyologischen Literatur osteologische Merkmale und sogar solche am Präoperculum und Operculum eine bedeutende Rolle spielen. GOSLINE 1966: 92 reiht z. B. eine solche Aussage über die „Family Serranidae“ sogar an den Beginn seines Untersuchungsberichts: „the presence of a (third) lower opercular spine appears to be almost unique among percoids“. Bereits mit Hilfe dieses Hinweises kann die Bestimmung des Retzneifundes auf die Vertreter der Serranidae beschränkt werden; lediglich zur endgültigen Ausgrenzung von Percidae, Sparidae und Trachinidae werden auch von diesen Familien Beispiele des Präoperculum und Operculum im Anschluss zur Darstellung gebracht.

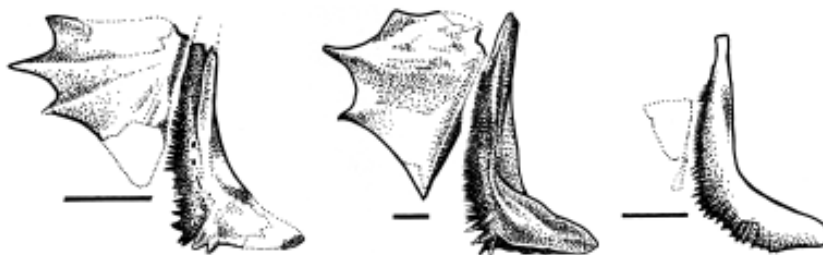


Abb. 2: Präoperculum und Operculum von *Epinephelus casottii* COSTA, 1858; Retznei, Steiermark; Badenium, Mittel-Miozän. – Sammlung Fritz MESSNER, Feldkirchen bei Graz. – Zeichnung von Fritz MESSNER. – Maßstab balken: 1 cm.

In der paläontologischen Literatur wurde eine Reihe von Arten zu *Serranus* bzw. Gattungen zu den Serranidae gestellt (vgl. OBRUTSCHEW 1964: 445–447). In der Zwischenzeit wurden etliche dieser Gattungszuordnungen revidiert und anderen Gattungen und Familien zugeordnet. Da die Revisionen der fossilen Taxa materialbedingt weit verstreut publiziert sind und kein zentrales Nachschlagwerk – wie für die rezenten Taxa (vgl. ESCHMEYER 1990 und 1998) – existiert, muss wohl auf alle mir bekannt gewordenen känozoischen Arten einzeln eingegangen werden, nicht aber auf solche, die auf Grund von Otolithen beschrieben wurden. Mit einbezogen zum Vergleich sind eine Vielzahl von rezenten Arten sowie sämtliche Gattungen der unmittelbaren Verwandtschaft bzw. derselben Unterfamilie (ESCHMEYER 1986, HEEMSTRA & RANDALL 1993). Somit sollte das wesentliche systematische Umfeld des Retzneifundes hier gegenüber-

gestellt sein. Jeweils die wichtigsten Gründe für das nicht in Frage Kommen für die Bestimmung des Retznei-Fundes sind unter ▼ angeführt; das Vorkommen in Süß-, Meer- oder Brackwasser wird als Kriterium nicht herangezogen. ▼▼ steht für falsche Familienzuordnung, ★ für Gattungsübereinstimmung die Merkmale am Präoperculum und Operculum betreffend, ★★ bei sehr nahestehenden Arten.

Percoidei

Percoidei inc. fam.

Anthracoperca VOIGT, 1934 wird von VOIGT 1934: 79, OBRUTSCHEW 1964: 451, etc. zu den Percidae gereiht; laut GAUDANT 1988: 361 als Percoidei incertae familiae zu betrachten. Die Typusart, *Anthracoperca siebergi* VOIGT, 1934: 80 ff. stammt aus dem Mittel-Eozän des Geiseltals, Deutschland, und

▼ weist ein Operculum mit rundem Hinterrand auf – ohne den geringsten Ansatz für einen Stachel (Abb. 3a+b).

Beaumontoperca GAUDANT, 2000: 230 siehe unter Moronidae.

Hemilutjanus BLEEKER, 1876 wird von ARRATIA 1982: 7 zur Familie Serranidae, bei ESCHMEYER 1990: 179 u. 470 aber zu den Percoidei incertae familiae gereiht. *H. macrophthalmos* TSCHUDI, 1846 (marin, rezent; Chile) besitzt ein Präoperculum und Operculum, die sehr gut zu solchen von Serranidae passen (Abb. 45).

▼ Die Höhe und Länge des Präoperculum sind etwa gleich lang, der untere Hinterrand in weitem Bogen abgerundet (Abb. 5).

Pararhenanoperca MICKLICH in MICKLICH & WUTTKE, 1988b: 122, mit der Typusart *P. eckfeldensis* MICKLICH in MICKLICH & WUTTKE, 1988b: 122 aus dem Mittel-Eozän von Eckfeld in der Eifel, Deutschland, wurde bei der Neuaufstellung als Percoidei incertae familiae aufgefasst; bei der Beschreibung des späteren Typenmaterials hatte MICKLICH in MICKLICH & WUTTKE 1988a: 79 ff. noch an „Percoidei (?Serranidae)“ gedacht. MICKLICH in MICKLICH & WUTTKE 1988b: 130–131 schreibt: „Leider bleibt die systematisch wichtige Frage nach der Anzahl und Form etwaiger Stachel-Fortsätze am Hinterrand des Operculums weiterhin offen. Der Präopercular-Bereich ist beim neuen Material ebenfalls nur unzulänglich erhalten.“

▼ „Allerdings sind auch hier keinerlei Spuren einer Randzähnelung auszumachen.“

Rhenanoperca GAUDANT & MICKLICH, 1990 wurde bereits bei der Neuaufstellung (S. 284 bzw. 283) als Percoidei incertae familiae aufgefasst – von GAUDANT 1997a: 97 bestätigt – und auf Grund „des Operculums mit zwei abgeflachten Stachelfortsätzen“ ausdrücklich von den Serranidae abgegrenzt. Die Gattung wird durch *Rh. minuta* GAUDANT & MICKLICH, 1990 (Mittel-Eozän, Messel, Deutschland), und *Rhenanoperca luberonensis* GAUDANT, 1997a (Unter-Oligozän; Céreste, S-Frankreich) vertreten.

▼ Der Hinter- und Unterrand des Präoperculums ist glatt; der Operculum-Hinterrand

läuft eindeutig in zwei abgeflachte Stachelfortsätze aus (GAUDANT & MICKLICH 1990: 282, 277) (Abb. 4a+b).

Vixperca DE LA PENA ZARZUELO, 1991 mit der Typusart *V. corrochani* DE LA PENA ZARZUELO, 1991: 144 ff., Abb. 4 und 5 (p.p.), Taf. 1–4, aus dem Mittel-Eozän des Duero-Beckens in Spanien:

▼ Der Hinterrand des Präoperculum weist kleine Zähne auf, die großen basalen Zähne stehen deutlich voneinander entfernt, der Operculum-Hinterrand weist nur einen Dorn auf (Abb. 6).

Centropomidae

Cyclopoma AGASSIZ, 1833 (Bd. 4: 17) wird nur durch eine Art repräsentiert: *C. gigas* AGASSIZ, 1833 (Bd. 4: 18), weil *C. spinosum* AGASSIZ, 1833 (Bd. 4: 20) und *Smerdis micracanthus* AGASSIZ, 1835 (Bd. 4: 33) von SORBINI FRIGO & SORBINI 1975: 55 als Synonyma betrachtet werden; alle stammen aus dem Unter-Eozän des Monte Bolca, Italien (vgl. auch BLOT 1980: 368). Bereits WOODWARD 1901: 504–505 hatte *Smerdis micracanthus* zur *Cyclopoma* gestellt. Von BLOT 1980: 367–368 wird die Zuordnung zur Familie Centropomidae vorgenommen. Weiteres siehe unten bei Ambassidae und *Dapalis* unter „*Smerdis micracanthus*“.

▼ Es sind nur 2 Dornen am Hinterrand des Operculums ausgebildet (Abb. 7).

Eolates SORBINI, 1970, vertreten durch die Typusart *gracilis* (AGASSIZ, 1833.- Bd. 4: 25), aus dem Unter-Eozän des Monte Bolca, wurde von SORBINI 1975a eingehend studiert und dokumentiert; vgl. BLOT 1980: 367–368.

▼ Der Hinterrand des Operculums läuft nur in einem einzigen Dorn aus, das Präoperculum weist basal riesig entwickelte Dornen auf (Abb. 8).

Lates CUVIER in CUVIER & VALENCIENNES, 1828, vertreten durch die rezente Typusart *niloticus* (LINNAEUS, 1758).

▼ Der Hinterrand des Operculums läuft nur in einem einzigen Dorn aus, das Präoperculum besitzt basal einzeln stehende, riesig entwickelte Dornen, der Hinterrand von adulten Individuen weist keine Zähnelung auf (Abb. 9).

Lates croaticus GORJANOVIC-KRAMBERGER, 1902: 11–12, Taf. 4, Fig. 1, beschrieben aus dem Sarmat von Dolje bei Podsused, Kroatien, wird auch von ANDELKOVIC 1989: 82 zu *Lates* gereiht. Letztere nennt diese Art auch aus dem Sarmat der Umgebung von Belgrad, Serbien.

▼ Präoperculum ... „weil es sich durch den kräftigen, nach hinten auslaufenden Stachel“ ... „auszeichnet“ (nach GORJANOVIC-KRAMBERGER 1902: 11).

Prolates PRIEM, 1899, vertreten durch *dormaalensis* CASIER, 1967 und *heberti* (GERVAIS, 1852), aus dem Paleozän Belgiens bzw. Frankreichs.

▼ Der basale und der vertikale Schenkel des Präoperculum sind entweder gleich lang oder der basale Abschnitt ist nur wenig kürzer als der vertikale; der basale Rand weist nur 4 einzelne und weit voneinander entfernt stehende, groß entwickelte Dornen auf (Abb. 10 u. 11). Operculum nur mit einem Stachel (nach MICKLICH 1978: 486).

Ambassidae (= Chandidae)

Chanda commersoni (CUVIER in CUVIER & VALENCIENNES, 1828):

▼ Das Operculum weist am Hinterrand nur 2 abgerundete Ausbuchtungen auf (Abb. 12).

Dapalis GISTEL, 1848. Erst BRZOBOHATY in BRZOBOHATY & SCHULTZ 1973: 674 erkannte, dass der Gattungsname *Smerdis* AGASSIZ, 1825 [oder 1833, Bd. 4: 32], nec LEACH, 1818 [305: Crustacea] ungültig und durch *Dapalis* GISTEL, 1848 zu ersetzen ist. Bis ca. 1988 wurde *Smerdis* bzw. *Dapalis* zu den Serranidae gereiht, REICHENBACHER 1988: 16 reiht sie in die Familie Chandidae Norman, 1955; laut ESCHMEYER 1990: 471 hat diese Familie aber Ambassidae BOULENGER, 1904 zu heißen. Folgende Arten sind bekannt geworden (hier in alphabetischer Reihenfolge):

Dapalis elongatus (H.v.MEYER, 1851: 110-112, Taf. 16/6), beschrieben als *Smerdis* aus dem oberen Ottnangium von Unterkirchberg, SW-Deutschland. v. MEYER 1851 gibt keine Hinweise zum Präoperculum und Operculum.

▼ Die Gesamtlänge liegt bei ca. 30 mm.

Das Belegmaterial zu ANDELKOVIC 1970: 317, Taf. 17/5 (Eggenburgian – Ottnangian [fide GAUDANT 1998: Badenien]: Popovac, Velika-Morava-Senke), ANDELKOVIC 1978: 395, Taf. 2/3+3a (Eggenburgium+Ottnangium+Karpatum (?): Klinci, Valjevo-Mionica-Becken) und somit wohl auch ANDELKOVIC 1989: 81, als *Smerdis elongatus* H. v. MEYER, 1852 bezeichnet,

▼ Ist nach GAUDANT 1998: 108 als *Gobius serbiensis* GAUDANT, 1998 bzw. 1998: 117–119 als *Mugil cf. radobojanus* KRAMBERGER-GORJANOVIC zu bestimmen.

Dapalis formosus (H.v.MEYER, 1851: 110, Taf. 16/5), beschrieben als *Smerdis* aus dem oberen Ottnangium von Unterkirchberg, SW-Deutschland; von hier auch durch Otolithen belegt (REICHENBACHER 1993: 346). v. MEYER 1851 gibt keine Hinweise zum Präoperculum und Operculum.

▼ Die Gesamtlänge liegt unter 30 mm.

Die Belege zu ANDELKOVIC 1970: 318, Taf. 17/4 und ANDELKOVIC 1989: 81, Taf. 8/2 (Eggenburgian – Ottnangian: Prislonica, Cacak-Kraljevo-Becken), sowie ANDELKOVIC 1978: 395, Taf. 2/1a+2 (Eggenburgium+Ottnangium+ Karpatum (?): Klinci, Valjevo-Mionica-Becken), als *Smerdis formosus* H. v. MEYER, 1852 bezeichnet,

▼ sind nach GAUDANT 1998: 108 als *Gobius serbiensis* GAUDANT, 1998 bzw. 1998: 114 als *Mugil cf. radobojanus* KRAMBERGER-GORJANOVIC zu bestimmen.

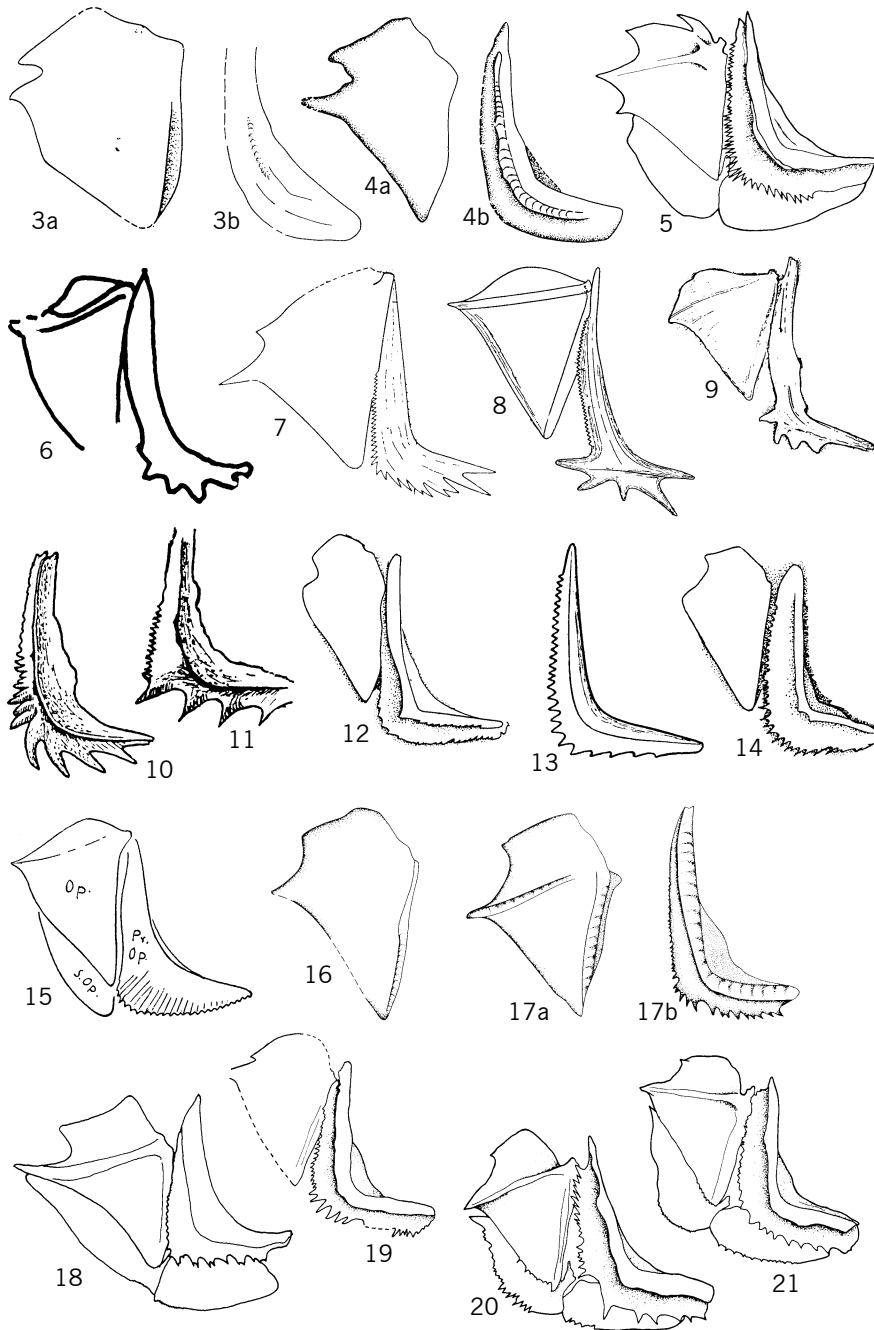
„**Smerdis**“ **krambergeri** ANDELKOVIC, 1984: 127, Taf. 1/3+4 – vgl. auch ANDELKOVIC 1989: 81, Taf. 9/3 – beschrieben aus dem „Eggenburgian – Ottnangian“ [fide GAUDANT 1998: Badenien] von Popovac, Velika-Morava-Senke,

▼ ist nach GAUDANT 1998: 117-119 als *Mugil cf. radobojanus* KRAMBERGER-GORJANOVIC zu bestimmen.

Tafel 1

Abb. 3–21: Opercula und/oder Präopercula. 3–6: Percoidei inc. fam., 7–11: Centropomidae, 12–15: Ambassidae (= Chandidae).; 16–21: Percichthyidae.

- 3a+b: *Anthracoperca siebergi* VOIGT, 1934; Mittel-Eozän; Geiseltal, Deutschland; a: 2,8× natürl. Größe, b: 1,8× natürl. Größe [ex MICKLICH & GAUDANT 1989: 509, Abb. 8C+9].
- 4a+b: *RHENANOPERCA LUBERONENSIS* GAUDANT, 1997a; Unter-Oligozän; Céreste, S-Frankreich; a+b: natürl. Größe [ex GAUDANT 1997: 94, Fig. 1+2].
- 5: *HEMILUTJANUS MACROPHthalmOS* TSCHUDI, 1846; rezent: Chile, SE-Pazifik; 0,7× natürl. Größe [ex ARRATIA 1982: 28, Fig. 105].
- 6: *VIXPERCA CORROCHANI* DE LA PENA ZARZUELO, 1991; Mittel-Eozän, Duero-Becken, Spanien; 1,2× natürl. Größe [ex DE LA PENA ZARZUELO 1991: 22, Fig. 5].
- 7: *Cyclopoma gigas* AGASSIZ, 1833; Unter-Eozän; Monte Bolca, Italien [ex SORBINI FRIGO & SORBINI 1975: 60, Fig. 2].
- 8: *Eolates gracilis* (AGASSIZ, 1833); Unter-Eozän; Monte Bolca [ex SORBINI 1975a: 10, Fig. 2].
- 9: *Lates niloticus* (LINNAEUS, 1758); rezent [ex GREGORY 1933: 239, Fig. 114].
- 10: *Prolates dormaalensis* CASIER, 1967; Paleozän; Belgien; 1,3× natürl. Größe [ex CASIER 1967: 43, Fig. 10c].
- 11: *Prolates heberti* (GERVAIS, 1852); Paleozän; Frankreich; 2,5× natürl. Größe [ex CASIER 1967: 43, Fig. 10c].
- 12: *Chanda commersoni* (CUVIER in CUVIER & VALENCIENNES, 1828); rezent; 4× natürl. Größe [ex GAUDANT 1987a: 1250, Fig. 1A].
- 13: *Dapalis macrurus* (AGASSIZ, 1835); Ober-Oligozän; Manosque, Frankreich; ca. 5× natürl. Größe [ex MORDANT 1965 in SORBINI FRIGO & SORBINI 1975: 61, Fig. 3].
- 14: *Dapalis minutus* (BLAINVILLE, 1818); Spät-Oberoligozän; Aix-en-Provence, Frankreich; 4,7× natürl. Größe [ex GAUDANT 1987a: 1250, Fig. 1B].
- 15: "*Smerdis*" *hungaricus* WEILER, 1938; Kisceller Tegel, Mittel-Oligozän; Ungarn; 2× natürl. Größe [ex WEILER 1938: Taf. 1/4].
- 16: Percichthyidae indet.; Badenium; Popovac, SE Belgrad, Serbien; 1,2× natürl. Größe [ex GAUDANT 1998: 120, Fig. 4].
- 17: *Macquaria colonorum* (GÜNTHER, 1863); rezent; a: 0,75× natürl. Größe, b: 0,6× natürl. Größe [ex GAUDANT 2000: 235, Fig. 20]. – ...
- 18: ...*Macquaria novemaculeata* (STEINDACHNER, 1866); rezent [ex MICKLICH 1987: 93, Abb. 15A/d].
- 19: *Percichthys lonquimayensis* CHANG & ARRATIA, 1978; ? Ob. Paleozän; Chile; 4,6× natürl. Größe [ex ARRATIA 1982: 17, Text-Fig. 45].
- 20: *Percichthys melanops* GIRARD, 1854; rezent: Chile, Süßwasser; ca. 1,1× natürl. Größe [ex ARRATIA 1982: 17, Text-Fig. 49].
- 21: *Percichthys trucha* GIRARD, 1854; rezent: Chile, Süßwasser; ca. natürl. Größe [ex ARRATIA 1982: 17, Text-Fig. 47].



Dapalis macrurus (AGASSIZ, 1835), beschrieben (4: 57-58, Taf. 7) als *Smerdis* aus dem Ober-Oligozän von Manosque, Frankreich. Weitere Funde stammen aus dem Unter-Oligozän von Céreste, S-Frankreich (SAUVAGE 1880a: 442, THEOBALD & PITON 1937: 69 ff), aus dem Spät-Oberoligozän von Aix-en-Provence, Frankreich (SORBINI FRIGO & SORBINI 1975: 61), aus dem Rupelian von Ducevac, Sto und Bratisvac im Babusnica-Becken, Serbien und Bulgarien (ANDELKOVIC 1989: 81).

▼ Die relativ grobe Zähnelung am oberen Ende des Präoperculum-Hinterrandes und die kaum größere Zähnelung am Präoperculum-Unterrand (fide MORDANT 1965 in SORBINI FRIGO & SORBINI 1975: 61, Fig. 3). Auch die Beschreibungen durch AGASSIZ 1835, 4: 58, SAUVAGE 1880a: 442 bzw. THEOBALD & PITON 1937: 69 bzw. 70 bestätigen dies: „La dentelure du préopercule“ ... „où l'on voit distinctement que ses dents deviennent de plus en plus grosses vers l'angle de cet os“ bzw. „Le préopercule est fortement dentelé, son bord postérieur étant dirigé assez obliquement; l'opercule, assez grand, est arrondi“ bzw. „La taille peut atteindre 220 mm, mais le plupart des individus, encore jeunes, ne mesurent que 80 à 100 mm.“ und „L'opercule a une forme arrondie; le préopercule est fortement dentelé et porte 5 à 6 épines à la partie inférieure, le bord postérieur est crénelé et presque vertical.“ (Abb. 13).

Das Belegmaterial zu ANDELKOVIC 1970: 316, Taf. 17/1+2 bzw. p.p. 1989: 81 (aus dem Rupelian des Krusevac-Beckens, Serbien)

▼ ist nach GAUDANT 1998: 116 als *Mugil* cf. *radobojanus* KRAMBERGER-GORJANOVIC zu bestimmen, wobei GAUDANT auch das Alter der Fundschichten korrigiert: „Eggenburgien + Ottnangien + Karpatien (?)“.

Das als *Smerdis* cf. *macrurus* AGASSIZ, 1884 (recte 1835) von ANDELKOVIC 1978: 316, Taf. 2/1 bzw. 1989: 81 bestimmte Material aus dem Eggenburgien – Ottnangian von Klinci, Valjevo-Mionica-Becken, Serbien,

▼ ist nach GAUDANT 1998: 108 als *Gobius serbiensis* GAUDANT, 1998 zu bestimmen. Das von GAUDANT 1992: 298, Fig. 6 als *Dapalis* cf. *macrurus* (AGASSIZ) bestimmte Präoperculum aus Oligo-Miocène von Vichy, Frankreich,

▼ weist nur eine Höhe von 6 mm auf.

Dapalis minutus (BLAINVILLE, 1818), beschrieben als *Perca minuta* aus dem Spät-Oberoligozän von Aix-en-Provence, Frankreich. Auch aus dem Ober-Ottnangium von Unterkirchberg, SW-Deutschland (v. MEYER 1851: 109–110 etc.) und aus dem Rupelian. Von Ducevac, Sto und Bratisvac im Babusnica-Becken, Serbien, sowie aus dem Eggenburgien + Ottnangien [nach GAUDANT 1998: 116] von Kamenica im Pranjani-Becken, Serbien (ANDELKOVIC 1989: 81 [p.p.], Taf. 8/6), genannt. AGASSIZ 1835: (4) 54–56, Taf. 8/5+6 weist bezüglich Operculum nur auf dessen relative Größe hin, über die Form oder den Hinterrand ist nichts angegeben. Auch v. MEYER 1851: 109–110, Taf. 16/1–4 gibt keine Hinweise zum Präoperculum und Operculum.

▼ Das Operculum weist am Hinterrand nur 2 abgerundete Ausbuchtungen auf (Abb. 14). Die Gesamtlängen liegen zwischen 38 und 55 mm [fide v. MEYER 1851: 109–110, Taf. 16/1–4].

Das Belegmaterial zu ANDELKOVIC 1970: 316, Taf. 17/1 = p.p. ANDELKOVIC 1989: 81, aus dem Rupelian [Eggenburgien + Ottnangien + Karpatien (?) nach GAUDANT 1998: 108] von Citluk im Krusevac-Becken, Serbien, ist nach GAUDANT 1998: 116 als *Mugil* cf. *radobojanus* KRAMBERGER-GORJANOVIC zu bestimmen.

„**Smerdis micracanthus**“ AGASSIZ, 1835, bei ANDELKOVIC fälschlicherweise *microcanthus*,
▼ siehe unter *Cyclopoma*

WEILER 1928: 72, Fig. 13 bestimmt einen Beleg aus dem Oligozän von Moinesti, Rumänien, als *Smerdis micracanthus* Ag. und stellt ihn zu den Percidae; er schreibt: „Am Kiemendeckel erkennt man gut Teile des Präoperculums, das an der Umbiegestelle noch 3 im Abdruck erhaltene Dornen erkennen läßt, außerdem

▼ das anscheinend unbewaffnete Operculum“ ...

Der von ANDELKOVIC 1970: 318, Taf. 16/4 bzw. ANDELKOVIC 1989: 82, Taf. 8/4 als *Smerdis microcanthus* bestimmte Beleg aus dem „Rupelian“ von Trstenik im Becken von Krusevac in Serbien,

▼ ist nach GAUDANT 1998: 116 als *Mugil* cf. *radobojanus* KRAMBERGER-GORJANOVIC zu bestimmen.

„**Smerdis**“ **budensis** siehe unter Serranidae, „*Serranus*“ *budensis* (HECKEL, 1856).

„**Smerdis**“ **hungaricus** WEILER, 1938: 18–19, Taf. 1, Fig. 4, Taf. 5, Fig. 1+2 wurde aus dem Kisceller Tegel, Mittel-Oligozän, Ungarns, beschrieben und zu den Serranidae s. l. gereiht.

▼▼ Das eindornige Operculum (Abb. 15) schließt eine Zugehörigkeit zu den Serranidae (sensu GOSLINE 1966, JOHNSON 1984, KENDALL 1984, NELSON 1984, ESCHMEYER 1990) aus.

„**Smerdis**“ **minutus** BLAINVILLE, 1818 siehe unter Ambassidae, *Dapalis minutus*.

„**Smerdis**“ **sieblensis** WINKLER, 1880 siehe unter Percichthyidae, *Dapaloides sieblensis*.

Percichthyidae, bei OBRUTSCHEW 1964: 447 noch zu den Serranidae gereiht, von GOSLINE 1966: 92 u. 102 ff. als eigenständige Familie abgetrennt. U. a. werden hierher folgende Gattungen gestellt (siehe ESCHMEYER 1990: 471): *Macquaria*, *Percichthys*, *Percilia*

▼ „Opercle without a spine or point below the main spine (except *Niphon*¹) [nach GOSLINE 1966: 102] bzw. „Opercule with two rounded spines – no spine below the main spine (except in *Niphon*¹, which has three)“ [NELSON 1984: 276] resp. „zweistacheliges Operculum“ [MICKLICH 1988a: 315; u.a.] (Abb. 17–27).

1 Wird bei ESCHMEYER 1990: 472 zu den Epinephelinae gereiht.

Percichthyidae indet. aus dem Badenium (GAUDANT 1998: 119) von Popovac, SE Belgrad, Serbien.

▼ Das Operculum weist am Hinterrand nur 2 Dornen auf (Abb. 16).

Nach GAUDANT 1998: 119–120, Fig. 4 sind die Belege zu ANDELKOVIC 1970: 314, Taf. 15/1 bzw. ANDELKOVIC 1989: 79, Taf. 7/5 – bestimmt als *Morone elongatus* (KRAMBERGER) – und die Belege zu ANDELKOVIC 1970: 311, Taf. 12/1 bzw. ANDELKOVIC 1989: 78, Taf. 9/1 – bestimmt als *Serranus validus* KRAMBERGER – nur als Percichthyidae indet. bestimmbar.

Amphiperca WEITZEL, 1933, mit der Typusart *multiformis* WEITZEL, 1933. Diese Gattung ist nach GAUDANT 1988: 361 zur Familie „Percichthyidae“ (sensu GOSLINE) zu stellen. Nach GAUDANT 2000: 200, 224 ff. ist diese Gattung aber in die Synonymie von *Properca* SAUVAGE zu stellen; weiteres siehe unter *Properca multiformis*.

Bilinia OBRHELOVA, 1971 wird seit MICKLICH 1988a: 315–316 zur Familie Percichthyidae gestellt. Nach GAUDANT 2000: 200, 224 ff. ist *Bilinia* zu *Properca* SAUVAGE bzw. *Bilinia uraschista* (REUSS, 1844) zu *Properca prisca* (AGASSIZ) stellen; weiteres siehe daher unter *Properca prisca*.

? **Bilinia bispinella** OBRHELOVA, 1976. Für diese Form dürfte wohl ähnliches wie für *Bilinia uraschista* gelten. Vom Operculum ist leider nichts bekannt.

▼ Das Präoperculum scheint gleichmäßig gerundet zu sein; der horizontale und der senkrechte Ast des Präoperculums sind gleich lang und zwar nur 1 cm.

cf. Bilinia sp.; OBRHELOVA 1990: 30 berichtet dieses Taxon nur auf Grund eines Posttemporales aus dem Paläogen des Nordböhmischen Braunkohlenbeckens. Hier muss man sich auf die Gattungsbestimmung durch OBRHELOVA verlassen, die

▼ ein Operculum mit 2 Dornen andeutet.

Blotichthys SORBINI, 1979 wird von BLOT 1980: 368 zu den Serranidae incertae sedis gereiht, bei FRICKHINGER 1991: 787 zu den Percichthyidae. Die Typusart, *Pygaeus coleanus* AGASSIZ, 1833–43 wurde aus dem Unter-Eozän des Monte Bolca Gebietes beschrieben [(4) 16, 256, Taf. 44/5] und von SORBINI 1979: 1–12, Taf. 5 eingehend untersucht und dokumentiert.

▼ „préopercule ... Son bord inférieur décrit une large convexité, il est orné d'épines très petit“ und „L'opercule est peu développé, il a une forme triangulaire; son bord supérieur est concave alors que le bord postérieur semble orné d'une petite épine“ (nach SORBINI 1979: 6–7).

Macquaria CUVIER in CUVIER & VALENCIENNES, 1830. Die Typusart *M. australasica* CUVIER, 1830 sowie u. a. *Macquaria colonorum* (GÜNTHER, 1863), *M. novemaculeata* (STEINDACHNER, 1866)

▼ sind durch ein Operculum ausgezeichnet, das unter dem, in der Mitte verlaufenden Hauptdorn kein Anzeichen für einen weiteren Dorn aufweist (Abb. 17+18).

Palaeopercichthys arabis (GREENWOOD, 1983) aus dem Paleozän von Saudiarabien, zu den Serranidae oder zu den Percichthyidae gereiht; GREENWOOD 1995: B 3:

▼ "The outer margins of bones in the opercular series apparently are without spines, serrations, or deep indentations, but the operculum probably carried a single, bluntly rounded spine on its dorsoposterior border" (GREENWOOD 1995: B 1).

Perca uraschista REUSS, 1844 bzw. *Bilinia uraschista* siehe unter *Properca prisca*.

Percalates RAMSAY & OGILBY, 1887 ist ein Synonym von *Macquaria*, siehe dort.

Percichthys GIRARD, 1855. Die Typusart, *P. chilensis* GIRARD, 1855 = *Perca trucha* VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1833 ist aus Süßwassergewässern in Chile und Argentinien bekannt. Aus dem ? Ob. Paleozän Chiles wurden *P. lonquimayensis* CHANG & ARRATIA, 1978 und *P. sandovali* ARRATIA, 1982 beschrieben, aus dem Eozän Argentiniens *P. hondoensis* SCHAEFFER, 1947. Alle Arten weisen folgende Merkmale auf:

▼ Das Präoperculum ist ca. gleich hoch wie lang, die Dornen am Basalrand stehen in deutlichem Abstand zueinander. „Operculum nur mit 1 Stachel am Hinterrand“ [MICKLICH 1978: 486] bzw. unter dem Hauptdorn des Operculums sind keine Anzeichen für einen weiteren Dorn (Abb. 19–21).

Percilia GIRARD, 1855. Die Typusart, *P. gillissi* GIRARD, 1855 ist aus Süßwassergewässern Chiles bekannt. Diese Art und *P. irwini* EIGENMANN, 1927 weisen u. a. folgende Merkmale auf:

▼ das Präoperculum weist einen unregelmäßig begrenzten Basalrand auf und keine Zähnelung. Unter dem Hauptdorn des Operculums mit zwei Dornen sind keine Anzeichen für einen weiteren Dorn (Abb. 22).

Properca SAUVAGE, 1880b (synonym nach GAUDANT 2000: 200, 224 ff.: *Amhiperca* WEITZEL, 1933 und *Bilinia* OBRHELOVA, 1971): Diese Gattung wurde von PHARISAT 1991: 41 zu Serranidae/Serraninae gereiht; im Gegensatz dazu schreibt GAUDANT (persönl. Mitt. vom 27. Nov. 2000): „species that I have clustered in the genus *Properca* are true representatives of the family Percichthyidae s. str.“.

Properca angusta (AGASSIZ, 1836). Typusart von *Properca* SAUVAGE, 1880b, beschrieben aus dem Paleozän von Menat, Frankreich, als *Perca angusta* (vgl. AGASSIZ 1836: (4) 79–81; GAUDANT 2000: 203 ff.), bei AGASSIZ 1834: 383 als *Perca elongata* bezeichnet.

▼ Das Operculum weist am Hinterrand nur 2 Dornen auf (Abb. 23a+b).

Properca multiformis (WEITZEL, 1933). Nach GAUDANT 2000: 200, 224 ff. ist die Typusart von *Amphiperca*, *A. multiformis* WEITZEL, 1933, aus dem Mittel-Eozän von Messel, Deutschland, zu *Properca* SAUVAGE zu stellen.

▼ Das Operculum weist am Hinterrand nur 2 Dornen auf (Abb. 24).

Properca paucae JONET, 1958 (62–63, Taf. 8/3) [recte *paucai* !], beschrieben aus dem Oligozän von Homoraciu in Rumänien.

▼ „Longueur tête“ nur 12 mm.

Properca prisca (AGASSIZ, 1834) wurde als *Zeus priscus* beschrieben (AGASSIZ 1834: (5/1): 32, Taf. 48/4). Als Herkunft nennt WOODWARD 1901: 516 „Lower Miocene (Semi-opal)²: Bohemia“. Bereits WOODWARD 1901: 516 stellte *Perca uraschista* REUSS, 1844 – aus dem Mittel-Oligozän² von Kuclin bei Bilina, N-Böhmen – in die Synonymie von „*Properca (?) prisca*“. OBRHELOVA 1971, die *uraschista* eingehend studiert und ausführlich dokumentiert hat, dürfte davon nichts gewusst haben, denn sie begründet auf *uraschista* eine neue Gattung, *Bilinia*, und lehnt eine Zuordnung zu *Plectropoma* [Serranidae], wie sie KRAMBERGER 1885 vorgeschlagen hat, ab. Als Begründung gegen eine solche Zuordnung führt OBRHELOVA 1971: 386 u. a. das Operculum an: bei *Plectropomus* mit 3 Dornen, bei *Bilinia* bzw. bei deren Typusart, *uraschista*, mit 2 Dornen. Nur nebenbei sei erwähnt, dass nach OBRHELOVA 1976: 241 *uraschista* „klar zur Familie Serranidae“ gehört (obwohl nur mit 2 Dornen am Operculum !). Wohl unabhängig von WOODWARD 1901 erkennt schließlich auch GAUDANT 2000: 200, 224 ff., dass *uraschista* in die Synonymie von *priscus* AGASSIZ zu stellen ist und diese wiederum zur Gattung *Properca* zu reihen ist.

▼ Das Operculum weist am Hinterrand nur 2 Dornen auf (Abb. 25).

Properca sabbai PAUCA, 1929: Diese Form wurde PAUCA 1929: 6 und 1933: 724, Taf. 3/5 aus dem Oligozän von Suslanesti, Rumänien, beschrieben. JERZMANSKA 1968: 446–448, Fig. 18, Taf. 6/2 wies diese Form auch aus dem Oligozän von Rogi und Winnica, Polen, nach, PHARISAT 1991: 42–44 aus dem Rupelium von Froidefontaine, Frankreich, im Rheintal-Graben. Nach ANDELKOVIC 1989: 82 soll sie auch im Sarmat der Umgebung von Belgrad, Serbien, vorkommen. PAUCA 1933: 56–57, Taf. 3/5 vermerkte in seiner Beschreibung: „Von dem Kiemendeckelapparat hat sich kein Bestandteil erhalten“ und „Die Gesamtlänge ohne die nicht erhaltene Spitze der Schwanzflosse beträgt 42 mm.“ Im Gegensatz dazu kann JERZMANSKA 1968: 447, Fig. 18 von zwei Individuen das Präoperculum darstellen. Auch PHARISAT 1991: 42, Fig. 30 liefert in seiner Rekonstruktion eines 12 mm langen Individuums den Umriss des Präoperculums. Zusätzlich vermerkt PHARISAT 1991: 43: „L'opercule possède de très fortes épines. Le

2 Auch OBRHELOVA 1971: 233 nennt ursprünglich als Alter Aquitan; noch vor der Drucklegung aber korrigiert sie (S. 241 + Fußnote) dies auf Mittel-Oligozän, GAUDANT 2000: 200, 205 ff. schreibt von „Eocène supérieur“.

pré-opercule porte lui-meme deux fortes épines à son angle externe.“ Die Belege aus dem Rupelium von Froidefontaine messen nur zwischen 8,5 und 16 mm.

▼ Das Präoperculum weist am Hinterrand basal zwei verhältnismäßig sehr große Dornen auf (Abb. 26).

Santosius ARRATIA, 1982: Die Typusart, *Percichthys antiquus* wurde von WOODWARD, 1898 aus dem „Upper Miocene“ von Taubaté und Tremembé, Brasilien, beschrieben.

▼ Das Präoperculum ist gleich hoch wie lang, die Stacheln stehen einzeln und sind deutlich voneinander getrennt. Unter dem Hauptdorn des Operculums mit zwei Dornen sind keine Anzeichen für einen weiteren Dorn (Abb. 27).

Acropomatidae. Die Gattung **Acropoma** ist sowohl rezent, durch die Typusart *Acropoma japonicum* GÜNTHER, 1859, wie auch fossil, durch *Acropoma lepidotus* (AGASSIZ, 1836, 4: 85-87, Taf. 13/1) aus dem Unter-Eozän des Monte Bolca (siehe SORBINI 1975b: 178 ff.), verbreitet.

▼ „Opercule with two rounded spines“ (NELSON 1984: 276). Der Hinterrand des Präoperculums ist gleichmäßig gezähnt, das hintere Ende des Basalrandes trägt keine Dornen, sondern ist glatt (Abb. 28).

Moronidae

▼ „Opercule with two rounded spines“ (NELSON 1984: 276).

Beaumontoperca GAUDANT, 2000, bei GAUDANT 2000 ohne näherer systematischer Stellung, ist lt. persönl. Mitt. von GAUDANT vom 27. Nov. 2000 zu den Moronidae zu reihen. Die Typusart, *Perca beaumonti* AGASSIZ, 1834: 383 (Spät-Oberoligozän, Aix-en-Provence, Frankreich), von WOODWARD 1901: 515 zu *Properca* gestellt, Pirker besitzt ein Operculum mit nur 2 Dornen (Abb. 29a+b).

Dapaloides GAUDANT, VON GAUDANT 1989: 45 zu den Percichthyidae gereiht, laut persönlicher Mitt. vom 27. Nov. 2000 hält es GAUDANT aber für besser, diese Gattung zu den Moronidae zu reihen. Die Typusart, *Smerdis sieblosensis* WINKLER, 1880 wurde aus dem Unter-Oligozän von Sieblos (Hessen, Deutschland) beschrieben; ANDELKOVIC 1989: 82 meldet diese Art auch aus dem Rupelian von Sto im Babusnica-Becken (Serbien). Eine weitere Art, *Dapaloides miloni* GAUDANT, 1989 stammt aus dem „Stampien supérieur“ der Bretagne (W-Frankreich). Beide Taxa weisen u.a. folgende Merkmale auf:

▼ Der Hinterrand des Operculums weist 2 Dornen auf; der Hinterrand des Präoperculums ist nicht gezähnt, sondern glatt (Abb. 30).

Dicentrarchus GILL, 1860 (Synonyma nach ESCHMEYER 1990: *Labrax* KLEIN, 1776, *Labrax* KLEIN in WALBAUM, 1792 und *Labrax* CUVIER, 1828). – *Dicentrarchus labrax* (LINNÉ, 1758), wurde als *Perca labrax* beschrieben; PAUCA 1935: 100–101 nennt aus dem

„Pontien“ Olteniens eine „*Morone labrax* (?) (LINNAEUS)“ mit einer Gesamtlänge von 160 mm. Aus dem Mittel-Miozän von Öhningen, SW-Deutschland, ist die Form ? *Dicentrarchus lepidotus* (AGASSIZ [1832: *Perca*]), vgl. GAUDANT 2000: 200, 233 ff.) bekannt.

▼ „Hauptkiemendeckel mit einem deutlichen und einem undeutlichen Stachel“ (RIEDL 1970: 573); der untere Stachel des Operculums bildet den Hauptstachel (Abb. 31).

Morone MITCHILL, 1814 (Synonyma nach ESCHMEYER 1990: *Chrysoperca* FOWLER, 1907, *Lepibema* RAFINESQUE, 1820 und *Roccus* MITCHILL, 1814).

▼ Der Hinterrand des Operculums weist 2 Dornen auf.

Folgende fossile Formen wurden beschrieben. Die Zuordnung zu *Morone* dürfte – bei den lange nicht revidierten Taxa – eher im Sinne von Moronidae aufzufassen sein.

Morone (?) *alsheimensis* (v.MEYER, 1859) beschrieben als *Perca a.* aus dem Oligo/Miozän des Mainzer Beckens, wird von GAUDANT 2000: 200, 232–233 mit ? zu *Morone* gereiht.

▼ Der Hinterrand des Operculums weist 2 Dornen auf.

Morone bosniensis (SIEBENROCK, 1900), von SIEBENROCK 1900: 687–689, Taf. 12/2 als *Labrax bosniensis* aus dem Ober-Miozän [nach ANDELKOVIC 1989: 80] von Kosevo bei Sarajevo (Bosnien) beschrieben, von ANDELKOVIC 1989: 80 zu *Morone* gestellt. Auch von dieser Form weiß man sehr wenig vom Präoperculum und Operculum. SIEBENROCK 1900: 688 schreibt: „Vom Kiemendeckelapparat blieben nur theilweise die Abdrücke sichtbar, ohne dass die Zähnelung des Vordeckels zu erkennen ist.“ Die Länge ohne Caudalis wird mit 21,8 cm angegeben.

▼ Es ist keine Zähnelung am Präoperculum-Hinterrand zu erkennen, eine gröbere Zähnelung scheint jedenfalls zu fehlen.

Morone elongata (GORJANOVIC-KRAMBERGER, 1891), von GORJANOVIC-KRAMBERGER 1891: 74–75, Taf. 5/1+2 als *Labrax elongatus* beschrieben – in KRAMBERGER 1882a: 28 war nur der Name aufgelistet – stammt aus dem Rupelian von Trbovljeim Sava-Becken (Slowenien). Der Holotypus erreicht eine Länge von 255 mm. ANDELKOVIC 1989: 79 stellte *elongata* zu *Morone*. Das Belegmaterial zu ANDELKOVIC aus dem Badenium von Popovac in der Velika-Morava-Senke (Serbien) ist nach GAUDANT 1998: 119 als Percichthyidae indet. zu bestimmen.

▼ Das Präoperculum ist gleich hoch wie lang, die Zähnelung am Unter- und Hinterrand wird von oben nach unten bzw. von vorne nach hinten stetig gröber, es existieren aber keine einzeln stehenden Dorne.

Morone intermedia (KRAMBERGER-GORJANOVIC, 1882b: 100–101, Taf. 22/6) als *Labrax intermedius* aus dem Sarmat von Radoboj im Zagreber Becken (Kroatien) beschrieben, wurde von ANDELKOVIC 1989: 80 zu *Morone* gestellt. Vom Präoperculum und

Operculum ist nur der hintere – gezähnelte – Rand des Präoperculums erhalten.

▼ Die Gesamtlänge mit 15 cm. Das Präoperculum scheint gleich lang wie hoch zu sein (NHM Wien GPA 1971/1491)³.

Morone lata (GORJANOVIC-KRAMBERGER, 1891: 71–73, Taf. 4/1) als *Labrax latus* von Fohnsdorf, Steiermark, „in schisto margaceo aquitanico“, beschrieben. Bekannt ist diese Form auch aus dem Rupelian von Trbovlje (=Trifail), Save-Becken (ANDELKOVIC 1989: 80). ANDELKOVIC 1989: 80 stellte diese Art zu *Morone*. Das Belegmaterial zu ANDELKOVIC aus dem Badenium von Popovac in der Velika-Morava-Senke (Serbien) ist nach GAUDANT 1998: 118 als *Mugil* cf. *radobojanus* KRAMBERGER-GORJANOVIC zu bestimmen.

▼ Weder vom Präoperculum noch vom Operculum sind Merkmale erhalten, sodass man sich auf die moderne Gattungszuordnung, die auf Grund anderer Kriterien erzielt wurde, stützen muss.

Morone longiceps (SIEBENROCK, 1900), beschrieben von SIEBENROCK 1900: 685–687, Taf. 12/1 als *Labrax longiceps* aus dem Ober-Miozän [nach ANDELKOVIC 1989: 80] von Kosevo bei Sarajevo (Bosnien), von ANDELKOVIC 1989: 80 zu *Morone* gestellt. SIEBENROCK 1900: 685 vermerkt u. a.: „Das Operculum und Präoperculum blieben zwar theilweise erhalten, allein am letzteren vermag man nicht die Zähnelung des Hinterrand und Unterrandes zu erkennen.“ Ohne Caudalis misst das von SIEBENROCK auch abgebildete Exemplar 17,9 cm, ein zweites Exemplar erreicht eine Länge ohne Caudalis von 52 cm.

▼ keine Zähnelung am Hinterrand des Präoperculums, und schon gar nicht – kleine-Dornen.

Morone mojsisovicsi (GORJANOVIC-KRAMBERGER, 1891), von GORJANOVIC-KRAMBERGER 1891: 73–74, Taf. 4/2 als *Labrax mojsisovicsi* aus der „schisto margaceo aquitanico ad Trifail“ bzw. aus dem Rupelian von Trbovljeim Sava-Becken (Slowenien) beschrieben, wurde von ANDELKOVIC 1989: 79 zu *Morone* gestellt. Das Belegmaterial zu ANDELKOVIC aus dem Badenium von Popovac in der Velika-Morava-Senke (Serbien) ist nach GAUDANT 1998: 118 als *Mugil* cf. *radobojanus* KRAMBERGER-GORJANOVIC zu bestimmen.

▼ Da dem Holotypus der Schädel fehlt, sind keine weiterführenden Vergleiche möglich.

Morone multipinnata (KRAMBERGER-GORJANOVIC, 1882b: 99–100, Taf. 23/2) aus dem Sarmat von Sv. Nedelja, W Zagreb (Kroatien) als *Labrax multipinnatus* beschrieben, von ANDELKOVIC 1989: 81 zu *Morone* gestellt. Ergänzend zur bildlichen Darstellung schreibt KRAMBERGER-GORJANOVIC 1882b: 99: „Das Praeoperculum ist an keinem der beiden Exemplare vollständig überliefert; es mangelt nämlich überall der untere ge-

3 NHM Wien GPA – Naturhistorisches Museum Wien, Geol.-Paläontolog. Abt.

zähnte Rand.“ ... Über das Operculum wird nichts bemerkt. Die Gesamtlänge beläuft sich auf 27 cm.

▼ Vorausgesetzt die Zuordnung zu *Morone* ist korrekt, sollte der Hinterrand des Operculums 2 Dornen aufweisen. Bei einer Standardlänge von 24 cm und 24 Wirbeln misst das Prämaxillare 1,8 cm, der Retznei-Fund mit einer errechneten Standardlänge⁴ von 37 cm besitzt ein Prämaxillare von 8,5 cm Länge.

Morone neumayri (KRAMBERGER-GORJANOVIC, 1882b: 97–99, Taf. 22/5) als *Labrax Neumayri* aus dem Sarmat von Dolje im Zagreber Becken (Kroatien) beschrieben, wurde von ANDELKOVIC 1989: 80 zu *Morone* gestellt. Die Darstellung von *neumayri* in KRAMBERGER-GORJANOVIC lässt keine Information bezüglich Präoperculum und Operculum zu. In der Beschreibung ist mehr zu erfahren: „Das Praeoperculum lässt bei einem dieser Exemplare die Zähnelung an seinem hinteren Rande erkennen, welche dort stärker wird, wo sich derselbe nach vorne biegt. Die Zähne sind da grösser und nach rückwärts gebogen. Obwohl das Operculum nicht mehr ganz erhalten ist, so ist dasselbe doch bemerkenswerth, da es noch recht gut die Beschuppung wahrnehmen lässt, wodurch die Richtigkeit der generischen Bestimmung ausser Zweifel gesetzt wird.“

▼ Die Gesamtlänge beläuft sich auf 11 cm.

Morone sagorensis (GORJANOVIC-KRAMBERGER, 1891), von GORJANOVIC-KRAMBERGER 1891: 77–79, Taf. 4/3+4 als *Labrax sagorensis* aus dem Rupelian von Zagorje im Sava-Becken (Slowenien) beschrieben, von ANDELKOVIC 1989: 79 zu *Morone* gestellt. Das Belegmaterial zu ANDELKOVIC aus dem Badenium von Popovac in der Velika-Morava-Senke (Serbien) ist nach GAUDANT 1998: 118 als *Mugil cf. radobojanus* KRAMBERGER-GORJANOVIC zu bestimmen.

▼ Vom Präoperculum und Operculum ist nichts erhalten. Vorausgesetzt die Zuordnung zu *Morone* ist zutreffend, sollte der Hinterrand des Operculums 2 Dornen aufweisen.

Morone steindachneri (SIEBENROCK, 1900), von SIEBENROCK 1900: 689–691, Taf. 13/3 als *Labrax steindachneri* aus dem Ober-Miozän (nach ANDELKOVIC 1989: 80) am Fluss Bosna, südlich von Zenica bei Sarajevo (Bosnien) beschrieben, bei ANDELKOVIC 1989: 80 zu *Morone* gestellt. Die Länge ohne Caudalis gibt SIEBENROCK mit 31,7 cm an.

▼ SIEBENROCK 1900: 690 schreibt: „Der mangelhafte Zustand des Vordeckels lässt überhaupt keine Beurtheilung zu“; am Holotypus ist auch nichts vom Operculum (NHM Wien 1972/1495) erkennbar.

4 Beim Retznei-Fund sind 20 Wirbel erhalten (17 sind freiliegend, 3 sind verdeckt, aber auf Grund der Neuraldornen indiziert), rechnet man weitere 4 Wirbel (um wie bei *multipinnatus* ebenso 24 Wirbel zu erzielen) dazu –also 5 cm–, so ergibt sich eine Standardlänge von 37 cm.

Morone stiriaca (ROLLE, 1858), von ROLLE 1858: 21–22 als *Serranus* (?) bzw. 33, Taf. 1/1 als *Serranus* beschrieben, aber von KRAMBERGER 1882a: 28 und GORJANOVIC-KRAMBERGER 1891: 77, Taf. 4/3 zu *Labrax*, von BASSANI 1889: 61 zu *Anthias*, und schließlich von ANDELKOVIC 1989: 80, Taf. 11/2 zu *Morone* gestellt. Der Holotypus stammt aus den Sotzkaschichten von Wurzenegg bei Prasberg bzw. dem Rupelian des Save-Beckens (Zagorje, Mozirje) [fide ANDELKOVIC 1989: 80]. Als weiteres Vorkommen kann das Rupelium von Chiavon, Italien [fide BASSANI 1889: 61 resp. SORBINI in SORBINI & al. 1980: 177] angegeben werden; in der Beschreibung durch BASSANI 1889: 63 steht lediglich: „Il preopercolo è denticolato al margine inferiore“; dieser Beleg von Chiavon misst 167 mm.

▼ Der Holotypus weist – ohne Schädel – 92 mm Länge auf. Da beim Holotypus (NHM Wien 1858/XIV/2) vom Schädel bzw. vom Präoperculum oder vom Operculum nichts erhalten ist, sind keine weiteren Überlegungen möglich.

Morone zujovici ANDELKOVIC, 1984. Das Belegmaterial zu ANDELKOVIC 1984: 127, Taf. 1/1+2 bzw. zu 1989: 80, Taf. 14/3 (Eggenburgian - Ottnangian [fide GAUDANT 1998: Badenien]: Popovac, Velika-Morava-Senke),

▼ ist nach GAUDANT 1998: 117–119 als *Mugil* cf. *radobojanus* KRAMBERGER-GORJANOVIC zu bestimmen.

Palaeoperca MICKLICH, 1978, mit der Typusart *Palaeoperca proxima* MICKLICH, 1978: 484 ff., Taf. 1–2, aus dem Mittel-Eozän von Messel (Deutschland), ursprünglich nur den „Percoidei, Familia incerta“ zugehörig betrachtet, von MICKLICH 1985 zu den Percichthyidae, von GAUDANT 1988: 363 zu den Moronidae gestellt.

▼ Die gleichmäßig starke Zähnelung reicht am Präoperculum-Hinterrand bis fast an das oberste Ende. Operculum am dorsalen Hinterrand mit nur zwei abgeflachten, stachelartigen Fortsätzen (nach MICKLICH 1978: 484 und GAUDANT & MICKLICH 1990: 282).

Polyprionidae, von GOSLINE 1966 zu den Percichthyidae gereiht.

▼ „Opercule with two rounded spines“ [NELSON 1984: 276].

Polyprion americanus (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) (synonym: *Polyprion cernium*); NHM 92198.

▼ Das Operculum besitzt am Hinterrand in der Mitte einen dominanten, kräftigen Dorn und in geringem Abstand darunter eine dornartige Ausbuchtung (Abb. 32).

Polyprion oxigeneius SCHNEIDER

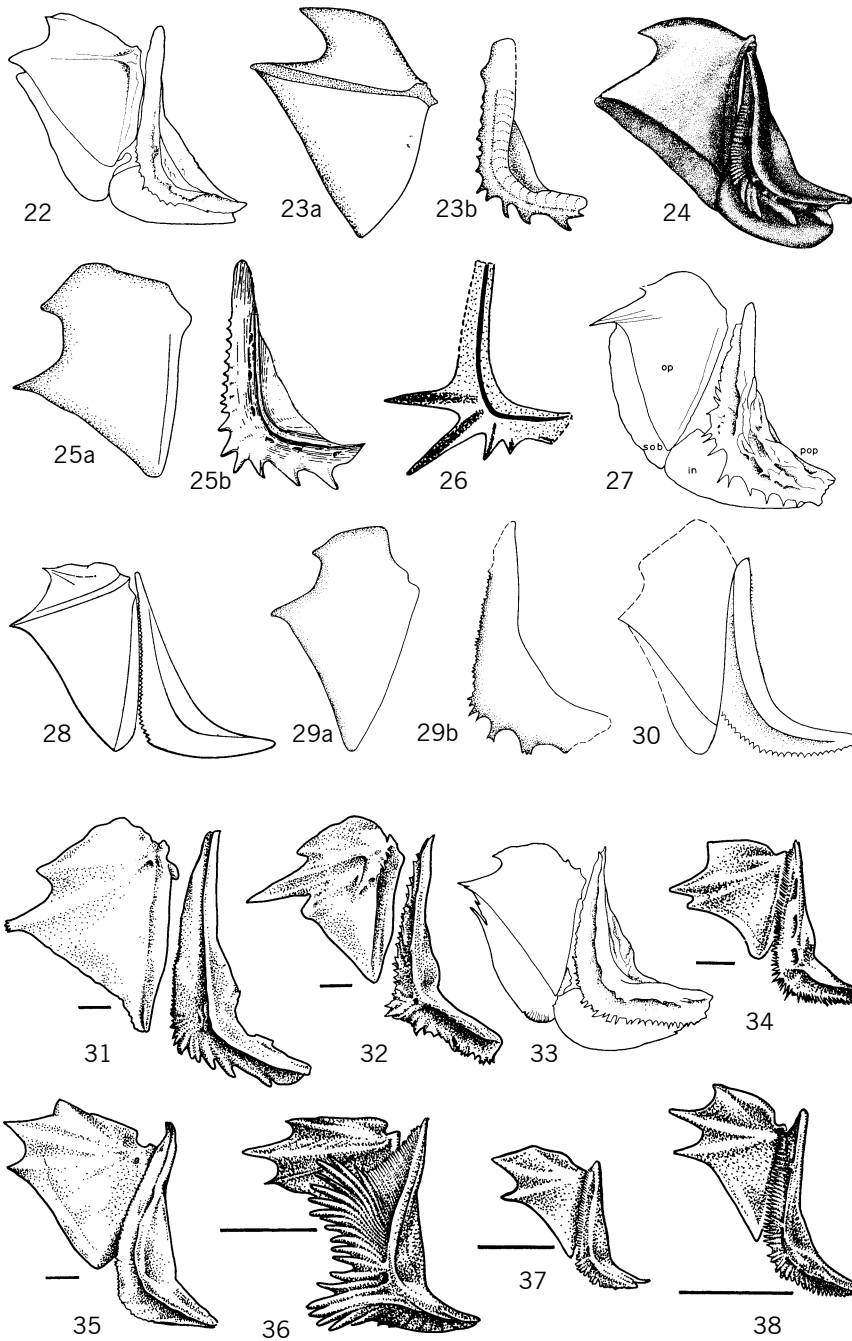
▼ Das Präoperculum ist ca. gleich lang wie hoch; nur 2 Dornen am Operculum-Hinterrand, der stärkere, untere ist gespalten (Abb. 33).

Serranidae [sensu GOSLINE 1966 (p.p.), JOHNSON 1984, KENDALL 1984, ESCHMEYER 1990, usw.], von GOSLINE 1966: 92, 94, 102 ff. wurde der Gattungsumfang durch die Ausgliederung u. a. der Percichthyidae wesentlich verringert. Zur Charakterisierung der Familie findet sich in der Literatur: „The family Serranidae (together with Grammistidae) as here restricted is based on a number of features. One of these – the presence of a (third) lower opercular spine – appears to be almost unique among percoids“ „In the Serranidae and Grammistidae there is, below the main opercular spine and separated from it, a flat opercular point that extends out over the distal end of subopercle. (In the serranids and grammistids there is usually. Perhaps always, a

Tafel 2

Abb. 22–38: Opercula und/oder Präopercula. 22–27: Percichthyidae, 28: Acropomatidae, 29–31: Moronidae, 32–33: Polyprionidae, 34–38. Serranidae s.l. und Serraninae.
Die Abb. 31–32 und 34–38 wurden von Fritz MESSNER gezeichnet. – Sämtliche hier beigegebenen Maßstabalken entsprechen 1 cm.

- 22: *Percilia irwini* EIGENMANN, 1927; rezent: Süßwasser, Chile [ex ARRATIA 1982: 29, Text-Fig. 103].
23a+b: *Properca angusta* (AGASSIZ, 1834); Paleozän; Menat, Frankreich; a: 5× natürl. Größe, b: 4× natürl. Größe [ex GAUDANT 2000: 210, Fig. 8B und 203, Fig. 1A].
24: *Properca multiformis* (WEITZEL, 1933); Mittel-Eozän; Messel, Deutschland; 0,8× natürl. Größe [ex MICKLICH 1987: 58, Abb. 7a].
25: *Properca prisca* (AGASSIZ, 1834); Mittel-Oligozän, Kuclin bei Bilina, N-Böhmen; a: 2,4× natürl. Größe [ex GAUDANT 2000: 212, Fig. 10]; b: 2× natürl. Größe [ex OBRHELOVA 1976: 242, Abb. 7C].
26: *Properca sabbai* PAUCA, 1929; Oligozän; Polen; 8× natürl. Größe [ex JERZMANSKA 1968: 447, Fig. 18B].
27: *Santosi* *antiquus* (WOODWARD, 1898); „Upper Miocene“; Taubaté und Tremembé, Brasilien; 1,6× natürl. Größe [ex ARRATIA 1982: 17, Text-Fig. 43].
28: *Acropoma lepidotus* (AGASSIZ, 1836); Unter-Eozän, Monte Bolca [ex SORBINI 1975b: 179, Fig. 1].
29a+b: *Beaumontoperca beaumonti* (AGASSIZ, 1834); Spät-Oberoligozän; Aix-en-Provence, Frankreich; a: 3× natürl. Größe, b: ca. 2× natürl. Größe [ex GAUDANT 2000: 215, Fig. 13A + 208, Fig. 6A].
30: *Dapalooides miloni* GAUDANT, 1989; Stampium; Chartres-de-Bretagne, Frankreich; 4× natürl. Größe [ex GAUDANT 1989: 49, Fig. 6].
31: *Dicentrarchus labrax* (LINNÉ, 1758); rezent: keine Herkunftsangabe; NHM Wien 92180.
32: *Polyprion americanus* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801); rezent: keine Herkunftsangabe; NMW 92198.
33: *Polyprion oxigeneius* SCHNEIDER; rezent: Chile, SE-Pazifik; 0,4× natürl. Größe [ex ARRATIA 1982: 17, Text-Fig. 48].
34: *Centropristis striata* (LINNAEUS, 1758); rezent: Charleston, S. Carolina, NW-Atlantik; NHM Wien 93405.
35: *Cratinus agassizi* (STEINDACHNER, 1878); rezent: Galapagos-Inseln, E-Pazifik; NHM Wien 93145.
36: *Diplectrum formosum* (LINNAEUS, 1766); rezent: Bahia, Brasilien, SW-Atlantik; NHM Wien 93768.
37: *Dules auriga* CUVIER in CUVIER & VALENCIENNES, 1829; rezent: Rio de Janeiro, SW-Atlantik; NHM Wien 94056.
38: detto, NHM Wien 93812.



flat opercular point above the main opercular spine as well).“ [GOSLINE 1966: 92], bzw. „The percoid family Serranidae is defined by the presence of three spines on the opercle [KENDALL 1984: 499], „Opercule with three spines – the main spine with one above it and one below it“ [NELSON 1984: 277] „dreistacheliges Operculum“ [MICKLICH 1988a: 314].

Serranidae. – WEILER 1932: 319-320, Abb. 12 beschreibt aus der Unteren Meeresmolasse Oberbayerns (Wernleiten bei Siegsdorf) ein Fischfragment (Kopf und die vorderste Rumpfregion) als Serranidae indet.

▼ Die offene Benennung erlaubt ein Übergehen.

Blabe WHITE, 1936, mit der Typusart **crawleyi** WHITE, 1936: 44-47, Fig. 1, aus dem Eozän bzw. aus dem Miozän des Gegel Tourah, Ägypten, von WHITE 1936: 44, OBRUTSCHEW 1964: 447 und von FRICKHINGER 1991: 794 zu den Serranidae gestellt.

▼ Gesamtlänge 4,8 cm. – Beim Holotypus ist der Opercular-Apparat mangelhaft erhalten.

Kiinkerishia SYTCHEVSKAYA, 1986, vertreten durch die Typusart *kazakhstanica* SYTCHEVSKAYA, 1986 ist aus dem unt. Oligozän des östlichen Kasachstans beschrieben.

▼ Die geringe Standardlänge von 33 mm. – Vom Präoperculum-Unterrand sowie vom Operculum-Hinterrand ist nichts bekannt.

Percostoma CASIER, 1966 beschrieben auf Grund von *angustum* CASIER, 1966: 193 ff. ist aus dem London Clay von Sheppey, England, bekannt.

▼▼ kein Serranidae sensu GOSLINE 1966: Operculum weist am Hinterrand nur 2 Dornen auf, der Hinterrand des Präoperculums ist mit relativ großen Zacken bestückt (Abb. 40).

Proserranus PATTERSON, 1964 mit der Typusart *Hoplopteryx lundensis* DAVIS, 1888, beschrieben aus dem Dan von Limhamn, Süd-Schweden, wird von PATTERSON 1964: 366 und 421–422 als ? Serranidae [s.l., da auch *Prolates* zu den Serranidae gestellt wird] betrachtet.

▼▼ kein Serranidae sensu GOSLINE 1966 „The operculum (*op.*) is large with a triangular posterior margin.“ (aus: DAVIS 1890: 418).

Serranopsis CASIER, 1966, beschrieben auf Grund von *londinensis* CASIER, 1966, ist aus dem London Clay von Sheppey, England, bekannt.

▼ Präoperculum und Operculum sind für einen Vergleich zu unvollständig erhalten. Das Dentale dürfte mit einer „dentition villiforme“ bestückt gewesen sein. Das Vorkommen im Eozän.

Tretoperca SYTCHEVSKAYA, 1986, vertreten durch die Typusart *vestita* SYTCHEVSKAYA, 1986 aus dem Ob. Paleozän – Unt. Eozän von Cherkassy in der Ukraine,

▼ Der Hinterrand des Operculums weist unter dem Hauptdorn nur einen – kleinen – Nebendorn auf (Abb. 46).

Serraninae

Centropristis (synonym: *Triloburus* GILL, 1861):

Centropristis striata (LINNAEUS, 1758), rezent:

▼ Der Hinter- und Basalrand ist durchgehend gleichmäßig gezähnt, es existieren keine deutlich größeren Zacken (Abb. 34).

Cratinus agassizi STEINDACHNER, 1878, rezent:

▼ Der Hinterrand sowie der hintere Basalrand ist durchgehend gleichmäßig gezähnt, es existieren keine deutlich größeren Zacken (Abb. 35).

Diplectrum HOLBROOK, 1855 (synonym: *Haliperca* GILL, 1862; *Paraserranus* BLEEKER, 1874). Zur Verfügung stehen Informationen zweier Arten: *formosum* (LINNAEUS, 1766) und *pacificum* (MEEK & HILDEBRAND, 1925):

▼ es fehlen vergrößerte Dornen am Präoperculum-Hinterrand (Abb. 36).

Dules CUVIER, 1829 (synonym: *Callidulus* FOWLER, 1907; *Dulichthys* BONAPARTE, 1831; *Eudulus* FOWLER, 1907):

Dules auriga CUVIER in CUVIER & VALENCIENNES, 1829, rezent:

▼ die gleichmäßige Bezählung am Präoperculum-Hinterrand, es existieren keine deutlich größeren Zacken (Abb. 37+38).

Paralabrax GIRARD, 1856 (synonym: *Atractoperca* GILL, 1861; *Gonioperca* GILL, 1862):

Paralabrax humeralis (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828):

▼ der Präoperculum-Hinterrand ist glatt (Abb. 39).

Paralabrax nebulifer (GIRARD, 1854), rezent;

▼ die Bezählung am Präoperculum-Hinterrand beginnt sehr hoch oben, sie wird gegen basal stärker, aber es existieren keine deutlich größeren Zacken (Abb. 41).

Serranus CUVIER, 1816, fossile Taxa:

Serranus altus KRAMBERGER-GORJANOVIC, 1882b: 101–103, Taf. 23/1, stammt aus dem Sarmat von Sv. Simun im Zagreber Becken (vgl. ANDELKOVIC 1989: 79); bekannt ist diese Form auch aus dem Sarmatium Thrakiens (RÜCKERT-ÜLKÜMEN 1994: 190–191, Taf. 2/1+2). Die – dimensionell ähnliche – Art *altus* wird auch von ANDELKOVIC 1989:

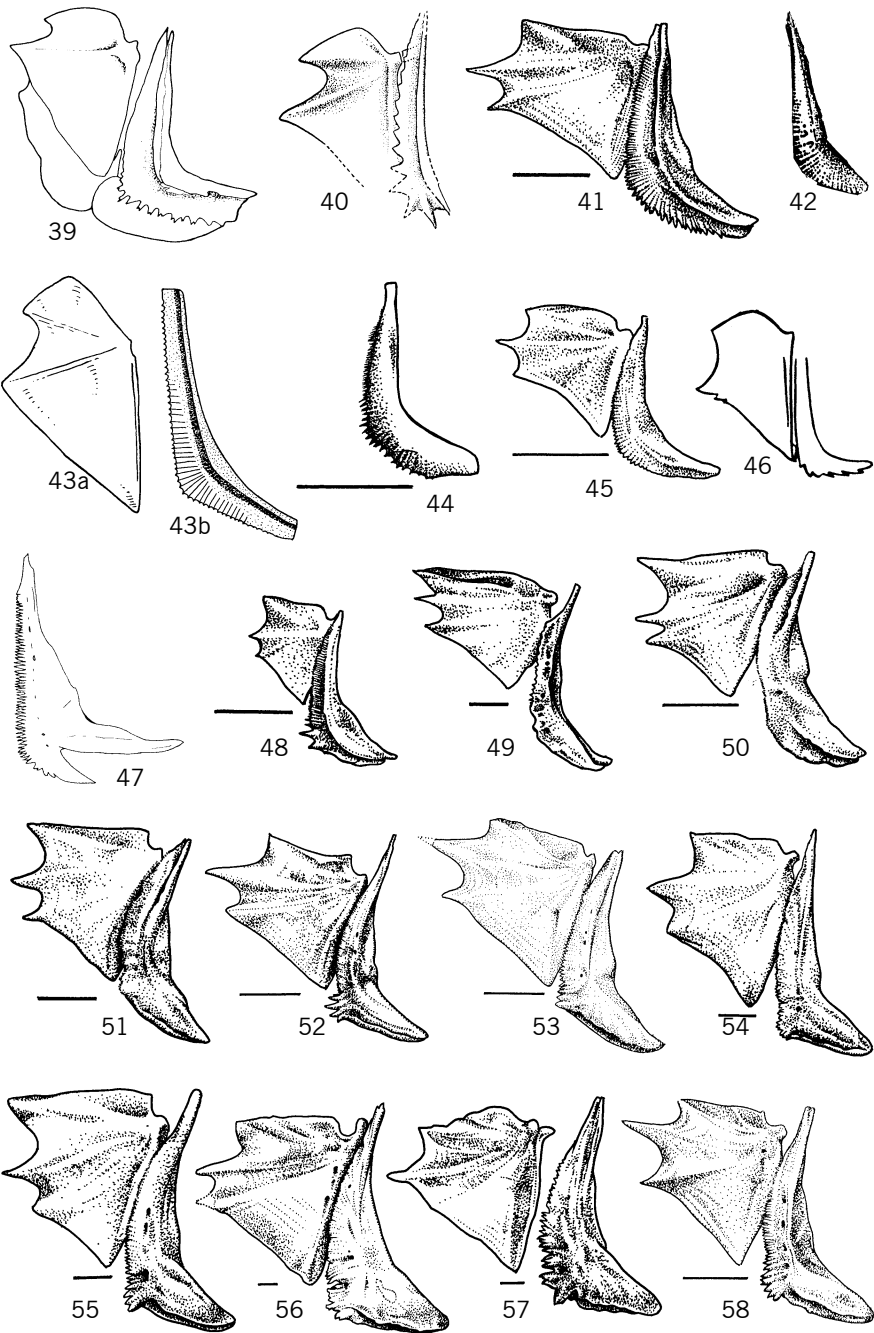
79, Taf. 9/2 zu *Serranus* gestellt. Ob diese Zuordnung auch heute im strengsten Sinn gerechtfertigt ist oder ob entscheidende Merkmale nicht erhalten sind und daher keine genaue Gattungszuordnung möglich ist, kann ohne Materialstudium nicht beurteilt werden. Der Hinweis von KRAMBERGER-GORJANOVIC 1882b: 102 das Operculum betreffend – „Es scheint in drei Dornen ausgegangen zu sein, was ich nach seiner leicht undulierten Oberfläche zu schliessen wage“ – weist auf die Zugehörigkeit zu den Serranidae.

Tafel 3

Abb. 39–58: Opercula und/oder Präopercula. 39–46: Serranidae s.l. und Serraninae, 47: Serranidae, Anthiinae, 48–58: Serranidae, Epinephelinae.

Die Abb. 41, 44, 45 und 48–58 wurden von Fritz MESSNER gezeichnet. – Sämtliche hier beigegebenen Maßstab balken entsprechen 1 cm.

- 39: *Paralabrax humeralis* (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828); rezent: Chile, SE-Pazifik; 0,7× natürl. Größe [ex ARRATIA 1982: 28, Text-Fig. 104].
- 40: *Percostoma angustum* (CASIER, 1966); Unter-Eozän (London Clay); Sheppey, England; 0,75× natürl. Größe [ex CASIER 1966: 196, Fig. 39].
- 41: *Paralabrax nebulifer* (GIRARD, 1854); rezent: San Francisco, NE-Pazifik; NHM Wien 93916.
- 42: *Plesioserranus wemmeliansis* (STORMS, 1897); Ober-Eozän; Belgiens; ca. natürl. Größe [ex STORMS 1897: Pl. 5/2].
- 43a+b: „*Serranus*“ *budensis* (HECKEL, 1856); a: Operculum: Oligozän; Mähren; 3,6× natürl. Größe [ex OBRHELOVA 1976: 245, Abb. 8F]; b: Präoperculum: Oligozän; Polen 3,5× natürl. Größe [ex JERZMANSKA 1968: 451, Fig. 19B].
- 44: *Serranus rugosus* (HECKEL, 1853); Unter-Eozän; Monte Bolca, Italien; NHM Wien GPA 1853/XXVII/53 bzw. A 3473.
- 45: *Serranus scriba* (LINNAEUS, 1758); rezent: Mali Losinj, Adria; NHM Wien 94007.
- 46: *Tretoperca vestita* (SYTCHEVSKAYA, 1986); Ob. Paleozän–Unt. Eozän; Cherkassy, Ukraine [ex SYTCHEVSKAYA 1986: 94, Fig. 26].
- 47: *Alphestes afer* (BLOCH, 1793); rezent [ex SMITH 1971: 166, Fig. 29B].
- 48: *Anthias anthias* (LINNAEUS, 1758); rezent: Split, Adria; NHM Wien 93947.
- 49: *Anyperodon leucogrammicus* (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828); rezent: Zanzibar, SW-Indik; NHM Wien 94021.
- 50: *Cephalopholis miniata* (FORSSKAL, 1775); rezent: Amboina, Indonesien, Indopazifik; NHM Wien 93874.
- 51: *Cephalopholis taeniops* (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828); rezent: Gorée, SE-Atlantik; NHM Wien 94071.
- 52: *Epinephelus chlorostigma* (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828); rezent: Rotes Meer; NHM Wien 93915.
- 53: *Epinephelus fasciatus* (FORSSKAL, 1775); rezent: Java; NHM Wien 94077.
- 54: *Epinephelus flavocaeruleus* (LACEPEDE, 1802); rezent: Gischin, Rotes Meer; NHM Wien 94048.
- 55: *Epinephelus fuscoguttatus* (FORSSKAL, 1775); rezent: Mauritius, SW-Indik; NHM Wien 93691.
- 56+57: *Epinephelus guaza* (LINNÉ, 1758) bzw. *E. caninus* (VALENCIENNES, 1843) (vgl. TORTONESE 1986: 785) bzw. *marginatus* (LOWE, 1834) (vgl. HEEMSTRA & RANDALL 1993) bzw. *aeneus* GEOFFREY SAINT-HILAIRE, 1817 bzw. *haifensis* BEN-TUVIA, 1953 (vgl. HEEMSTRA & RANDALL 1993); rezent: keine Herkunftsangabe bzw. Split, Adria; NHM Wien 93430 und 92179.
- 58: *Epinephelus guttatus* (LINNAEUS, 1758); rezent: Sanct Thomas, Karibik; NHM Wien 94040.



▼ Präoperculum: „Ihr hinterer Rand ist gerade und fein gesägt (ich zählte daran 60 Zähne) und erst gegen den Winkel hin (wo sich nämlich das Praeoperculum nach vorne biegt), werden die Zähne etwas länger“ (n. KRAMBERGER-GORJANOVIC 1882b: 102, ergänzend zur Fig. 1 auf Tafel 23); diese Zähnelung ist wohl zu fein.

„**Serranus**“ **budensis** (HECKEL, 1856), aus dem Oligozän vom Blocksberg bei Ofen, heute Budapest (Ungarn), als *Smerdis budensis* von HECKEL 1856: 264–265 + Taf. 11/16+17 beschrieben; weitere Verbreitung: Kiscellium (NP 23; Menilitschiefer) von Eger in Ungarn (WEILER 1933: 12–13, Fig. 3, Taf. 1/4, 2/5, 3/4), Krosno, Rogi, Winnica, usw. in Polen (JERZMANSKA 1968: 449–452, Fig. 19, Taf. 7/3), Klarovice bei Dukla und Zabicznia in Galizien (PAUCA 1931: 148: *S. elongatus*), Suslanesti-Muscel (PAUCA 1933: 58–59, Taf. 4/4+8) und Homoraciu, Rumänien (JONET 1958: 66–68, Taf. 6/6), von Krumvir, Nicolcice (= Nikoltschitz) und Spicky (= Speitsch) in Mähren (PAUCA 1933: 148: *S. elongatus*; KALABIS 1964 und KALABIS in KALABIS & SCHULTZ 1974: Taf. 2/4); Rupelium von Froidefontaine im Rheintal-Graben, Frankreich (PHARISAT 1991: 44–45) und aus dem Egerium, Oberoligozän, vom Weikerlsee in Oberösterreich (NHM Wien 1978/2004/52a+b).

Seit PAUCA 1933: 58 und WEILER 1933: 12 bis PHARISAT 1991: 44 wurde *budensis* zu *Serranus* gereiht. PAUCA 1933: 58 und 59 weist darauf hin, dass *Serranus elongatus* PAUCA, 1929 in die Synonymie von *budensis* zu reihen ist.

▼▼ Das zweidornige Operculum⁵ (Abb. 43a) schließt eine Zugehörigkeit zu *Serranus* und zu den Serranidae (sensu GOSLINE 1966, JOHNSON 1984, KENDALL 1984, NELSON 1984, ESCHMEYER 1990) aus (JERZMANSKA 1968: 451, Fig. 19 D; OBRHELOVA 1976: 236, Fig. 2B). Schon OBRHELOVA 1976: 248 stellte fest: „Der gesamte Bau des Kopfes und des Operculum bei *Serranus budensis* ist den fossilen Arten der Gattung *Bilina* viel näher als dem rezenten Vertreter der Serraniden“ und 255: „*Serranus budensis* steht in einigen Zügen der Gattung *Bilina* näher als den rezenten Vertretern seiner Gattung.“ – Der Typ des Operculums weist auf die Zugehörigkeit von *Serranus budensis* zu den Ambassidae (= Chandidae) oder zu den Percichthyidae hin.

▼ Gesamtlänge des Holotypus (NHM Wien 1858/III/25) 3 cm; PAUCA 1933: 58 nennt eine „grösste Gesamtlänge“ von 80 mm, zwischen 30 und 70 mm (WEILER 1933: 12), zwischen 15,5 und 49 mm (JONET 1958: 66–68), 50 mm (PHARISAT 1991: 44–45). Das Präoperculum ist gleich hoch wie lang; die Art der Zähnelung: die Zähnelung ist fein bzw. sehr fein (PAUCA 1933: 59, Fig. 21; PHARISAT 1991: 44, Fig. 32) bzw. die Zähnchen stehen einzeln und sind weit voneinander entfernt (vgl. WEILER 1933: 13, Fig. 3. – Abb. 43b).

5 WEILER 1933: 12: „Operculum oberflächlich mit einer Crista versehen, die am Hinterrand in einen etwa in der Mitte gelegenen kräftigen Dorn ausläuft. Ein weiterer, stumpferer und weniger vorragender Dorn befindet sich etwas oberhalb.“ – OBRHELOVA 1976: 248: „das Operculum trägt zum Unterschied von der rezenten Art [gemeint ist *Serranus scriba* L.] nur 2 Dornen (Abb. 2, 8)“.

Serranus cabrilla LINNÉ, 1758, bekannt auch aus dem Messinimum (früher Sahelien) von Raz-al-Rain bei Oran, Algerien (nach ARAMBOURG 1927: 81-85, Taf. 13/3a + 3b): siehe die Bemerkungen zur rezenten Art.

Serranus dubius KRAMBERGER-GORJANOVIC, 1882b: 103, Taf. 28/5, stammt aus dem Sarmat von Podsused im Zagreber Becken (vgl. ANDELKOVIC 1989: 79). Die – dimensionell unterschiedliche – Art *Serranus dubius* KRAMBERGER, 1882: 103, Taf. 28/5, wird auch von ANDELKOVIC 1989: 79, Taf. 9/2 zu *Serranus* gestellt. Ob diese Zuordnung auch heute im strengsten Sinn gerechtfertigt ist oder ob entscheidende Merkmale nicht erhalten sind und daher keine genaue Gattungszuordnung möglich ist, kann ohne Materialstudium nicht beurteilt werden. Zu beachten ist auch, dass durch *Serranus dubius* POEY, 1861 der Name präokkupiert ist.

▼ „Der hintere Rand des Praeoperculum ist abgerundet und sehr fein gezähnt“ (n. KRAMBERGER-GORJANOVIC 1882b: 103); diese Zähnelung ist wohl zu fein. Der Größenunterschied: der Torso – ohne Kopf und Schwanz – misst nur 5,2 cm.

Serranus elongatus PAUCA, 1929 siehe oben unter „*Serranus*“ *budensis*.

Serranus gracilispinis SIEBENROCK, 1900 (691–692, Taf. 13/4), beschrieben aus dem Ober-Miozän (nach ANDELKOVIC 1989: 79) von Kosevo bei Sarajevo (Bosnien) beschrieben, auch von ANDELKOVIC 1970 und 1989: 79, Taf. 7/6 zu *Serranus* gestellt. SIEBENROCK 1900: 691 beschreibt *gracilispinis* als eine *Serranus*-Art, weist aber wegen des Fehlens des Präoperculum darauf hin, dass es sich auch um einen Vertreter der Gattung *Plectropoma* [Serranidae, Epinephelinae] handeln könnte. Es handelt sich um ein sehr großes Individuum: die Länge des Kopfes gibt SIEBENROCK mit 26 cm [sic!], die des Rumpfes mit 40 cm an.

▼ Weder vom Präoperculum noch vom Operculum sind Merkmale bekannt.

Serranus muelleri RÜCKERT-ÜLKÜMEN, 1994 (191–192 u. Taf.3/1–3), aus dem Sarmatium von Thrakien, Türkei. Mit 38,5 cm Gesamtlänge kommt *muelleri* zwar dem Fund aus Retznei nahe, aber

▼ Es sind keine Informationen zum Präoperculum und zum Operculum erhalten geblieben.

Serranus pentacanthus HECKEL in HECKEL & KNER, 1861 siehe unter *Epinephelus pentacanthus* (HECKEL in HECKEL & KNER, 1861).

Serranus rudis BASSANI, 1889, aus dem Rupelium von Chiavon, Italien (nach BASSANI 1889 resp. SORBINI in SORBINI & al. 1980: 177), mit der Gesamtlänge von 165 mm.

▼ „Il margine posteriore del preopercolo non è conservato.“ (BASSANI 1889: 63–64, Taf. 6/2).

Serranus rugosus HECKEL, 1853, beschrieben aus dem Unter-Eozän des Monte Bolca, Italien,

▼ der Hinterrand des Präoperculum an einem der Syntypen (NHM Wien 1853/XXVII/53 bzw. A 3473) ist basal gleichmäßig gebogen, die Zähnelung wird von oben nach unten nur gering gröber (Abb. 44).

Serranus scriba LINNÉ, 1758, bekannt auch aus dem Messinium (früher Sahelien) von Raz-al-Rain bei Oran, Algerien (fide ARAMBOURG 1927: 85–89, Taf. 14/2): siehe die Bemerkungen zur rezenten Art.

„**Serranus**“ **simionescui** PAUCA, 1929, ausführlich beschrieben durch PAUCA 1933: 57–58, Fig. 20, Taf. 4/5. Bekannt geworden ist diese Form aus dem Kiscellium (NP 23; Menilitschiefer) von Suslanesti-Muscel, Piatra Neamt und von Homoraciu, Rumänien, von Eger in Ungarn und von Nikoltschitz in Mähren (PAUCA 1929: 6–7; 1931: 148–149 und 1933: 57–58; WEILER 1933: 13–14, Taf. 1/5; JONET 1958: 68–70, Taf. 6/7). Belege aus Rupelium von Froidefontaine stellt PHARISAT 1991: 44 zu *Serranus budensis*. PAUCA 1931: 148–149 weist darauf hin, dass *moravicus* RZEHAČ nie beschrieben wurde und der Beleg dazu zu *Serranus simionescui* zu reihen ist.

▼ PAUCA 1929: 6 beschreibt u.a.: „Der obere Schenkel und der Winkel des Vordeckels sind fein gezähnt.“ In Fig. 20 bei PAUCA 1933 wird die Zähnelung wiedergegeben: diese Zähnelung am Hinterrand des Präoperculum wird von oben nach unten nicht oder nur kaum gröber. Die Gesamtlänge von 11 cm (PAUCA 1933: 57) bzw. die „Körperlänge ohne Kaudalis“ von 51 mm (WEILER 1933: 13). – Siehe auch die Bemerkungen bei „*Serranus*“ *budensis* bezüglich der Familien-Zugehörigkeit.

Serranus stiriacus GORJANOVIC-KRAMBERGER, 1895 (60, Taf. 10/3), beschrieben aus dem Rupelium (fide ANDELKOVIC 1989: 79) von Lasko [= Tüffer] im Save-Becken, Slowenien, wird auch von ANDELKOVIC 1989: 79, Taf. 8/3 [sic !] zu *Serranus* gestellt:

▼ die kleine, grazile Form, 106 mm lang (ohne Teile des Schädels und des Schwanzes), keine Informationen zum Operculum und zum Präoperculum.

Serranus validus GORJANOVIC-KRAMBERGER, 1895 (59–60, Taf. 10/2), beschrieben aus dem Rupelium von Lasko [= Tüffer] im Save-Becken, Slowenien, wird auch von ANDELKOVIC 1989: 78 zu *Serranus* gestellt. Der Holotypus – ein Rumpfteil mit 23 Wirbeln – misst 15,5 cm. Der Belege zu ANDELKOVIC 1970: 311, Taf. 12/1 = 1989: 78, Taf. 9/1 aus dem Badenium (nach GAUDANT 1998: 117) von Popovac in der Velika-Morava-Senke (Serbien) wird von GAUDANT 1998: 119 als Percichthyidae indet. bestimmt.

▼ Der Holotypus stellt ein schädelloses Fragment dar.

Serranus sp., gemeldet von JONET 1958: 65–66, Fig. 23 bzw. 70, Taf. 8/2 aus den „schistes disodilyques“ des Oligozäns von Homoraciu in Rumänien.

▼ die offene Nomenklatur: einerseits handelt es sich um isolierte Schuppen und andererseits um einen unvollständigen Abdruck von ca. 30 mm Länge, die keine näheren Bestimmungen zulassen. Hinweise zu Präoperculum und/oder Operculum finden sich bei JONET 1958 keine.

Serranus sp., beschrieben von RÜCKERT-ÜLKÜMEN 1997: 47, Taf. 2/1+2 aus dem Sarmatium Thrakiens.

▼ die offene Nomenklatur: sowohl Präoperculum und Operculum sind nicht erhalten.

„**Smerdis moravicus** RZEHAČ“. PAUCA 1931: 148–149 weist darauf hin, dass *moravicus* RZEHAČ nie beschrieben wurde und in die Synonymie von *Serranus simionescui* zu reihen ist; siehe dort.

Plesioserranus wemmeliensis STORMS, 1897: 210–221, Taf. 5, Fig. 1+2, beschrieben aus dem Ober-Eozän Belgiens, bekannt auch aus dem Unter-Eozän von Kent, England (CASIER 1966: 186–189).

▼ Der Hinterrand des Präoperculums ist gleichmäßig fein gezähnt [typisch für *Serranus*], keine großen Dornen sind ausgebildet (Abb. 42).

Serranus CUVIER, 1816 (synonym: *Serranellus* JORDAN in JORDAN & EIGENMANN, 1890), rezente Taxa:

Serranus cabrilla (LINNAEUS, 1758), Typusart von *Serranus*, beschrieben als *Perca cabrilla*.

▼ Die Bezähnelung am ganzen Präoperculum-Hinter- und Basalrand ist gleich stark, es existieren keine deutlich größeren Zacken.

Serranus scriba (LINNAEUS, 1758),

▼ Die Bezähnelung am ganzen Präoperculum-Hinter- und hinterem Basalrand ist gleich stark, es existieren keine deutlich größeren Zacken (Abb. 45).

Tavania LANDINI & MENESINI, 1978, mit der Typusart *crotonensis* LANDINI & MENESINI, 1978, beschrieben aus dem Ob. Pliozän von Crotone, Italien, besitzt ein Operculum mit 3 Dornen:

▼ 2 cm Gesamtlänge.

Tavania sturanii GAUDANT, 1987, beschrieben aus dem Messinium von Scaparoni, Piemont (GAUDANT 1987b: 204–205. Taf. 1/4.

▼ 18 mm Standardlänge.

Anthiinae

Anthias BLOCH, 1792, vertreten durch die rezente *anthias* (LINNAEUS, 1758):

▼ die Zähnelung am Präoperculum-Hinterrand setzt sehr hoch an, am Operculum ist der oberste Dorn relativ stark entwickelt (Abb. 48).

Anthias bassanii GORJANOVIC-KRAMBERGER, 1891 (77, basierend auf BASSANI 1889: 61, Taf. 6/1) bekannt aus dem Rupelium von Chiavon und von Zagorje im Save-Becken, Slowenien, wird auch von ANDELKOVIC 1989: 82 zu *Anthias* gestellt.

▼ siehe oben die Bemerkungen zur Gattung bzw. zur – rezenten – Art *anthias*.

Epinephelinae

Aethaloperca FOWLER, 1904, vertreten durch *A. rogae* (FORSSKAL, 1775)

▼ „closely related to *Cephalopholis* and *Gracilia*“ bzw. „preopercle finely serrate, the lower edge fleshy“ (nach HEEMSTRA & RANDALL 1993: 16).

Alphestes BLOCH & SCHNEIDER, 1801 (+ Synonym *Prospinus* POEY, 1861), liegt mir mit *afar* (BLOCH, 1793) vor:

▼ die hoch ansetzende, relativ grobe Zähnelung am Präoperculum-Hinterrand bzw. preopercle ... „the posterior edge distinctly serrate, with a large spine“ ... „directed downward and forward at the ‚angle‘.“ (nach HEEMSTRA & RANDALL 1993: 18) (Abb. 47).

Anyperodon GÜNTHER, 1859, liegt mir mit der Typusart *leucogrammicus* (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828) vor.

▼ An der Basis des Präoperculum-Hinterrandes sind keine großen Dornen ausgebildet (Abb. 49).

Cephalopholis BLOCH & SCHNEIDER, 1801 (+ Synonyma: *Enneacentrus* GILL, 1865; *Petrometopon* GILL, 1865; *Phaetonichthys* BLEEKER, 1875; *Uripaeton* SWAINSON, 1839), liegt mir mit *miniata* (FORSSKAL, 1775) und *taeniops* (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828) vor:

▼ das relativ breite Präoperculum weist einen Hinterrand mit gleichmäßig feiner Zähnelung auf, und keine großen Dornen. Die drei Dornen am Operculum-Hinterrand sind fast gleich kräftig (Abb. 50+51).

Chromileptes/Cromileptes SWAINSON, 1839 (+ Synonym *Serranichthys* BLEEKER, 1855), vertreten durch *Ch. altivelis* (VALENCIENNES, 1828):

▼ „opercle with middle spine inconspicuous, the upper and lower spines rudimentary“ (nach HEEMSTRA & RANDALL 1993: 63).

Dermatolepis GILL, 1861 (+ Synonym *Lioperca* GILL, 1862), rezent:

▼ „opercular spines inconspicuous, the lower rudimentary“ (nach HEEMSTRA & RANDALL 1993: 64).

Epinephelus BLOCH, 1793 (+ Synonyma: *Altiserranus* WHITLEY, 1947; *Cerna* BONAPARTE, 1833; *Chrysmelanus* PLUMIER in LACEPÈDE, 1802; *Cugupuguacu* GATESBY, 1771; *Cynichthys* SWAINSON, 1839; *Daba* FORSSKAL, 1775; *Enneistus* JORDAN & EVERMANN, 1896; *Garrupa* JORDAN in JORDAN & EVERMANN, 1890; *Homalogrystes* ALLEYNE & MACLEAY, 1877; *Hyporthodus* GILL, 1861; *Hyposerranus* KLUNZINGER, 1884; *Itaiara* VAILLANT & BOCOURT, 1878; *Labroperca* GILL, 1862; *Merou* BONAPARTE, 1831; *Merus* POEY, 1871; *Phrynotitan* GILL, 1885; *Priacanthichtys* DAY, 1868; *Promicrops* POEY, 1868; *Schistorus* GILL, 1862; *Serrihastaperca* FOWLER, 1944; *Stereolepoides* FOWLER, 1923; *Vivero* JORDAN & EVERMANN, 1927). In der Regel standen mir nur jeweils ein Paar Präopercula und Opercula der einzelnen angeführten Arten zum Vergleich zur Verfügung (lediglich von *E. guaza*/*E. gigas* waren es drei Individuen), sodass möglicherweise nur ein zu kleiner Einblick in die Variationsbreite der *Epinephelus*-Arten gewonnen werden konnte; weiteres siehe unten unter Ergebnisse.

★ (= generelle Übereinstimmung der Merkmale am Präoperculum und Operculum).

Epinephelus sp. aus dem Messinium von Monte Castellaro (LANDINI & SORBINI 1989: 290, 292) und von Cava del Malandrone, Italien, (LANDINI & SORBINI 1992: 154)

▼ kann wegen der offenen Benennung übergangen werden.

Epinephelus casottii (COSTA, 1858), ursprünglich zur Gattung *Luspia* COSTA, 1858 gezählt und aus den „calcaire tortoniens (langhiens)“ (fide ARAMBOURG 1927: 90) von Lecce, Italien, beschrieben (siehe auch COSTA 1864: 91–97, Taf. 12/1–4), von BASSANI 1915: 38 zu *Serranus* gestellt, wurde von d'ERASMO 1920: 123 auch aus dem Miozän der Umgebung von Syrakus, Sizilien, und schließlich von ARAMBOURG 1927: 90–94, Fig. 23, Taf. 13/1 aus dem Messinium [früher Sahelien] von Raz-al-Rain bei Oran, Algerien, nachgewiesen.

★★ Die Bezählung und Bedornung am Präoperculum-Hinterrand beim Typenmaterial (COSTA 1858; Tav. 1/4 bzw. 1864: Taf. 12/4 und BASSANI 1915: Tav. 4/1+5) stimmt in allen Einzelheiten mit der des Retznei-Fundes überein (vgl. Abb. 64 mit Abb. 2 bzw. 65). Die Bewehrung des Präoperculum-Hinterrandes beim Beleg aus Raz-al-Rain bei Oran (Abb. 67) – von ARAMBOURG 1927 als *E. Casottii* bestimmt – weicht hingegen etwas von der des Holotypus ab. – Weiteres siehe unter Ergebnisse.

Epinephelus chlorostigma (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828), rezent:

★ Die quastenförmig beisammenstehenden Dornen basal am Präoperculum-Hinterrand, die nicht durch tiefe Schlitze voneinander getrennt sind, sowie die leichte Einschnürung des Präoperculums über den Dornen sprechen gegen eine artliche Übereinstimmung (Abb. 52).

Epinephelus fasciatus (FORSSKAL, 1775), rezent:

★ Gegen eine artliche Übereinstimmung sprechen, dass nur zwei großen Dornen basal am Präoperculum-Hinterrand ausgebildet sind, die zudem nur durch seichte Einkerbungen voneinander getrennt sind (Abb. 53).

Epinephelus flavocaeruleus (LACEPEDE, 1802), rezent:

★ Gegen eine artliche Übereinstimmung spricht, daß anstelle der großen Dornen basal am Präoperculum-Hinterrand nur eine Zähnelung ausgebildet ist (Abb. 54).

Epinephelus fuscoguttatus (FORSSKAL, 1775), rezent:

★ Gegen eine artliche Übereinstimmung sprechen die nur seichten Einkerbungen zwischen den großen Dornen basal am Präoperculum-Hinterrand (Abb. 55).

Epinephelus guaza (LINNÉ, 1758) (synonym: *Perca gigas* BRÜNNICH, 1768), rezent: von TORTONESE 1986: 785 wird darauf hingewiesen, dass *caninus* (VALENCIENNES, 1843) „was often confused with *E. guaza*“. In der Adria kommt *caninus* und *marginatus* (LOWE, 1834) vor (nach HEEMSTRA & RANDALL 1993). Sonst wird nach HEEMSTRA & RANDALL 1993 *guaza* auf *aeneus* GEOFFREY SAINT-HILAIRE, 1817, *haifensis* BEN-TUVIA, 1953 und *marginatus* (LOWE, 1834) aufgeteilt.

★ Gegen eine artliche Übereinstimmung sprechen die unregelmäßige, eher grobe Zähnelung am Präoperculum-Hinterrand und dass nur seichte Einkerbungen zwischen den großen, basalen Dornen entwickelt sind (Abb. 56+57).

Epinephelus guttatus (LINNÉ, 1758), rezent:

★ Die quastenförmig beisammenstehenden Dornen basal am Präoperculum-Hinterrand, die nur durch seichte Einkerbungen voneinander getrennt sind (Abb. 58).

Epinephelus itajara (LICHTENSTEIN, 1822), rezent:

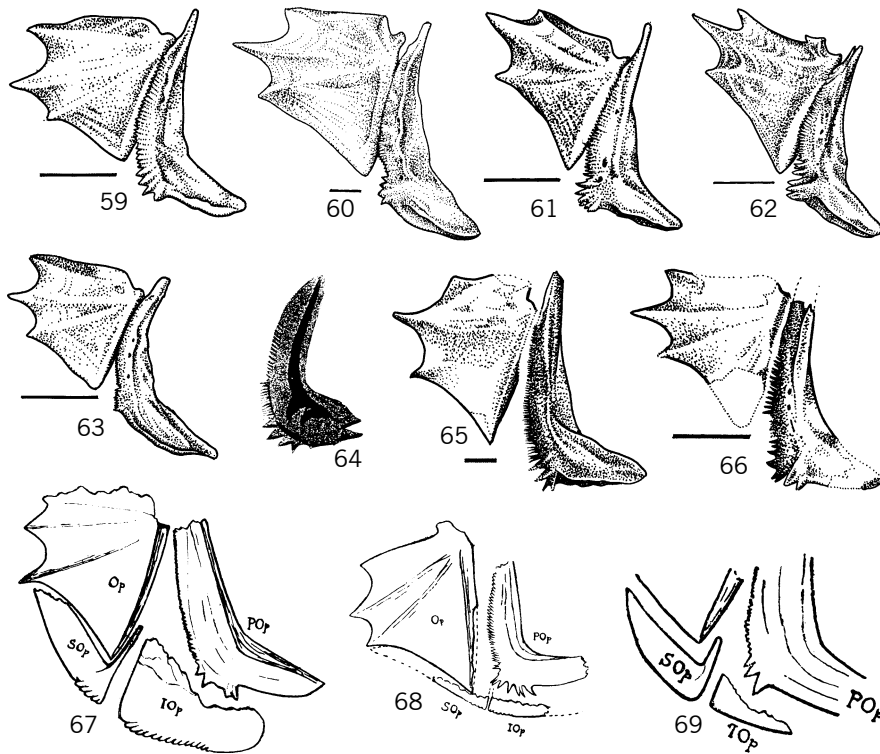
★ Gegen eine artliche Übereinstimmung sprechen die nur seichten Einkerbungen zwischen den großen Dornen basal am Präoperculum-Hinterrand (Abb. 59).

Epinephelus labriformis (JENYNS, 1840), rezent:

★ Gegen eine artliche Übereinstimmung sprechen die nur seichten Einkerbungen zwischen den großen Dornen basal am Präoperculum-Hinterrand (Abb. 60).

Epinephelus niveatus (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828) (synonym: *scholandri* WALTERS, 1957), rezent:

★ Gegen eine artliche Übereinstimmung spricht, dass basal am Präoperculum-Hinterrand keine großen Dornen entwickelt sind, sondern diese miteinander verschmolzen scheinen (WALTERS 1957: 285, Fig. 4).



Tafel 4

Abb. 59–69: Opercula und/oder Präopercula von Serranidae, Epinephelinae.

Die Abb. 59–63, 65 und 66 wurden von Fritz MESSNER gezeichnet. – Sämtliche hier beigegebenen Maßstabballen entsprechen 1 cm.

- 59: *Epinephelus itajara* (LICHTENSTEIN, 1822); rezent: Para, Brasilien: SW-Atlantik; NHM Wien 94067.
 60: *Epinephelus labriformis* (JENYNS, 1840); rezent: Galapagos, E-Pazifik; NHM Wien 93125.
 61: *Epinephelus rivulatus* (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1830); rezent: Gischin, Rotes Meer; NHM Wien 94058.
 62: *Epinephelus stoliczkae* (DAY, 1875); rezent: Gischin, Rotes Meer; NHM Wien 93758.
 63: *Epinephelus summana* (FORSSKAL, 1775); rezent: Cameran, Rotes Meer; NHM Wien 94068.
 64: *Epinephelus casottii* (COSTA, 1858); „Langhiano“; Lecce, S-Italien; 0,5× natürl. Größe [ex COSTA 1858: Tav. 1/4 bzw. 1864: Tav. 12/4].
 65: detto; Badenium; Retznei (Sammlung F. MESSNER, Feldkirchen bei Graz).
 66: detto; Badenium; St. Margarethen im Burgenland (NHM Wien GPA 1979/2125; Holotypus zu *Serranus pentacanthus* HECKEL in HECKEL & KNER, 1861).
 67: detto; Messinium; Raz-al-Rain bei Oran, Algerien; 0,4× natürl. Größe [ex ARAMBOURG 1927: 91, Fig. 23].
 68: *Epinephelus longispinis* (ARAMBOURG, 1927); Messinium; Planteurs bei Oran, Algerien; 0,4× natürl. Größe [ex ARAMBOURG 1927: 92, Fig. 24].
 69: *Epinephelus progigas* (ARAMBOURG, 1927); Messinium; Raz-al-Rain bei Oran, Algerien; 0,7× natürl. Größe [ex ARAMBOURG 1927: 98, Fig. 25].

Epinephelus longispinis ARAMBOURG, 1927 (95-97, Fig. 24, Taf. 14/1), beschrieben aus dem Messinium [früher Sahelien] von Planteurs bei Oran, Algerien.

★ Gegen eine artliche Übereinstimmung spricht, dass die basalen Dornen am Präoperculum-Hinterrand die Zähnelung darüber deutlich überragen (Abb. 68). – Auf die von ARAMBOURG 1927 genannten Merkmale bzw. Unterschiede am Inter- und Suboperculum wird nicht eingegangen, weil diese Knochen beim Retznei-Fund nicht erhalten geblieben sind.

Epinephelus pentacanthus (HECKEL in HECKEL & KNER, 1861) (68–70, Taf. 8/8), beschrieben als *Serranus* aus dem Badanium von St. Margarethen auf Grund eines Schädelfragments (NHM Wien 1979/2125)

★ weist bezüglich Präoperculum und Operculum vollständige Übereinstimmung mit der Gattung *Epinephelus* auf, sodass *pentacanthus* zu *Epinephelus* zu reihen ist.

★★ Die großen, langen Dornen basal, der tief geschlitzte Bereich in der Mitte und die feine Zähnelung oben am Präoperculum-Hinterrand (Abb. 68) stimmen weitgehend mit den Gegebenheiten beim Retznei-Fund überein. Weiteres siehe unter Ergebnisse.

Epinephelus progigas ARAMBOURG, 1927 (98–100, Fig. 25, Taf. 15/1a+1b), beschrieben aus dem Messinium [früher Sahelien] von Raz-al-Rain bei Oran, Algerien.

★ Gegen eine artliche Übereinstimmung sprechen die von der Zähnelung am Präoperculum-Hinterrand abgesetzten großen basalen Dornen: letztere überragen die Zähnelung ganz wesentlich (Abb. 69). – Nach ARAMBOURG 1927 sind auch am Inter- und Suboperculum taxonomisch verwertbare Merkmale ausgebildet. Beim Retznei-Fund sind diese Knochen aber nicht erhalten.

? **Epinephelus (Emmachaere) rhomalea** (JORDAN, 1921) aus dem Miozän von Südkalifornien (DAVID 1943: 129–131, Fig. 24):

▼ Es sind erhaltungsbedingt keine Vergleiche von Präoperculum und Operculum möglich. DAVID 1943: 130 bzw. 131 bemerkt diesbezüglich lediglich: „Ornamentations of opercular arch not visible, as these bones are preserved with their interior face showing.“ und „Since the ornamentation of the opercular bones, also used in distinguishing the several genera, cannot be seen in the two fossil specimens available, it is not possible to classify the latter definitely.“ Sofern die Informationen der Fig. 24 bei DAVID 1943: 131 bezüglich Präoperculum und Operculum zutreffen, wäre sogar die Zugehörigkeit zu *Epinephelus* bzw. möglicherweise zu den Serranidae überhaupt in Frage zu stellen: der Hinterrand des Operculums weist keine Zähnelung geschweige denn Dornen am Hinterrand des Präoperculums auf, es ist nur ein Dorn am Hinterrand des Operculums erkennbar.

Epinephelus rivulatus (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1830), rezent:

★ Die allgemeine Situation spricht für eine sehr nahe artliche Verwandtschaft; lediglich die großen basalen Dornen am Präoperculum-Hinterrand überragen die Zähnelung

deutlich und sind nur durch seichte Schlitze voneinander getrennt (Abb. 61).

Epinephelus stoliczkae (DAY, 1875), rezent:

★ Die allgemeine Situation spricht für eine sehr nahe artliche Verwandtschaft; lediglich die großen basalen Dornen am Präoperculum-Hinterrand sind basal miteinander verschmolzen und nicht durch tiefe Schlitze voneinander getrennt (Abb. 62).

Epinephelus summana (FORSSKAL, 1775), rezent:

▼ es fehlen große Dornen basal am Präoperculum-Hinterrand (Abb. 63).

Gonioplectrus GILL, 1862, vertreten durch *G. hispanus* (CUVIER, 1828):

▼ „preopercle rounded, with a large, curved (antrorse) spine at the angle, the lower edge fleshy; middle opercle spine very large, extending to or beyond rear edge of opercular membrane“ (nach HEEMSTRA & RANDALL 1993: 253).

Gracilia RANDALL, 1964, vertreten durch *albomarginatus* (FOWLER & BEAN, 1930), rezent:

▼ „Preopercle broadly rounded, finely serrate, without antrorse spines ventrally.“ (nach HEEMSTRA & RANDALL in SMITH & HEEMSTRA 1986: 533), steht *Cephalopholis* nahe (nach MASUDA et al. 1984: 127).

Menephorus POEY, 1871, rezent:

▼ „was based on a specimen that appears to be hybrid of *Paranthias furcifer* and *Cephalopholis fulva*“ (siehe HEEMSTRA & RANDALL 1993: 26).

Mycteroperca GILL, 1862 (+ Synonyma: *Archoperca* JORDAN & EVERMANN, 1896; *Parepinephelus* BLEEKER, 1874; *Trisotropis* GILL, 1865; *Xystroperca* JORDAN & EVERMANN, 1896), rezent:

▼ „Preopercle with a more or less pronounced notch and often a definite lobe at angle“ (nach TORTONESE 1986: 787) bzw. „preopercle finely serrate, the serrae at corner enlarged or not“ (nach HEEMSTRA & RANDALL 1993: 256).

Niphon CUVIER in CUVIER & VALENCIENNES, 1828, vertreten durch *N. spinosus* CUVIER, rezent:

▼ „A strong backwardly directed spine at the angle of the preoperculum.“ (nach MASUDA & al. 1984: 124) (Abb. 70).

Paranthias GUICHENOT, 1868 (+ Synonyma: *Brachyrhinus* GILL, 1862; *Creolus* JORDAN & GILBERT, 1883), vertreten durch *furcifer* (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828), rezent:

★ große Übereinstimmung der Merkmale am Präoperculum und Operculum. Die allgemeine Situation spricht für eine sehr nahe artliche Verwandtschaft. Möglicherweise sind die eher horizontal ausgerichteten Dornen basal am Präoperculum-Hinterrand

als Unterscheidungsmerkmal brauchbar, eventuell auch, dass am Operculum-Hinterrand der unterste Dorn relativ stark ausgebildet ist bzw. fast gleich stark sein kann wie der Hauptdorn (Abb. 71).

Plectropomus OKEN, 1817 (+ Synonyma: *Paracanthistius* BLEEKER, 1874; *Plectropoma* QUOY & GAIMARD, 1824; *Pleuroperca* FOWLER & BEAN, 1930), vertreten durch *P. areolatus* RÜPPELL, 1830 oder *P. pessuliferus* FOWLER, 1904⁶, rezent:

▼ Der Präoperculum-Hinterrand weist keine Zähnelung auf, und schon gar nicht einzeln stehende große Dornen (Abb. 72).

Saloptia SMITH, 1964, vertreten durch *S. powelli* SMITH, 1964, rezent:

▼ „preopercle“ ... „with 3 large curved spines on lower edge“ (nach HEEMSTRA & RANDALL 1993: 299).

Triso RANDALL, JOHNSON & LOWE, 1989, vertreten durch *T. dermopterus* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1842), rezent:

▼ „preopercle“ ... „finely serrate, the serrae at the angle slightly enlarged, the lower edge smooth“ (nach HEEMSTRA & RANDALL 1993: 300–301).

Variola SWAINSON, 1839 (+ Synonyma: *Louti* FORSSKAL, 1775; *Pseudoserranus* KLUNZINGER, 1870), vertreten durch *louti* (FORSSKAL, 1775), rezent:

▼ Der Präoperculum-Hinterrand weist keine Zähnelung auf, und schon gar nicht einzeln stehende große Dornen (Abb. 73).

Liopromatinae

Jeboehkia ROBINS, 1967, rezent: „Preopercle finely dentate with three fairly strong

6 Der Beleg NHM Wien 94103 ist als *Plectropoma specialis* LINNÉ beschriftet und soll von „Lidth, Nordsee“ stammen. – Meinen Recherchen zufolge scheint es sowohl eine *Plectropoma specialis* LINNÉ als auch ein „Lidth, Nordsee“ nicht zu geben. Dazu kommt, dass *Plectropomus* in der Nordsee nicht vorkommt. – Bei der 2. Pola-Expedition in das Rote Meer wurde aber ein „Lith“ (heute: Al Lith, Rotes Meer, S Mekka, Saudiarabien, weitere Schreibweise: E'Lid) am 8. X. 1897 angelaufen (vgl. TRIULZI 1901: 166, Karte 1 nach S. 220). Die Bestimmung des Skeletts mit Hilfe des „Fin formula key“ in SMITH & HEEMSTRA 1986: 909 ff. bestätigt die Bestimmung als *Plectropomus*, sodass als Herkunft tatsächlich das Rote Meer angenommen werden kann. Auf Grund der Verbreitungsangaben in HEEMSTRA & RANDALL in FISCHER & BIANCHI 1984: Serranidae/Plect 4 + Serranidae/Plect 2 kommen nur *P. maculatus* (BLOCH, 1790) und *P. truncatus* FOWLER & BEAN, 1930 in Frage. SMITH & HEEMSTRA 1986: 534–535 stellen „*maculatus* (non BLOCH)“ zu *Plectropomus pessuliferus* FOWLER, 1904 und *P. truncatus* zu *Plectropomus areolatus* RÜPPELL, 1828; letztere Zuordnung wird auch von ESCHMEYER 1998: 1707 übernommen. Die Zuordnung des vorliegenden Skeletts zu einer der beiden Formen – auf Grund der Caudalis-Form – ist problematisch und für den vorliegenden Zweck nicht erforderlich.

antrorse spines below. Opercle with three spines“ (ROBINS 1967: 593).

▼ Die geringe Größe der Typusart *J. gladifer* ROBINS, 1967: 40,8 mm.

Liopropoma GILL, 1861 (+ Synonyma: *Bathyanthias* GÜNTHER, 1880; ? *Chorististium* GILL, 1861; *Flagelloseerranus* KOTHAUS, 1970; *Pikea* STEINDACHNER, 1875; *Labracopsis* STEINDACHNER & DÖDERLEIN, 1883; *Taeniodon* DÖDERLEIN in STEINDACHNER & DÖDERLEIN, 1883):

▼ *L. maculatum* (DÖDERLEIN in STEINDACHNER & DÖDERLEIN, 1883): „Die gerundeten freien Ränder des Vordeckels gehen ohne Winkelbildung in einander über und sind nur mit zarten Cilien besetzt.“ (DÖDERLEIN in STEINDACHNER & DÖDERLEIN 1883: 234). – *L. japonicum* (DÖDERLEIN in STEINDACHNER & DÖDERLEIN, 1883): „Vordeckelränder gerundet, ohne Winkelbildung in einander übergehend. Hinterer Rand des Vordeckels und Winkelgegend desselben dicht und zart gezähnt, Unterrand desselben Knochens zahnlos.“ (DÖDERLEIN in STEINDACHNER & DÖDERLEIN 1883: 235). – *L. lunulata* (GUICHENOT, 1863): „Der obere und untere Vordeckelrand ist gleichförmig gebogen. Der untere Rand ist häutig, der hintere mit äusserst zarten Cilien besetzt, die sehr leicht gänzlich verloren gehen.“ (STEINDACHNER 1875: 376).

Rainfordia McCULLOCH, 1923, mit der Typusart *R. opercularis* McCULLOCH, 1923, rezent:

▼ „Preoperculum broadly rounded with several blunt teeth along ist edge. Operculum and suboperculum with nine sharp spines along their margins which are largest above.“ (McCULLOCH 1923: 120).

Ypsigrama SCHULTZ in SCHULTZ & al., 1953, rezent:

▼ „preopercular edge partly serrate“ (SCHULTZ & al. 1953: 372) bzw. für *Y. pallida* FOWLER, 1938 „preopercular edge rough, the membranous edge extending beyond bony part, with crenulate edge“ (SCHULTZ & al. 1953: 374–375) bzw. für *Y. lineata* SCHULTZ in SCHULTZ & al., 1953 „preopercular edge finely denticulate dorsally, covered ventrally with a membrane with renulate edge;“ (SCHULTZ & al. 1953: 378): es finden sich keine Hinweise für größere Zacken oder Dornen.

Grammistinae: GOSLINE 1966: 92 charakterisiert: „... – the presence of a (third) lower opercular spine – appears to be almost unique among percoids“ „In the Serranidae and Grammistidae there is, below the main opercular spine and separated from it, a flat opercular point that extends out over the distal end of subopercle. (In the serranids and grammistids there is usually, perhaps always, a flat opercular point above the main opercular spine as well).“ In NELSON 1984: 279 finden sich u. a. folgende Hinweise für die Fam. Grammistidae: „opercle with three distinct spines (two in one species).“

Rypticus saponaceus (BLOCH & SCHNEIDER, 1801), rezent:

▼ Der Präoperculum-Hinterrand weist zwei große weit voneinander entfernt stehende Dornen auf, aber keine Zähnelung, etc. (Abb. 74).

Percidae

Stizostedion lucioperca (LINNAEUS, 1758), rezent:

▼ Das Operculum weist nur einen einzigen schwachen Dorn – am Oberrand – auf (Abb. 75).

Perca fluviatilis LINNAEUS, 1758, rezent:

▼ Das Operculum besitzt unter dem – in der Mitte stehenden – Hauptdorn keinen weiteren Dorn (Abb. 76a+b).

Perca fossilis GAUDANT, 1997, beschrieben aus dem Ob. Pliozän (MN 15) von Willershausen, Niedersachsen:

▼ Das Operculum besitzt unter dem – in der Mitte stehenden – Hauptdorn keinen weiteren Dorn.

Priacanthidae

Acanus, beschrieben aus dem Unt. Oligozän von Glarus, Schweiz, wird von FRICKHINGER 1991: 792 zu den Serranidae gestellt. Folgende Artnamen finden sich in der Literatur: *spinus* (BLAINVILLE, 1818) – siehe unten unter *Pristigenys* –, *ovalis* AGASSIZ, 1838–39, *longispina* WETTSTEIN, 1886, *regleysianus* (BLAINVILLE, 1818) bzw. *regley* AGASSIZ, 1838–39, *oblongus* AGASSIZ, 1838–39, *arcuatus* AGASSIZ, 1838–39, *gracilis* VOM RATH, 1859, *aequispina* WETTSTEIN, 1886; z. T. sind diese Taxa wohl als Synonyma zu betrachten (vgl. WOODWARD 1901: 500–502). WEILER 1938: 16 kommt zur Auffassung, dass die u. a. von WETTSTEIN dokumentierte Gattung *Acanus* in die Synonymie von *Priacanthus* zu reihen ist; siehe dort.

Tafel 5

Abb. 70–84: Opercula und/oder Präopercula. 70–73: Serranidae, Epinephelinae, 74: Serranidae, Grammistinae, 75–76: Percidae, 77–81: Priacanthidae, 82: Sparidae, 83, 84: Trachinidae. Die Abb. 71–75, 82 und 84 wurden von Fritz MESSNER gezeichnet. – Sämtliche hier beigegebenen Maßstabalken entsprechen 1 cm.

70: *Nippon spinosus* (CUVIER in CUVIER & VALENCIENNES, 1828); rezent [ex JOHNSON 1983: 780, Fig. 2].

71: *Paranthias furcifer* (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1828); rezent: Galapagos, E-Pazifik; NHM Wien 93689.

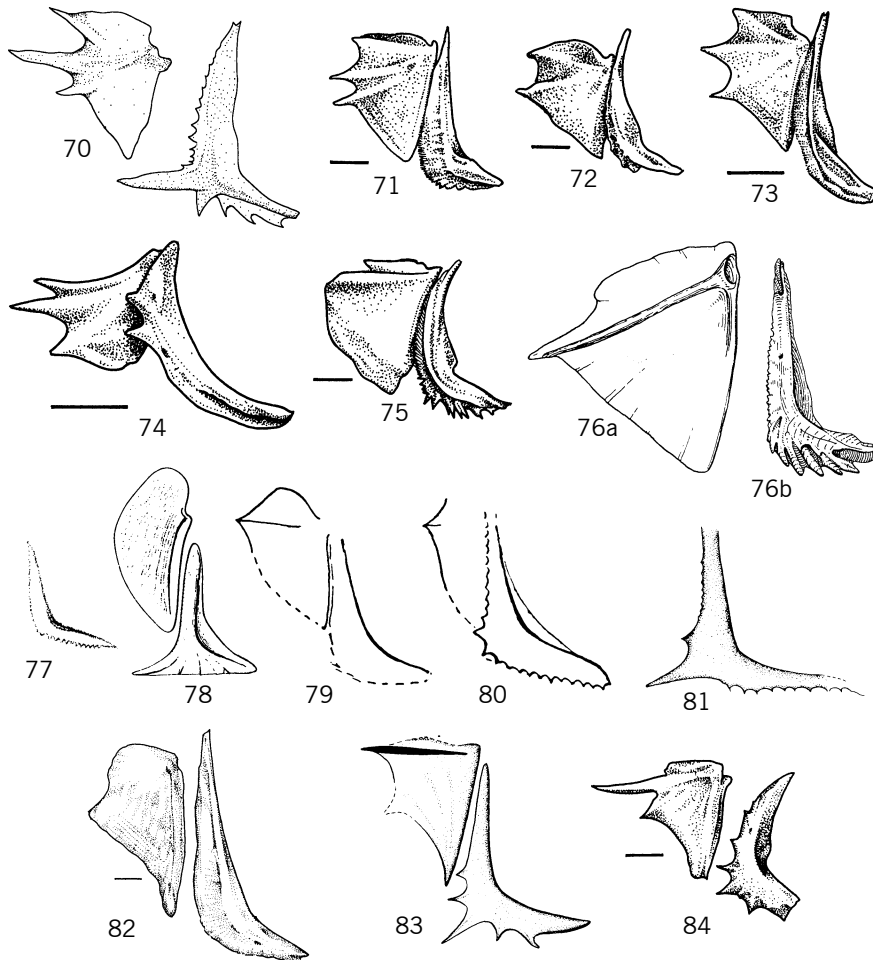
72: *Plectropomus areolatus* (RÜPPELL, 1830) oder *P. pessuliferus* (FOWLER, 1904); rezent: „Lidth, Nordsee“ [recte wohl: Al Lith, Rotes Meer, S Mekka, Saudiarabien, vgl. Fußnote 7 im Text].

73: *Variola louti* (FORSSKAL, 1775); rezent: Habban, Rotes Meer; NHM Wien 94061.

74: *Rypticus saponaceus* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801); rezent: keine Herkunftsangabe; NHM Wien 93803.

75: *Stizostedion lucioperca* (LINNAEUS, 1758); rezent: Donau; NHM Wien 94076.

76a+b: *Perca fluviatilis* LINNAEUS, 1758; rezent; a: 1,6× natürl. Größe, b: 1,2× natürl. Größe [ex OBRHELOVA 1976: 245, Fig. 8D und 242, Fig. 7B].



- 77: *Priacanthus croaticus* (GORJANOVIC-KRAMBERGER, 1884); Sarmat; Kroatien [ex GORJANOVIC-KRAMBERGER 1891: Taf. 3/1].
- 78: *Priacanthopsis crassispinus* (ARAMBOURG, 1966); Oligozän; Iran [ex ARAMBOURG 1966; 104, Fig. 12].
- 79: *Pristigenys spinosus* (BLAINVILLE, 1818); Mittel-Oligozän; Kiszeller Tegel, Ungarn; 2,8× natürl. Größe [ex WEILER 1938; Taf. 1/12].
- 80: detto; Rupelium, Allschwil, Schweiz; 1,5× natürl. Größe [ex WEILER 1938; Taf. 1/26].
- 81: detto; Rupelium, Froidefontaine, Frankreich; 3,4× natürl. Größe [ex PHARISAT 1991: 46, Fig. 35].
- 82: *Dentex dentex* (LINNAEUS, 1758); rezent: Triest, Adria; NHM Wien 92092.
- 83: *Trachinus minutus* (JONET, 1958); Rupelium; Froidefontaine, Frankreich; 8,8× natürl. Größe [ex PHARISAT 1991: 58, Fig. 44B].
- 84: *Trachinus radiatus* (CUVIER, 1829); rezent: Split, Adria; NHM Wien 91676.

▼ Die Größe bzw. die Proportionen. – Bezüglich Präoperculum schreibt WOODWARD 1901: 500: „finely pectinated“; es sind also keine Dornen ausgebildet.

Acanus sturi KRAMBERGER, 1880, siehe unter *Priacanthus sturi*

Apostasis Rzehaki PAUCA, 1931: 150, Taf. 4/2a+b aus dem Oligozän von Mähren, von PAUCA 1931 zu den Chaetodontidae gereiht, dürfte zu den Priacanthidae zu reihen sein.

▼ Ein riesengroßer Stachel am Präoperculum-Hinterrand.

Priacanthopsis crassispinus ARAMBOURG, 1966: 103–106, Fig. 42, Taf. 8, Fig. 4, aus dem unteren Oligozän des Iran, wird in FRICKHINGER 1991: 798 zu den Serranidae gestellt:

▼ der Operculum-Hinterrand ohne Dorn, die Gesamtlänge von 20 mm.

Priacanthus croaticus (GORJANOVIC, 1884), als *Acanus croaticus* Kramb. aus dem Sarmat von Sused bei Zagreb, Kroatien, beschrieben (1884: 51-53), wird sie von GORJANOVIC-KRAMBERGER 1891: 106–107, Taf. 3, Fig. 1, 1a–e als *Apostasis croatica* auch abgebildet. Schon KRAMBERGER in LEDNEW 1914: 50 reiht diese Form zu den Priacanthinae. LEDNEW 1914: 50 hält als Gattung *Priacanthus* für angebracht:

▼ die feine Zähnelung am Präoperculum-Hinterrand reicht bis ganz zur Basis, die Gesamtlänge von 73 mm (Abb. 77).

Priacanthus (Apostasis) longispinus LEDNEW, 1914: 16–23, 45–50, Taf. 3/11–14, beschrieben aus den Maikop-Schichten bzw. aus dem Mittel-Oligozän der Halbinsel Apscheron, Aserbeidschan:

▼ „praeoperculum“ ... „wobei auf der Biegung selbst ein starker Stachel lagert“ (n. LEDNEW 1914: 46, Taf. 3/13), die Standardlänge von maximal nur 40 mm.

Priacanthus sturi (KRAMBERGER, 1880: 566-568, Taf. 8/1a+b), beschrieben als *Acanus* aus den Sotzka-Schichten (Egerium) von Mozirje (Wurzenegg, Slowenien), von GORJANOVIC – KRAMBERGER 1891: 106 (50) zu *Apostasis* gestellt, wird von JONET 1958: 64 und ANDELKOVIC 1989: 83 zu *Priacanthus* gereiht. Diese Form wurde als *Apostasis sturi alta* auch aus dem „Rupelien“ von Allschwil im Kanton Basel-Land (LERICHE 1927: 21–22, Taf. 3) bekannt und zu den Chaetodontidae gereiht. JONET 1958: 64–65, Taf. 8/4 schließlich meldet *P. sturi* auch aus dem Oligozän von Homoraciu in Rumänien. LERICHE 1927: 21 schreibt: „Le bord postérieur du préopercule est denticulé, au moins dans sa partie inférieure: les denticules sont petits et assez rapprochés en avant; ils s'espacnet et deviennent plus grands en arrière.“ WEILER 1938: 17 kommt zum Ergebnis, dass *sturi* in die Synonymie von *P. spinosus* zu reihen ist; siehe daher auch dort.

▼ Die Gesamtlänge von 65 mm (KRAMBERGER 1880) bzw. 21,5 mm (JONET 1958: 64) bzw. ca. 73 mm (LERICHE 1927: Taf. 3).

Pristigenys AGASSIZ, 1839, 4: 136, von EASTMAN 1905: 21 zu den Berycidae, von u. a. WHITE 1936: 49, OBRUTSCHEW 1964, ESCHMEYER 1990: 473 zu den Priacanthidae, von PHARISAT 1991: 44 zur Unterfamilie Priacanthinae – innerhalb der Familie Serranidae – gestellt.

Pristigenys macropus ARAMBOURG, 1966, beschrieben aus dem Oligozän des Iran:

▼ die gleichmäßig grobe Zähnelung am – abgerundeten – Präoperculum-Hinterrand; die geringe Größe: ca. 3 cm Gesamtlänge.

Pristigenys spinosus (BLAINVILLE, 1818), beschrieben als *Zeus spinosus* aus dem Unt. Oligozän von Glarus, Schweiz, stellt WOODWARD 1901: 500 zu *Acanus*, WEILER 1938: 13–18 zu *Priacanthus*, u.a. PHARISAT 1991: 49 und MICKLICH & PARIN 1996: 132 zu *Pristigenys*. Nach WOODWARD 1901: 500 sind *Acanus ovalis* AGASSIZ, 1838-39 und *Acanus longispina* WETTSTEIN, 1886, beides ebenfalls Taxa aus dem Unt. Oligozän von Glarus, in die Synonymie von *spinosus* zu reihen. *P. spinosus* ist auch im Mittel-Oligozän Ungarns (Kisceller Tegel) sowie im Rupelium von Froidefontaine, Frankreich, und von Frauenweiler, Deutschland, beides im Rheintal-Graben gelegen, verbreitet (WEILER 1938: 13–18, Taf. 1, Fig. 12+26, Taf. 2; PHARISAT 1991: 49; MICKLICH & PARIN 1996: 132); auch aus dem Mittel-Oligozän von Allschwil im Kanton Basel-Land, Schweiz (*sturi* ist nach WEILER 1938: 17 ein Synonymie von *spinosus*), aus der Unteren Meeresmolasse bei Wernleiten in Oberbayern und aus dem Oligozän (Maikop-Serie) des Kaukasus (WEILER 1938: 16 und 18; OBRUTSCHEW 1964: 448, 449) gibt es Belege, die zu *spinosus* zu zählen sind. Das größte Individuum stammt aus Ungarn und erreicht 182 mm Gesamtlänge.

▼ das Präoperculum, das basal am Hinterrand entweder zwei vergrößerte Zacken oder einen riesigen Spieß aufweist; auch die entfernt voneinander stehenden Zacken der Zähnelung sind prinzipiell abweichend gestaltet. Der Operculum-Hinterrand weist nur einen Dorn auf (Abb. 79–81).

Pristigenys substriatus (BLAINVILLE, 1818) beschrieben als *Chaetodon* aus dem Unter-Eozän des Monte Bolca, reiht WOODWARD 1901: 415 und EASTMAN 1905: 21 zu den Berycidae, WHITE 1936: 49 zu den Priacanthidae, BLOT 1980: 368 zu den Serranidae. Bereits VOLTA 1796: 92, Taf. 2, Fig. 2 hatte diese Form als *Chaetodon striatus* beschrieben.

▼ der Präoperculum-Hinterrand ohne Dornen und ohne Zähnelung.

Sparidae

Dentex dentex (LINNAEUS, 1758), rezent: Die langen einspitzigen Zähne, die eine gewisse Ähnlichkeit mit denen des Retznei-Fundes aufweisen, sind der Grund, dass diese Gattung zum Vergleich herangezogen wird: *D. dentex*, als Vertreter der Gattung,

▼ besitzt einen Präoperculum-Hinterrand ohne Zähnelung, das Operculum weist am

Hinterrand keinen Dorn auf, sondern nur eine stumpfe Ausbuchtung (Abb. 82).

Trachinidae, repräsentiert durch den rezenten *Trachinus radiatus* CUVIER, 1829

▼ weist am Präoperculum-Hinterrand fünf einzelne, weit auseinander stehende Dornen auf, das Operculum weist einen Dorn auf, der so lang ist wie das übrige Operculum (Abb. 84).

Trachinus minutus (JONET, 1958: 55–57, Taf. 8, Fig. 5), beschrieben als *Megalolepis* aus dem Oligozän von Homoraci in Rumänien, nachgewiesen auch aus den Menilitschichten Polens (JERZMANSKA 1968: 453–456) und aus dem Rupelium von Froidefontaine im Rheintal-Graben, Frankreich (PHARISAT 1991: 58–59):

▼ ähnlich wie oben: der Präoperculum-Hinterrand weist fünf einzelne, weit auseinanderstehende Dornen auf, das Operculum ist durch einen enorm entwickelten mittleren Dorn ausgezeichnet, der so lang sein kann wie das übrige Operculum (Abb. 83).

Ergebnisse

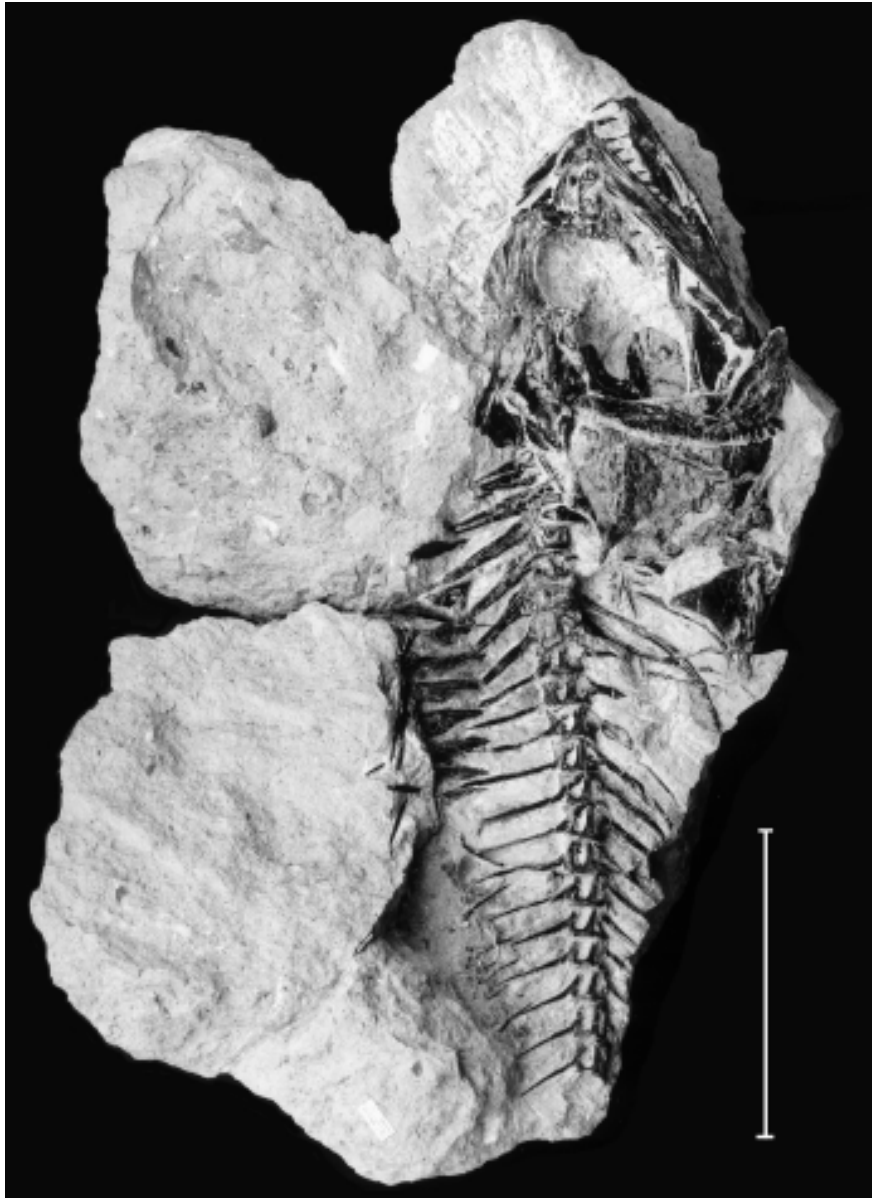
Auf Grund der oben aufgelisteten Vergleiche kommt als Gattung für den Retznei-Fund nur *Epinephelus* in Frage. Wie gezeigt werden konnte (Abb. 48–69), scheint es am Präoperculum und Operculum Merkmale zu geben, die – nach Überprüfung der Variabilität bei vielen Belegen der einzelnen Arten – auch für eine Artunterscheidung herangezogen werden können. Die so gut wie vollständige Übereinstimmung des Retznei-Fundes mit dem Holotypus von *casottii* und mit dem von *pentacanthus* bezüglich Präoperculum- und Operculum-Merkmalen ergibt, dass *pentacanthus* aus Prioritätsgründen in die Synonymie von *casottii* zu stellen ist und der Retznei-Fund somit folgende Bestimmung erfährt:

Familie: Serranidae (u. a. Zackenbarsche, Sägebarsche, Meerbarsche)
Unterfamilie: Ephinephelinae
Gattung: *Epinephelus* BLOCH, 1793

***Epinephelus casottii* (O.G. COSTA, 1858)** (Abb. 1, 2 und 64–67; Taf. 1)

Mit folgender Synonymie-Liste, u. a.:

- * 1858 *Luspia Casotti* – COSTA: 9–11, Tav. 1/1–4.
- 1861 *Serranus pentacanthus* HECK. – HECKEL in HECKEL & KNER: 68–70, Taf. 8/8.
- 1864 *Luspia Casotti* Cos. – COSTA: 92–97, Tav. 12/1–4.
- 1915 *Serranus Casotti* COSTA sp. – BASSANI: 38–43, Tav. 2, 3 und 4/1–6.
- 1920 *Serranus Casotti* COSTA sp. – D'ERASMO: 123–125.
- ? 1927 *Epinephelus casottii* – ARAMBOURG: 90–94, Fig. 23, Pl. 13/1.



Tafel 6: *Epinephelus casottii* (COSTA, 1858); Retznei, Steiermark; Badenium, Mittel-Miozän. – Sammlung Fritz MESSNER, Feldkirchen bei Graz. Maßstab: 10 cm. – Foto von Fritz MESSNER.

Stratum typicum: „pietra leccese“

Stratigraph. Alter: „Langhiano“ (fide D'ERASMO: 125) bzw. „calcaire tortoniens (langhiens)“ (fide ARAMBOURG 1927: 90).

Locus typicus: Lecce, Italien bzw.: „e da quelle cave poste al S.-O. della città di Lecce, un quarto di miglio discoste dalle sue mura.“

Typenmaterial: R. Museo geologico di Napoli [fide BASSANI 1915: 50, Tav. 2/1].

Bemerkungen: Obwohl die eigentliche Bestimmung des Retznei-Fundes auf Grund der Merkmale am Präoperculum und Operculum beruht, erweist sich der Vergleich mit dem Holotypus (COSTA 1858: Tav. 1/1 bzw. 1864: Tav. 12/1 bzw. BASSANI 1915: Tav. 2/1) und weiteren Individuen von *casottii* (BASSANI 1915: Tav. 2/2, Tav. 3, Tav. 4/1–3) als sehr befriedigend, da bezüglich Gesamthabitus, Schädelform, Schädelproportionen, Wirbeltypus eine vollständige Übereinstimmung festzustellen ist.

Weitere Verbreitung: Badenium, Mittel-Miozän (Leithakalk [non „gebankte Fazies des Leithakalks]): St. Margarethen, Burgenland (HECKEL in HECKEL & KNER 1861; NHM Wien GPA 1979/2125). – Miozän: Umgebung von Syrakus, Sizilien (d'ERASMO 1920). – ?: Messinium [früher Sahelien], oberes Ober-Miozän: Raz-al-Rain bei Oran, Algerien (ARAMBOURG 1927).

Neuer Beleg: Retznei, Steinbruch der Perlmooser Zementwerke AG, Steiermark, Österreich. – Lagenidenzone, unt. Badenium, Mittel-Miozän. – Sammlung Fritz MESSNER, Feldkichen bei Graz.

Stratigraphische Verbreitung der Gattung *Epinephelus*: Da *pentacanthus* in die Synonymie von *casottii* fällt, sind nur vier fossile Arten sowie eine *Ephinephelus* sp. in die Literatur eingegangen, wobei aber ? *Epinephelus (Emmachaere) rhomalea* (JORDAN, 1921) fraglich erscheint (siehe oben). Mit einer Verbreitung im Langhium bzw. im basalen Badenium stellt *E. casottii* die älteste Art der Gattung *Epinephelus* dar; sie ist möglicherweise bis ins Messinium verbreitet; weiteres siehe oben. ? *Epinephelus (Emmachaere) rhomalea* stammt aus dem Miozän von Süd-Kalifornien. Aus dem Messinium von Algerien wurden auch *E. longispinis* und *E. progigas* beschrieben (siehe oben). *Ephinephelus* sp. kommt aus dem Messinium der Toskana. Von *E. casottii* existieren mehrere Individuen, aber von den anderen Arten sind zusammengekommen nur je 1–2 Individuen in die Literatur eingegangen: die Gattung *Epinephelus* zählt somit zu den selten fossil belegten Gattungen.

Biotop: Die rezenten Vertreter der Gattung *Epinephelus* sind Einzelgänger und halten sich vorwiegend im felsigen Litoral ab einer Tiefe von 10 Metern auf; dort warten sie vor Höhlen auf Beute, bei Gefahr ziehen sie sich in ihre Wohnhöhle zurück. Auch auf Seegraswiesen kommen sie vor.

Rezent-Verbreitung der Gattung *Epinephelus*: Die meisten der rund 100 *Epinephelus*-Arten (HEEMSTRA & RANDALL in SMITH & HEEMSTRA 1986: 520) sind in warmen Meeren heimisch; auch im Mittelmeer sind 6 Arten nachgewiesen (nach TORTONESE 1986: 782 ff.).

Größe und Gewicht: Der größte rezente Vertreter der Gattung – *E. lanceolata*, Süd-Pazifik – soll 3,5 Meter und 500 kg erreichen, die kleinsten Arten messen nur 2 cm Gesamtlänge. Die Gesamtlängen der rezenten Mittelmeerformen schwanken zwischen 40 und 150 cm; *E. guaza*, der Braune Zackenbarsch, erreicht durchschnittlich 90 cm, die größten Individuen werden mit 150 cm Gesamtlänge angegeben.

Dank

Es ist mir eine sehr angenehme Pflicht, dem Finder und Privatsammler, Herrn Fritz MESSNER, Feldkichen bei Graz, dafür zu danken, dass er mir den schönen Fischfund zur Bearbeitung überlassen hat. Eine sehr wertvolle Bereicherung bilden zudem die von Herrn Fritz MESSNER hergestellten Reinzeichnungen (Abb. 1, 2, 31–32, 34–38, 41, 44, 45, 48–63, 65, 66, 71–75, 82 und 84), für die ich ihm auch an dieser Stelle sehr herzlich danke. Ich bedanke mich auch bei den Herrn Dr. E. MIKSCHI, H. WELLEN-DORF, M. REITHOFER und Ch. POLLMANN, alle Fischsammlung des NHM Wien, die mich bei der Suche nach rezentem Vergleichsmaterial sehr hilfreich unterstützt haben. Besonders bedanken möchte ich mich bei Dr. Ruggero CALLIGARIS, Triest, der mir Kopien von COSTA 1858 und BASSANI 1915 aus Benevent bzw. aus Rom beschaffte. Die Herstellung der Fototafel und darüber hinaus einer großen Anzahl von weiteren Fotos als Zeichenvorlagen verdanke ich Frau A. SCHUMACHER (NHM Wien) – vielen Dank !

Literatur

- AGASSIZ, L. (1833-43): Recherches sur les poissons fossiles. – Vol. 4: XVI+296+22 S., 61 Taf., Neuchatel.
- AGASSIZ, L. (1833-43): Recherches sur les poissons fossiles. – Vol. 5: XII+122+160 S., 91 Taf., Neuchatel.
- AGASSIZ, L. (1834): Abgerissene Bemerkungen über fossile Fische. – N. Jb. Geol. Paläont., 1834: 379–390., Stuttgart.
- ANDELKOVIC, J. (1970): Tercijarne ribe Srbije. – Ann. Géol. Péninsule Balkanique, **35**: 281–365, 25 Taf., Beograd.
- ANDELKOVIC, J. (1978): Prilog poznavanju fosilnih riba iz slatkovodnih sedimnta olkoline Valjevsko-mionickog basena. – Ann. Géol. Péninsule Balkanique, **42**: 393–400, 2 Taf., Beograd.
- ANDELKOVIC, J. S. (1984): Two new species of fossil fish from the Popovac basin. – Ann. Géol. Péninsule Balkanique, **48**: 126–128, 1 Taf., Beograd.
- ANDELKOVIC, J. S. (1989): Tertiary fishes of Yugoslavia. A stratigraphic-paleontologic-paleoecological study. – Palaeontologia Jugoslavica, **38**/1989: 121 S., 13 Abb., 6 Tab., 21 Taf., Zagreb.
- ARAMBOURG, C. (1927): Les poissons fossiles d'Oran. – Matériaux pour la Carte géologique de l'Algier, (1: Paleont.) **6**: 298 S., 49 Abb., 46 Taf., Alger.
- ARAMBOURG, C. (1966): Les poissons oligocènes de l'Iran. – Notes et Mém. Moyen-Orient, **8**: 9–247 S., 65 Abb., 6 Tab., 17 Taf., Paris (Mus. Natn. d'Hist. Naturelle).

- ARRATIA, G. (1982): A Review of Freshwater Percoids from South America (Pisces, Osteichthyes, Perciformes, Percichthyidae, and Perciliidae). – Abh. Senckenberg. Naturf. Ges., **540**: 1–52, 127 Abb., 8 Taf., Frankfurt/Main.
- BASSANI, F. (1889): Ricerche sui pesci fossili di Chiavón (Strati di Sotzka – Miocene inferiore). – Atti R. Accad. Sci. fisiche e matem. Napoli, **3/2/6**: 103 S., 18 Taf., Napoli.
- BASSANI, F. (1915): La ittiofauna della Pietra leccese (Terra d'Otranto). – Atti R. Accad. Sci. fisiche e matem. Napoli, (2) **16/4**: 52 S., 4 Taf., Napoli.
- BLOT, J. (1980): La faune ichthyologique des gisements du Monte Bolca (Province de Vérone, Italie). Catalogue systématique présentant l'état actuel des recherches concernant cette faune. – Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris, (4) **2/C/4**: 339–396, 10 Taf., Paris.
- BRZOBHATY, R. & SCHULTZ, O. (1973): Die Fischfauna der Innviertler Schichtengruppe und der Rzehakia Formation. – S. 625–693, 5 Taf. – In: PAPP, A., RÖGL, F., SENES, J. & Mitarbeiter: M2 Ottnangien. Die Innviertler, Salgótarjaner, Bántapusztaer Schichtengruppe und die Rzehakia Formation. – Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der zentralen Paratethys, **3**: 841 S., 45 Abb., 5 Tab., 82 Taf., Bratislava.
- CASIER, E. (1966): Faune ichthyologique du London Clay. – With an appendix by F.CH. STINTON: Otolithes des Poissons du London Clay. – 496 S., 82 Abb., 68 pl., London.
- CASIER, E. (1967): Le Landénien de Dormaal (Brabant) et sa faune ichthyologique. – Inst. Sci. Natur. Belgique, Mem., **156**: 66 S., 8 Taf., Bruxelles.
- COSTA, O. G. (1858): Luspia casotti. Nuovo genere di pesci fossili, della calcarea tenera leccese. – 12 S., 1 Taf., Napoli.
- COSTA, O. G. (1864): Paleontologia del Regno di Napoli. – Parte III: 196 S., 16 Taf., Napoli.
- CUVIER, G. & VALENCIENNES, A. (1828): Histoire naturelle des poissons, 2/3 (Des Poissons de la famille des perches ou des percoides): **XXI**, 490 S., Taf. 9–40, Paris.
- CUVIER, G. & VALENCIENNES, A. (1830): Histoire naturelle des poissons, 5/5 (Des Sciénoïdes): **XXVIII**, 499 + 4 S., Taf. 100–140, Paris.
- CUVIER, G. & VALENCIENNES, A. (1833): Histoire naturelle des poissons, 9 (Des Scombéroïdes): **XXIX**, 3 + 512 S., Taf. 246–279, Paris.
- DAVID, L. R. (1943): Miocene Fishes of Southern California. – Geol. Soc. America., Spec. Papers **43**: 193 S., 16 Taf.
- DAVIS, J. W. (1890): On the fossil fish of the Cretaceous formations of Scandinavia. – Scient. Trans. R. Dublin Soc., **4**/Serie 2: 363–434, Taf. 38–46., Dublin.
- DE LA PENA ZARZUELO, A. (1995): Los Peces terciarios de las cuencas continentales ibéricas: Marco histórico y registro fósil conocido. – Coloquios Paleont., **47**: 25–46, 2 Abb., Madrid.
- EASTMAN, Ch. R. (1905): Les types de poissons fossiles du Monte-Bolca au Museum d'Histoire Naturelle de Paris. – Mém. Soc. Géol. France, Paléont. **34**: 31 S., 5 Taf., Paris.
- D'ERASMO, G. (1920): Su alcuni ittioliti miocenici della provincia di Siracusa. – Rendiconti Accad. Sci. Fisiche e matemat., Cl. Soc. R. Napoli, **59/4-6**: 114–128, 1 Taf., Napoli.
- ESCHMEYER, W. N. (1990): Catalog of the Genera of Recent Fishes. – 697 S., California Academy of Sciences, San Francisco.
- ESCHMEYER, W. N. (1998): Catalog of Fishes. – Bd. 1+2: 1820 S., California Academy of Sciences, San Francisco.

- FISCHER, W. & BIANCHI, G. (1984): FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51), 4 (Families Scatophagidae to Trichiuridae): zahlr. S. und Abb., Rome.
- FRICKINGER, K. A. (1991): Fossilien Atlas Fische. – 1088 S., ca. 400 Abb., ca. 1100 Taf., Mergus, Verlag für Natur- und Heimtierkunde Hans A. Baensch, Melle.
- GAUDANT, J. (1987a): Sur la présence de Chandidae (Poissons téléostéens, Percoidei) dans le Cénozoïque. – C.R. Acad. Sci. Paris., **304**/II/20/1987: 1249–1252, 2 Abb., Paris.
- GAUDANT, J. (1987b): Les données de la paléontologie. – In: FONTES, J.-Ch., A. FILLY & GAUDANT, J.: Conditions de dépôt du Messinien évaporitique des environs d'Alba (Piémont): Arguments paléontologiques et isotopiques. – Boll. Soc. Paleont. Italiana, **26**/1–2: 199–210, 8 Abb., 1 Taf., Torino.
- GAUDANT, J. (1988): L'ichthyofaune éocène de Messel et du Geiseltal (Allemagne): Essai d'approche paléobiogéographique. – Courier Forsch.-Inst. Senckenberg, **107**: 355–367, 5 Abb., Frankfurt a. M.
- GAUDANT, J. (1989): L'ichthyofaune stampienne des environs de Chartres-de-Bretagne, près de Rennes (Ille-et-Vilaine): un réexamen. – Géologie de la France, 1989/1–2: 41–54, 6 Abb., 2 Taf.
- GAUDANT, J. (1992): Présence des genres *Dapaloides* GAUDANT et *Dapalis* GISTEL (Poissons téléostéens, Percoidei) dans l'Oligo-Miocène lacustre de la Limagne bourbonnaise. – Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris, (4) **14**/1992/C/3–4: 289–300, 6 Abb., Paris.
- GAUDANT, J. (1997a): Découverte d'un nouveau poisson pécoïde dans l'Oligocène inférieur des environs de Céreste (Alpes-de-Haute-Provence). – Géol. méditerranéenne, **24**/1997/1–2: 93–99, 3 Abb., 1 Taf., Marseille.
- GAUDANT, J. (1997b): L'ichthyofaune pliocène de Willershausen am Harz (Basse Saxe, Allemagne) – un réexamen. – Stuttgarter Beitr. Naturkunde, (B) **257**: 51 S., 24 Abb., 10 Taf., Stuttgart.
- GAUDANT, J. (1998): L'ichthyofaune des eaux continentales miocènes de Serbie (Yougoslavie): une révision. – N. Jb. Geol. Paläont., **207**/1: 107–123, 4 Abb., Stuttgart.
- GAUDANT, J. (2000): New observations on some Percoid fishes (Teleostei) from European Cenozoic fresh and brackish waters. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh. **217**/2: 199–244, 21 Abb., Stuttgart.
- GAUDANT, J. & MICKLICH, N. (1990): *Rhenanoperca minuta* nov.gen., nov.sp., ein neuer Percoide (Pisces, Perciformes) aus der Messel-Formation (Mittel-Eozän, Unteres Geiseltalium). – Paläont. Z., **64**/3–4: 269–286, 7 Abb., 3 Taf., Stuttgart.
- GORJANOVIC, D. (1884 [bzw.] 1885): Palaeoichthyologzki prilozii. – RAD, Jugoslavenska Akad. znanosti i umjetnosti, **72**: 10–65 [1–56], 5 Taf., Zagreb.
- GORJANOVIC-KRAMBERGER, D. (1891): Palaeoichthyologzki prilozii. (Collectae palaeoichthyologicae.) Dio II. – RAD, Jugoslavenska Akad. znanosti i umjetnosti, **106**: 59–129, 8 Taf., Zagreb.
- GORJANOVIC-KRAMBERGER, D. (1895): De piscibus fossilibus Comeni, Mrzleci, Lesinae et. M. Libanonis et appendix de piscibus oligocaenicis ad Tüffer, Sagor et Trifail. – Djela Jugoslav. Akad. Znanosti i umjetnosti, **16**: 67 S., 12 Taf., Zagreb.
- GORJANOVIC-KRAMBERGER, D. (1902): Palaeoichthyologische Beiträge. – Mitt. aus dem Jb. Ungar. Geol. Anstalt, **14**/1: 1–21, 5 Abb., 4 Taf., Budapest.
- GOSLINE, W. A. (1966): The limits of the fish family Serranidae, with notes on other percoids. – Proc. Calif. Acad. Sci., (4) **33**: 91–112, 10 Abb., 1 Taf., San Francisco.

- GREENWOOD, P. H. (1995): A Paleocene Percoid Fish, Tentatively Referred to the Family Seranidae, from Jabal Umm Himar, Kingdom of Saudi Arabia. – U. S. Geol. Surv., Bull. **2093/B**: B 1 – B 3., Washington.
- GREGORY, W. K. (1933): Fish Skulls. A study of the evolution of natural mechanism. – Trans. Amer. Philosoph. Soc., **23/2**: 75–481, 302 Abb., Philadelphia.
- HECKEL, J. (1853): Bericht über die vom Herrn Cavaliere Achille de Zigno hier angelangte Sammlung fossiler Fische. – Sitz.-Ber. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **11**: 122–138., Wien.
- HECKEL, J. (1856): Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. – Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **11**: 187–274, 15 Taf., Wien.
- HECKEL, J. & KNER, R. (1861): Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. – Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **19**: 49–76, 10 Taf., Wien.
- HEEMSTRA, PH. C. & RANDALL, J. E. (1993): Groupers of the World (Family Serranidae, Subfamily Epinephelinae). – FAO Fisheries Synopsis, FAO Species Catalogue, **16**: 382 S., 522 Abb., 31 Taf., Rome.
- HIDEN, H. R. (1996): *Sepia vindobonensis* (Cephalopoda, Coleoidea) aus dem Mittel-Miozän von Retznei (Steiermark, Österreich). – Mitt. Abt. Geol. & Paläont. Landesmus. Joanneum, **52–53/1994–1995**: 111–124, 6 Abb., Graz.
- JERZMANSKA, A. (1968): Ichthyfaune des Couches à Ménilite (Flysch des Karpathes). – Acta Palaeontologica Polonica, **13/3**: 379–488, 23 Abb., 8 Tab., 7 Taf., Warszawa.
- JOHNSON, G. D. (1983): *Nippon spinosus*: A Primitive Epinephelinae Serranid, with Comments on the Monophyly and Intrarelationships of the Serranidae. – Copeia, **1983/3**: 777–787, 9 Abb., Austin, Texas.
- JOHNSON, G. D. (1984): Percoidei: Development and Relationships. – American Soc. Ichthyologists and Herpetologists, Spec. Publ. **1** (Ontogeny and Systematics of Fishes, based on An International Symposium Dedicated to the Memory of Elbert Halvor Ahlstrom, held August 15–18, 1983 in La Jolla, California): 464–498, Fig. 254–264.
- JONET, S. (1958): Contributions a l'Etude des Schistes disodyle oligocènes de Roumanie. La Faune ichthyologique de Homoraciú district de Prahova. – 112 S., 8 Taf., Lisboa.
- JORDAN, D. S. & EIGENMANN, C. H. (1890): A review of the genera and species of Serranidae found in the waters of America and Europe. – Bull. U. S. Fish Comm., **8**: 329–441, Taf. 60–69.
- KALABIS, V. & SCHULTZ, O. (1974): Die Fischfauna der paläogenen Menilitschichten von Speitsch in Mähren, CSSR. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **78/1974**: 183–192, 3 Taf., Wien.
- KENDALL, A. W. jr. (1984): Serranidae: Development and Relationships. – American Soc. Ichthyologists and Herpetologists, Spec. Publ. **1** (Ontogeny and Systematics of Fishes, based on An International Symposium Dedicated to the Memory of Elbert Halvor Ahlstrom, held August 15–18, 1983, in La Jolla, California): 499–510, Fig. 265–269.
- KRAMBERGER, D. (1880): Die fossilen Fische von Wurzenegg bei Prassberg in Steiermark. – Jb. Geol. Reichsanstalt, **30**: 565–572, Taf. 8, Wien.
- KRAMBERGER, D. (1882a): Vorläufige Mittheilungen über die aquitanische Fischfauna der Steiermark. – Verhandlungen Geol. Reichsanstalt, 1882: 27–29, Wien.
- KRAMBERGER-GORJANOVIC, D. (1882b): Die jungtertiäre Fischfauna Croatiens. – Beitr. Paläont. Österr.-Ungarn, **2**: 86–135, Taf. 21–28, Wien.

- LANDINI, W. & MENESINI, E. (1978) Una nuova forma di telesoteo (*Tavania crotonensis* n.gen., n.sp.) del Pliocene superiore italiano. – Boll. Soc. Paleont. Italiana, **17/2/1978**: 257–261, 1 Abb., 1 Taf., Modena.
- LANDINI, W. & SORBINI, L. (1989): Ichthyofauna of the evaporitic Messinian in the Romagna and Marche regions. – Boll. Soc. Paleont. Italiana, **28/2–3**: 287–293, 3 Abb., 1 Taf., 1 Tab., Modena.
- LANDINI, W. & SORBINI, L. (1992): Données récentes sur les Téléostéens du Miocène et du pliocène d'Italie.- Geobios, Mem. S. **14**: 151–157, 1 Abb., 4 Tab., Lyon.
- LEACH (1818): Sur quelques genres nouveaux de Crustacés. – J. Physique, de Chimie, d'Hist. Naturelle et des Arts, **86/1818**: 304–307., Paris.
- LEDNEW, N. M. (1914): Die Fauna der Fischschichten der Halbinsel Apscheron. – Mém. Comité Géol., NS **80**: 65 S., 5 Taf., St. Petersburg, Leipzig, Paris.
- LERICHE, M. (1927): Les Poissons de Molasse suisse. – Mém. Soc. Paléont. Suisse, **46**: 55 , 7 Abb., 1 Karte, 7 Taf., Genève.
- MASUDA, H., AMAOKA, K., ARAGA, C., UYENO, T. & YOSHINO, Y. (Ed.) (1984): The Fishes of the Japanese Archipelago. – **XXII** + 437 S., 247 Abb., 370 Taf., Tokai University Press, Tokyo.
- McCULLOCH, A. R. (1923): Fishes from Australia and Lord Howe Island. No. 2. – Records Australian Mus., **14/2**: 113–125, Taf. 14–16., Sydney.
- MEYER, H. v. (1851): Fossile Fische aus dem Tertiärthon von Unter-Kirchberg an der Iller. – Palaeontographica, **2/3**: 85–113, Taf. 14–17., Cassel.
- MICKLICH, N. (1978): *Palaeoperca proxima*, ein neuer Knochenfisch aus dem Mittel-Eozän von Messel bei Darmstadt. – Senckenbergiana lethaea, **59/4–6**: 483–501, 2 Abb., 3 Tab., 2 Taf., Frankfurt a. M.
- MICKLICH, N. (1985): Biologisch-paläontologische Untersuchungen zur Fischfauna der Messeler Ölschiefer (Mittel-Eozän, Lutetium). – Andrias, **4**: 1–171, 49 Abb., 22 Tab., 17 Taf., Staatl. Mus. Naturkunde, Karlsruhe.
- MICKLICH, N. (1987): Neue Beiträge zur Morphologie, Ökologie und Systematik Messeler Knochenfische. I. Die Gattung *Amphiperca* WEITZEL, 1933 (Perciformes, Percoidei). – Courier Forsch.-Inst. Senckenberg, **91**: 35–106, 17 Abb., 3 Tab., 1 Taf., Frankfurt a. M.
- MICKLICH, N. (1988a): Ergänzungen zur Morphologie und Systematik der Gattung *Bilinia* OBRHELOVA 1971 (Pisces, Percoidei). – Paläont. Z., **62/3–4**: 297–317, 14 Abb., 2 Tab., Stuttgart.
- MICKLICH, N. (1988b): Percoid Fishes of the Messel Oilshlae-Formation: Present State of Knowledge and Further Perspectives. – Courier Forsch.-Inst. Senckenberg, **107**: 199–210, 10 Abb., Frankfurt a. M.
- MICKLICH, N. & GAUDANT, J. (1989): *Anthracooperca siebergi* VOIGT 1934 (Pisces, Perciformes). Ergebnisse einer Neuuntersuchung der mitteleozänen Barsche des Geiseltales. – Z. geol. Wissensch., **17/5**: 503–521, 13 Abb., Berlin.
- MICKLICH, N. & PARIN, N. (1996): The fishfauna of Frauenweiler (Middle Oligocene, Rupelian; Germany): First results of a review. – Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr., **21/1996**: 129–148, 19 Abb., 4 Tab., Madrid.
- MICKLICH, N. & WUTTKE, M. (1988a): Ein Percoidei-Fund mit „Weichteilerhaltung“ aus dem Eozän von Eckfeld bei Manderscheid (SW-Eifel, Bundesrepublik Deutschland). – Mainzer Naturwiss. Archiv, **26**: 75–106, 8 Abb., 5 Tab., Mainz.

- MICKLICH, N. & WUTTKE, M. (1988b): Weitere Fischfunde aus dem Eozän von Eckfeld bei Manderscheid (SW-Eifel, Bundesrepublik Deutschland). – Mainzer Naturwiss. Archiv, **26**: 107–149, 15 Abb., 3 Tab., Mainz.
- NELSON, J. S. (1984): *Fishes of the World*. – 2. Ed.: XVII + 523 S., zahlr. Abb., John Wiley & Sons, New York, Chinchester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- OBRHELOVA, N. (1971): Über einen Serranid (Pisces) aus dem nordböhmischen Süßwassertertiär. – Casopis mineralogii a geol., **16**/4: 371–387, 9 Abb., 6 Taf., Praha.
- OBRHELOVA, N. (1976): Eine neue Percoiden-Art (Pisces) aus dem nordböhmischen Süßwassertertiär. – Bemerkungen zur Gattung *Bilinia* Obrhelová, 1971. – Casopis mineralogii a geol., **21**/3: 233–256, 15 Abb., 4 Taf., Praha.
- OBRHELOVA, N. (1990): Fische des Nordböhmischen Braunkohlenbeckens. – Sbornik národ. Muz. v Praze (Acta Mus. Nat. Pragae), (B) **46**/1990/1–2: 1–35, 20 Abb., 10 Taf., Prag.
- OBRUTSCHEW, D. W. (1964): [Kieferlose, Fische]. – Grundzüge der Paläontologie, **14**: 522 S., zahlr. Abb. u. Taf., Moskau (Nauka). [russisch]
- PATTERSON, C. (1964): A review of Mesozoic Acanthopterygian Fishes, with special reference to those of the English Chalk. – Phil. Trans. R. Soc. London, (B) **247**: 213–482, Pl. 2–5., London.
- PAUCA, M. (1929): Vorläufige Mitteilung über eine fossile Fischfauna aus den Oligozänschiefern von Suslanesti (Muscel). – Acad. Roumaine, Bull. Sect. Sci., **12**/4–5: 1–9., Bucarest.
- PAUCA, M. (1931): Zwei Fischfaunen aus den oligozänen Menilitschiefern von Mähren. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **46**: 147–152, 1 Abb., 4 Taf., Wien.
- PAUCA, M. (1933): Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Suslanesti-Muscel in Rumänien. – Anuarul Inst. Geol. Romaniei, **16**/1931: 99 S., 6 Taf., Bucuresti.
- PAUCA, M. (1935): Poissons fossiles du Pontien de l'Oltenia. – Bul. Soc. Romane Geol., **2**: 98–103, 2 Taf., Bucarest.
- PHARISAT, A. (1991): La paleoichthyofaune du Rupelien marin de Froidefontaine (Territoire de Belfort). Taxinomie et populations, genèse du gisement. Implications paléobiogéographiques. – Ann. Sci. Univ. Franche-Comté Besancon, (4, Géol.) **11**: 13–97, 62 Abb., 14 Tab., 8 Taf., Besancon.
- REICHENBACHER, B. (1988): Die Fischfauna der Kirchberger Schichten (Unter-Miozän) an der Typuslokalität Illerkirchberg bei Ulm. – Stuttgarter Beitr. Naturk., (B) **139**: 53 S., 11 Abb., 6 Taf., Stuttgart.
- REICHENBACHER, B. (1993): Mikrofaunen, Paläogeographie und Biostratigraphie der miozänen Brack- und Süßwassermolasse in der westlichen Paratethys unter besonderer Berücksichtigung von Otolithen. – Senckenbergiana lethaea, **73**/2: 277–374, 11 Abb., 16 Tab., 11 Taf., Frankfurt a. M.
- RIEDL, R. (1970): *Fauna und Flora der Adria*. – 2. Aufl.: 702 S., 2950 Abb., Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- ROBINS, C. R. (1967): The Status of the Serranid Fish *Liopropoma aberrans*, with the Description of a New, Apparently Related Genus. – Copeia, **1967**/3: 591–595, 21 Abb., Washington, D.C.
- ROLLE, F. (1858): Über die geologische Stellung der Sotzka-Schichten in Steiermark. – Sitz.-Ber. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., **30**/13: 3–33, 2 Taf., Wien.
- ROMER, A. Sh., N. E. WRIGHT, T. EDINGER & R. V. FRANK (1962): Bibliography of fossil vertebrates exclusive of North America, 1509–1927. – Mem. Geol. Soc. America, **87**/1: 772 S., New York.

- RÜCKERT-ÜLKÜMEN, N. (1994): Erstnachweis der Teleostei-Genera *Lucioperca*, *Serranus* und *Lates* in sarmatischen Ablagerungen von Thrakien, Türkei. – Mitt. Bayer. Staatsamml. Paläont. & histor. Geol., **34**: 187–198, 3 Abb., 4 Taf., München.
- RÜCKERT-ÜLKÜMEN, N. (1997): Weitere Beiträge zur jungtertiären Fischfauna von Thrakien (Türkei). – Mitt. Bayer. Staatsamml. Paläont. & histor. Geol., **37**: 41–52, 10 Abb., 2 Taf., München.
- SAUVAGE, M. H. E. (1880a): Notice sur les Poissons tertiaires de Céreste (Basses-Alpes). – Bull. Soc. Geol. France, (3) **8**: 439–451, Taf. 12., Paris.
- SAUVAGE, (1880b): Notes sur les Poissons fossiles (suite)(1). XVI. Sur les Perches tertiaires. – Bull. Soc. Geol. France, (3) **8**: 451–452., Paris.
- SCHULTZ, L. P. & al. (1953): Fishes of the Marshall and Marianas Islands. – Bull. U.S. Nat. Mus., **202/1**: 685 S., 90 Abb., 58 Tab., 74 Taf., Washington.
- SIEBENROCK, F. (1900): Ueber einige fossile Fische aus Bosnien. – Wiss. Mitt. aus Bosnien und der Hercegovina, **7**: 683–694, Taf. 12–13, Wien.
- SMITH, C. L. (1971): A Revision of the American Groupers: *Epinephelus* and Allied Genera. – Bull. American Mus. Natural History, **146/1971**: 67–241, 41 Abb., 44 Tab., New York.
- SMITH, M. & HEEMSTRA, Ph. C. (1986): Smith's Sea Fishes. – XX + 1047 S., zahlr. Abb., 144 Taf., MacMillan South Africa Ltd, Johannesburg.
- SORBINI, L. (1975a): Evoluzione e distribuzione del genere fossile *Eolates* e suoi rapporti con il genere attuale *Lates* (Pisces-Centropomidae). – Studi e ricerche sui giacimenti terziari di Bolca, **2**: 1–54, 10 Abb., 10 Taf., Verona.
- SORBINI, L. (1975b): Studio paleontologico di *Acropoma lepidotus* (AGASSIZ). Pisces; Acropomidae. – Studi e ricerche sui giacimenti terziari di Bolca, **2**: 177–204, 16 Abb., 5 Taf., Verona.
- SORBINI, L. (1979): *Blotichthys* un nouveau genre parmi les Perciformes généralisés de Bolca. – Studi e ricerche sui giacimenti terziari di Bolca, **4**: 1–12, 4 Abb., Taf. 1–5., Verona.
- SORBINI, L. & al. (1980): I vertebrati fossili italiani. – 265 S., Verona.
- SORBINI FRIGO, M. & SORBINI, L. (1975): Revisione del genere fossile *Cyclopoma* AGASSIZ e suoi rapporti con l'attuale genere *Percalates* RAMSAY e OGILBY. (Pisces). – Studi e ricerche sui giacimenti terziari di Bolca, **2**: 55–102, 11 Abb., 18 Taf., Verona.
- STEINDACHNER, F. (1875): Ichthyologische Beiträge. – Sitz.-Ber. Akad. Wiss., mathem.-naturw. Kl., **70/1**: 375–390, 1 Taf., Wien.
- STEINDACHNER, F. & DÖDERLEIN, L. (1883): Beiträge zur Kenntniss der Fische Japan's (I). – Denkschr. Akad. Wiss., mathem.-naturw. Kl., **47**: 211–242, 7 Taf., Wien.
- STORMS, R. (1897): Première note sur les Poissons wemmeliens (Eocène supérieur) de la Belgique. – Mém. in Bull. Soc. Belge Géol., Paléont. & d'Hydrol., **10/1896**: 198–240, Taf. 3–6., Bruxelles.
- SYTCHEVSKAYA, E. K. (1986): Palaeogene freshwater fish fauna of the USSR and Mongolia. – The Joint Soviet-Mongolian Paleont. Expedition, **29**: 158 S., 27 Abb., 16 Taf.- Moskau.
- THEOBALD, N. & PITON, L. (1937): Les poissons tertiaires de Cérestè (Basses-Alpes). – Bull. Soc. Geol. France, (5) **7/1937**: 69–75, Taf. 4., Paris.
- TORTONESE, E. (1986): Serranidae. – 780–792, zahlr. Abb. – In: WHITEHEAD, P. J. P., BAUCHOT, M.-L., HUREAU, J.-C., NIELSEN, J. & TORTONESE, E. (Ed.): Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, **2**: 511–1008, zahlr. Abb., UNESCO, Paris.

- TRIULZI, A. v. (1901): XII. Relative Schwerebestimmungen. – In: Wissenschaftliche Ergebnisse. – In: Expedition S.M. Schiff „Pola“ in das Rothe Meer, Südliche Hälfte (September 1897–März 1898). – In: Berichte der Commission für oceanographische Forschungen. – Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **69**: 143–220, 2 Karten, Wien.
- VOIGT, E. (1934): Die Fische aus der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales. Mit besonderer Berücksichtigung der erhaltenen Weichteile. – Nova Acta Leopoldina, NF **2/1**: 21–146, 23 Abb., 14 Taf., Halle/Saale.
- VOLTA, S (1796-[1808]): Ittiolitologia veronese del Museo Bozziano ora annesso a quello del Conte Giovambattista Gazola e di altri Gabinetti Fossili veronesi. – LII + 323 S., 76 Taf., Verona.
- WALBAUM, J. J. (1792): Petri Artedi Sueci Genera piscium. In quibus systema totum ichthyologiae proponitur cum classibus, ordinibus, generum characteribus, specierum differentiis, observationibus plurimis. Redactis speciebus 242 ad genera 52. Ichthyologiae, **Part 3**: 723 S, 3 Taf., Grypeswaldiaae.
- WALTERS, V. (1957): *Alphestes scholandri*, A new Sea Bass from West Indies. – Copeia, **1957/4**: 283–286, 4 Fig., Tulane University, New Orleans, Louisiana.
- WEILER, W. (1928): Palaeontologischer Teil. – In: KREJCI-GRAF, K. & WEILER, W. (1928): Fische aus dem rumänischen Tertiär. – Senckenbergiana lethaea, **10**: 55–80, 18 Abb., Frankfurt a. M.
- WEILER, W. (1932): Die Fischfauna der unteren und oberen Meeresmolasse Oberbayerns. – N. Jb. Mineralog, etc., Beilage-Bd. **68**/Abt. B: 305–352, 35 Abb., Stuttgart.
- WEILER, W. (1933): Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. Die Fischreste aus den Menilithschiefern von Eger. – Die Fischreste aus dem Kisceller (Kleinzeller) Ton. – Geologica Hungarica, ser. Palaeontol., **11**: 1–54, 23 Abb., 3 Taf., Budapestini.
- WEILER, W. (1938): Neue Untersuchungen an mitteloligozänen Fischen Ungarns. – Geologica Hungarica, ser. Palaeontol., **15**: 1–31, 2 Abb., 6 Taf., Budapestini.
- WEITZEL, K. (1933): *Amphiperca multiformis* n.g. n.sp. und *Thaumaturus intermedius* n.sp., Knochenfische aus dem Mitteleozän von Messel. – Notizbl. Ver. Erdkunde & hess. Geol. Landesanstalt, **5/14**: 89–97, Taf. 8, Darmstadt.
- WETTSTEIN, A. (1886): Ueber die Fischfauna des Tertiaeren Glarnerschiefers. – Abh. Schweizer. Paläont. Ges., **13**: 103 S., 8 Taf.
- WHITE, E. I. (1936): On certain Eocene Percoid Fishes. – Ann. & Mag. Nat. History, (10) **18**: 43–54, 3 Abb., London.
- WOODWARD, A. S. (1901): Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum (Natural History), Cromwell Road, S.W. – Vol. **4**: 636 pp., 22 textfig., 19 pl., British Museum, Natural History, London.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Ortwin SCHULTZ

Naturhistorisches Museum, Geolog.-Paläontolog. Abteilung

Burgring 7, Postfach 417

A-1014 Wien