

Die Fischreste aus dem Unter-Pannonium (Ober-Miozän) von Mataschen, Steiermark (Österreich)

Fish remains from the Lower Pannonian (Upper Miocene) of Mataschen, Styria (Austria)

Ortwin SCHULTZ (mit Otolithen-Bestimmungen von Rostislav BRZOBOHATY)

1 Tabelle und 3 Tafeln

Zusammenfassung: Aus dem Unter-Pannonium („Zone B“ sensu PAPP 1951; Ober-Miozän) der Tongrube Mataschen, SE Feldbach, können auf Grund von Knochen – insbesondere Gebissknochen, Zähnen und Otolithen – folgende Knochenfischformen belegt werden: *Barbus* („*Bertinius*“) sp., *Scardinius* sp. (Cyprinidae bzw. Karpfenfische), Moronidae indet. gen. et sp. (Wolfs- oder Seebarsche), *Sparus* sp. und Sparidae indet. gen. et sp. (Sparidae bzw. Brassen), Sciaenidae indet., *Umbrina subcirrhosa* SCHUBERT, 1902, *Umbrina* cf. *cirrosa* (LINNAEUS, 1758), *Umbrina* aff. *cirrhosoides* (SCHUBERT, 1902), *Trewasciaena kokeni* (SCHUBERT, 1902), *Trewasciaena* aff. *kokeni* (SCHUBERT, 1902) (alles Sciaenidae bzw. Umberfische) und *Pelamycybium partschi* (MÜNSTER, 1846) (Scombridae bzw. Makrelen).

Die Cyprinidae weisen auf Süßwasser und auf ein langsam fließendes bis stehendes Gewässer mit schlammigem Grund hin. Lebensraum der Sciaeniden (u. a. *Umbrina*, *Trewasciaena*) und Scombridae (*Pelamycybium*) war der Brackwassersee des Unter-Pannonium. Die Moronidae und die Sparidae hielten sich sowohl im Brack- wie im Süßwasser auf.

Abstract: Based on bones, especially denture bones, teeth and otoliths, the following bony fish taxa can be determined from the Lower Pannonian („Zone B“ after PAPP 1951; Upper Miocene) of the clay pit Mataschen, SE Feldbach (Styria, Austria): *Barbus*

(“*Bertinius*”) sp., *Scardinius* sp. (Cyprinidae/carps), Moronidae indet. gen. et sp., *Sparus* sp. and Sparidae indet. gen. et sp. (Sparidae/porgies), Sciaenidae indet., *Umbrina subcirrhosa* SCHUBERT, 1902, *Umbrina* cf. *cirrosa* (LINNAEUS, 1758), *Umbrina* aff. *cirrhosoides* (SCHUBERT, 1902), *Trewasciaena kokeni* (SCHUBERT, 1902), *Trewasciaena* aff. *kokeni* (SCHUBERT, 1902) (all Sciaenidae/croakers) and *Pelamycybius partschi* (MÜNSTER, 1846) (Scombridae/mackerels).

Both carps indicate freshwater, probably a slowly running river with muddy bottom. Croakers, such as *Umbrina* and *Trewasciaena*, and the mackerel *Pelamycybius* are characteristic inhabitants of brackish waters during the Pannonian. The Moronidae and Sparidae occupied both brackish and freshwater habitats at that time.

Schlüsselworte: Steirisches Becken; Mataschen; Unter-Pannonium; Feldbach-Formation; Fische.

Key Words: Styrian Basin; Mataschen; Miocene; Pannonian; Fishes.

Inhalt

1. Einleitung	232
2. Material	233
3. Systematische Bestimmungsergebnisse	236
3.1. Otolithen	236
3.2. Fischknochen	236
3.2.1. Systematischer Wert und Auswahl zur Bestimmung	236
3.2.2. Systematische Bestimmung der Prämaxillaria und Maxillaria	238
3.3. Fischzähne	242
4. Fischfauna der Fundstelle Mataschen	245
5. Palökologie	246
6. Stratigrafische und paläogeografische Verbreitung	247
Dank	248
Literatur	248

1. Einleitung

Aus der Tongrube von Mataschen, 8 km SE Feldbach, Steiermark, wurden im Zuge umfangreicher Grabungen durch das Landesmuseum Joanneum in Zusammenarbeit mit einer großen Anzahl von Schulklassen aus der Steiermark auch eine Reihe respektabler Fischfunde zu Tage gebracht. Die Tone und Silte der Tongrube Mataschen werden von GROSS (2003: 22, 27) in die Eisengraben-Subformation der Feldbach-Formation, „Zone B“ des Unter-Pannonium gestellt. Die Mollusken-Begleitfauna bestätigt diese Einstufung (HARZHAUSER 2004).

Von den vorliegenden Fischknochen kommen nur einige wenige Knochenelemente zur Gattungs-Bestimmung in Frage: bezahnte Knochenelemente sowie Elemente des Opercular-Apparates (vgl. SCHULTZ 2001), wobei jede Kombination – das Vorliegen zweier oder mehrerer Elemente desselben Individuums oder Taxons – eine wesentliche Erleichterung bei den Bestimmungsarbeiten darstellt bzw. erst überhaupt möglich macht. Auch Wirbel eignen sich in der Regel nicht für eine Gattungs-Zuordnung. Zähne, speziell wenn sie isoliert vorliegen, können nur in Sonderfällen bestimmt werden.

Für die Bestimmung der Otolithen konnte R. BRZOBOHATY (Brno) gewonnen werden.

2. Material

Abkürzungen: Inv.Nr. bzw. Reg.Nr. = Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum (Inventar- bzw. Registrierungsnummer); NHMWien = Coll. Geol.-Paläont. Abt., Naturhistorisches Museum Wien; NHMW = Naturhistorisches Museum Wien (Fischsammlung); Coll. SCH = Sammlung des Verfassers; z. B.: V.1998, Nr. 023, Ma11 = interne Aufsammlungsbezeichnungen.

Otolithen

13 Otolithen (vgl. 3.1.).

Knochen (soweit anatomisch zuordenbar; alle auf Matrix)

- 1 Prämaxillare dext. [Ma01, V.1998]: 80 mm lang, am Außenrand mit haplodonten Zähnen (Taf. 2, Fig. 22); Inv.Nr. 200589.
- 1 Platte (ca. 580 × 300 mm) mit 1 Schädelfragment (ca. 90 mm lang) [Ma05] und in größerer Entfernung davon 1 Prämaxillare sin. (63 mm lang) [Ma02] sowie 1 Cleithrum dext. [Ma09], 95 mm hoch und 44 mm lang. Weiters liegt noch ein caudaler Wirbelsäulen-Abschnitt in lossem Verband (195 mm lang) [Ma12], bestehend aus 8 Wirbeln und Teilen der Schwanzflosse; der größte Wirbel Durchmesser beträgt 14 mm (vgl. Taf. 1, Fig. 1); Inv.Nr. 200582.
- 1 Prämaxillare dext. [Ma03, vgl. Taf. 2, Fig. 21], 65 mm lang, mit mindestens 3 Reihen kleiner Alveolen, und 1 Maxillare dext. [Ma04, vgl. Taf. 3, Fig. 7], 73 mm lang; Inv.Nr. 200588.
- 1 Maxillare sin. [Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 8], 76,3 mm lang; Inv.Nr. 200604.
- 1 Maxillare-Fragment dext. [Ma14], 42 mm lang.
- 1 Dentale-Fragment dext. mit 1 haplodonten Zahn – 4,5 mm hoch – und 2 weiteren Alveolen-Fragmenten [V.1998; Nr. 030 bzw. Ma06]: 130 mm lang, ca. 70 mm hoch; Inv.Nr. 200619.
- 1 Dentale-Fragment dext. [V.1998, Nr. 013 bzw. Ma07]: 65 mm lang, 31 mm hoch; Inv.Nr. 200595.

- 1 Cleithrum dext. [27.VI.2000; Ma10]: 134 mm hoch, 61 mm lang; Inv.Nr. 200562.
- 1 Cleithrum-Fragment [V.1998, Nr. 023 bzw. Ma11], Druck- und Gegendruck: 105 mm hoch; Inv.Nr. 200560 + 200618.
- 1 Platte mit 1 Cleithrum-Fragment, 65 mm hoch und 1 Wirbelfragment, 20 mm Durchmesser; Inv.Nr. 200565.
- 1 Schädelfragment [V.1998]: 67 mm lang, 52 mm breit; Inv.Nr. 200600.
- 1 Schädelfragment mit 2 Wirbeln, einer davon fragmentär [VI. 2000]: Wirbellänge ca. 24 mm; Inv.Nr. 200567.
- 1 Basioccipitale-Fragment, Wirbel-Ansatzfläche [V.1998; Nr. 028; Inv.Nr. 200.587].
- 1 Platte (ca. 280 × 250 mm) mit 1 Schädelfragment (85 + 58 mm) – mit beschädigtem – Basioccipitale (Durchmesser ca. 22 mm) – , 5 + 2 Wirbeln (mit einem größten Durchmesser von 25 mm und einer Länge von 22 mm), und 7 Knochenfragmenten: die in zwei Gruppen erhaltenen Wirbel und das Schädelfragment dürften vom selben Individuum stammen, weil sie dimensionell gut zusammenpassen; auch die diversen Knochenfragmente scheinen vom selben Individuum zu stammen; Inv.Nr. 200584.
- 1 Platte (185 × 140 mm) mit 1 Hyomandibulare dext. [Ma08], 4 Wirbeln, 2 Branchiostegalia und einem indet. Knochen [VI.2000]; einer der Wirbel steckt in einer amorphen Masse mit Knochenanteilen: Wirbeldurchmesser 20 mm; Inv.Nr. 200561.
- 1 Articulare + Angulare : 100 mm lang; Reg.Nr. 12/03.
- 1 großer Fischwirbel mit oberem Dornfortsatz: 22 mm Durchmesser, 53 mm hoch (inkl. oberem Dornfortsatz); Inv.Nr. 200591.
- 1 kleiner Fischwirbel [V.1998, Nr. 021]: 8 mm Durchmesser, 7 mm lang; Inv.Nr. 200607.
- 1 kleiner Fischwirbel [VI.-VII.2000]: 12 mm Durchmesser; Inv.Nr. 200575.
- 1 Platte mit 2 Wirbeln – 26 und 21 mm lang, mit 29 und 22 mm Durchmesser – mit 3 und 9 jeweils zusammengehörenden Weichstrahlen – bis 78 mm lang – und 11 indet. Knochen(-fragmenten); Inv.Nr. 200580.
- 9 z. T. verzweigte Weichstrahlen, bis ca. 45 mm lang; Inv.Nr. 200569.
- 1 große Cycloid-Schuppe: 17 × 15,5 mm; Inv.Nr. 200574.

Zähne

- 2 isolierte Cyprinidae-Zähne; Reg.Nr. 21/03.
- 2 isolierte haplodonte Zähne [Kiefer II, 15/5/98].
- 4 haplodonte Zähne auf einem Knochenfragment (?Prämaxillare) und 2 weitere Zähne, alle zusammen auf einer Platte; Reg.Nr. 14/03.
- 5 + 1 haplodonte Zähne auf einem Knochenfragment; Inv.Nr. 201107.
- 1 Zahn auf Lumachella-Handstück; Reg.Nr. 10/03.

1 nierenförmige Zahnplatte auf Matrix; Inv.Nr. 200608.

2 isolierte Zahnplatten.

Ca. 100 Cyprinidae- und Sparidae-Zähnen aus Schlammproben [Proben Höck 2002/ Ma 1/1 + /4 + /5 resp. NHMW 2003z0063/0001-0006, 2003z0064/0001-0008 und 2003z0065/0001-0003].

Rezentes Vergleichsmaterial

Clupeidae: *Clupea pallasii* VALENCIENNES, 1847; syn. *Clupea mirabilis*. – Puget Sund. – NHMW 91.883.

Phycidae: *Phycis phycis* (LINNAEUS, 1766). – Insel Karpathos. – Coll. SCH 7877/7.

Lotidae: *Lota lota* (LINNAEUS, 1758), syn. *Lota vulgaris*. – NHMW 92.377.

Triglidae: *Chelidonichthys lucerna* (LINNAEUS, 1758); syn. *Trigla hirundo*. – Triest. – NHMW 91.940.

Centropomidae: *Centropomus armatus* GILL, 1863. – Panama. – NHMW 92.222.

Moronidae: *Dicentrarchus punctatus* (BLOCH, 1792); syn. *Labrax punctatus*. – Lissabon resp. Gran Canaria. – NHMW 92.076, 93.904; *Dicentrarchus labrax* (LINNAEUS, 1758); syn. *Morone labrax*. – NHMW 92.180; *Dicentrarchus labrax* (LINNAEUS, 1758); syn. *Morone labrax*. – Triest. – NHMW 92.199; *Morone saxatilis* (WALBAUM, 1792), syn. *Labrax lupus*. – NHMW 92.273.

Polyprionidae: *Polyprion americanus* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801); syn. *Polyprion cernium*. – NHMW 92.198.

Serranidae: *Serranus cabrilla* (LINNAEUS, 1758). – Lussinpiccolo. – NHMW 91.756; *Paralabrax nebulifer* (GIRARD, 1854). – NHMWien 93.861; *Cephalopholis miniata* (FORSSKAL, 1775). – Coll. SCH 7865/1; *Epinephelus fasciatus* (PETERS, 1865); syn.: *Serranus fasciatus*. – S. Domingo. – NHMW 92.770; *Epinephelus fasciatus* (FORSSKAL, 1775). – Java. – NHMW 94.077; *Epinephelus flavocaeruleus* (LACEPEDE, 1802). – Gischin. – NHMWien 94.048; *Epinephelus guaza* (LINNAEUS, 1758). – NHMW 93.430, Coll. SCH 7734; *Paranthias furcifer* (VALENCIENNES, 1828); syn. *Serranus creolus*. – Rio de Janeiro. – NHMW 91.990; *Variola* sp. – Coll. SCH 7838.

Percidae: *Perca fluviatilis* LINNAEUS, 1758. – NHMW 91.601, 92.293, 92.779; *Sander lucioperca* (LINNAEUS, 1758), früher *Stizostedion lucioperca*. – NHMW 92.206, 92.207, 92.298, Coll. SCH 7659.

Carangidae: *Caranx hippos* (LINNAEUS, 1766). – NHMW 60.024; *Caranx crysos* (MITCHILL, 1815). – NHMWien 93.279, 93.313; *Trachurus picturatus* (BOWDICH, 1825); syn. *Caranx cuvieri*. – Teneriffa. – NHMW 91.605.

Sparidae: *Dentex dentex* (LINNAEUS, 1758). – Insel Hvar. – Coll. SCH 7534.

Sciaenidae: *Argyrosomus regius* (ASSO, 1801), syn. *Cheilodipterus aquila*. – NHMW 92.087; *Argyrosomus regius* (ASSO, 1801), syn. *Cheilodipterus aquila*. – NHMW 92.275; *Umbrina cirrosa* (LINNAEUS, 1758). – NHMW 92.503.

Mugilidae: *Mugil cephalus* LINNAEUS, 1758. – NHMW 92.590.
Trachinidae: *Trachinus draco* LINNAEUS, 1758. – NHMW 92.383; *Trachinus radiatus* CUVIER, 1829. – Split. – NHMW 91.676, 91.825, 92.254; *Trachinus radiatus* CUVIER, 1829. – Insel Lefkas. – Coll. SCH 7899/2.
Gobiidae: *Zosterisessor ophiocephalus* (PALLAS, 1814); syn. *Gobius ophiocephalus*. – Triest. – NHMW 92.300.
Scombridae: *Thunnus* sp. – Coll. SCH 7725.
Scopthalmidae: *Psetta maxima* (LINNAEUS, 1758). – Coll. Sch 7665.

3. Systematische Bestimmungsergebnisse

3.1. Otolithen

Folgende Taxa konnte R. BRZOBOHATY nachweisen:

Sciaenidae indet.: 3 Otolithen, jeweils auf Matrix [Inv.Nr. 200573, 200576, 200579].
Umbrina subcirrhosa SCHUBERT, 1902: 1 Otolith [Reg.Nr. 144/2001 = Inv.Nr. 201111].
Umbrina cf. *cirrosa* (LINNAEUS, 1758): 1 Otolith [Nr. 143/2001 = Inv.Nr. 201110].
Umbrina aff. *cirrhosoides* (SCHUBERT, 1902): juv. Ex.: 1 Otolith [Reg.Nr. 145/2001 = Inv. 201112].
Trewasciaena kokeni (SCHUBERT, 1902): 3 Otolithen [Reg.Nr. 146/2001 = Inv.Nr. 201113, Reg.Nr. 148/2001 = Inv.Nr. 201115, Reg.Nr. 19/03].
Trewasciaena cf. *kokeni* (SCHUBERT, 1902): 1 Otolith [leg. 27.VI.2000 = Inv.Nr. 200581].
Trewasciaena aff. *kokeni* (SCHUBERT, 1902): 1 fragmentärer und 1 abgerollter Otolith [Nr. 147/2001 = Inv.Nr. 201114, Reg.Nr. 18/03].
? *Trewasciaena* sp.: 1 Fragment [Reg.Nr.20/03].

R. BRZOBOHATY weist in seinem Bestimmungsbericht vom 26. 3. 2001 darauf hin, dass *U. subcirrhosa* von NOLF (1981) als ein Synonym von *U. cirrosa* aufgefasst wird, während SCHWARZHANS (1993) bei *U. subcirrhosa* Unterschiede gegenüber der rezenten *U. cirrosa* festgestellt hat, sodass er beide als selbständige Arten betrachtet.

3.2. Fischknochen

3.2.1. Systematischer Wert und Auswahl zur Bestimmung

Die Terminologie der Knochen bezieht sich u. a. auf MICKLICH (1987: 59, Abb. 7b, 95, 99-100; ROJO 1991; Abkürzung: Proc. = Processus).

Das Prämaxillare ist durch drei weitgehend vollständig erhaltene Belege vertreten [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1(unten links), Taf. 2, Fig. 21-22], die durch folgende Merkmale gekennzeichnet sind: die Orallfläche weist extern eine Reihe mittelgroßer Zähne oder Alveolen auf, gegen lingual folgen drei oder mehr Reihen kleiner Zähne bzw. Alveolen; der Proc. ascendens ist knapp doppelt so hoch wie der Proc. articularis und leicht nach hinten geneigt; der Proc. articularis ist breit und oben abgestumpft, der Proc. maxillaris erhebt sich in weitem Bogen hinter dem Proc. articularis und fällt schließlich schräg zum Proc. alveolaris ab. Der Proc. ascendens und der Proc. articularis sind nur im unteren Drittel miteinander verwachsen, im oberen Abschnitt sind sie durch einen ca. 1,5 mm gleichmäßig breiten Schlitz voneinander getrennt. Abgesehen von geringen Größenunterschieden stimmen die drei Prämaxillaria vollständig miteinander überein und sollten daher zur selben Fischart gehören.

Das Maxillare [Ma04, Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 7-8] verbreitert sich kontinuierlich zu einer „schmalen“ Schaufel und erweist sich damit als ein typisch geformtes Element. Vom Maxillare-Fragment dext. [Ma14] ist nur der proximale Abschnitt erhalten; dieser stimmt vollständig mit den beiden anderen Belegen überein und kann daher zum selben Taxon gestellt werden. Da das Maxillare Ma04 (Taf. 3, Fig. 7) mehr oder weniger neben dem Prämaxillare Ma03 (Taf. 2, Fig. 21) geborgen wurde, die beiden Elemente dimensionell gut zusammenpassen und von derselben Schädelseite stammen, kann man annehmen, dass die beiden Knochen vom selben Individuum stammen.

Möglicherweise ebenso von einem Individuum stammen das Prämaxillare sin. [Ma02], der caudale Wirbelsäulen-Abschnitt [Ma12], bestehend aus 8 Wirbeln und Teilen der Schwanzflosse, und das Cleithrum sowie ein Schädelfragment, die alle auf einer Platte ca. 580 × 300 mm erhalten geblieben sind (Taf. 1, Fig. 1). Da die Schwanzflosse nur fragmentär erhalten ist, die Wirbel, das Cleithrum und ein Schädelfragment nur geringen taxonomischen Wert besitzen, ergibt sich hier aber keine zusätzliche Bestimmungshilfe.

Das Dentale liegt in zwei Exemplaren vor [Ma06, Ma07]. Beide sind so stark beschädigt, dass keine systematische Bestimmung auf Grund von knochenanatomischen Merkmalen möglich ist. Die Bezahnung unterscheidet sich aber deutlich von der der Prämaxillaria, sodass es sich um zwei verschiedene Fisch-Taxa handeln sollte. Weiteres siehe im Kapitel 3.3.

Das vorliegende Hyomandibulare [Ma08] stimmt bezüglich der Dimensionen weitgehend mit den anderen zur Bestimmung brauchbaren Knochen überein und könnte daher zur selben Fischart gehören wie die meisten der hier aufgezählten Knochen [Ma01–Ma04, Ma09, vgl. Taf. 1, Fig. 1(unten links), Taf. 2, Fig. 21-22, Taf. 3, Fig. 7-8]. Zusammen mit dem Hyomandibulare wurden auch Fischwirbel gefunden. Diese sind etwas kleiner als diejenigen Wirbel [Ma12], die zusammen mit einem Prämaxillare [Ma02] und einem Cleithrum dext. [Ma09] auf einer Platte erhalten geblieben sind (vgl. Taf. 1, Fig. 1). Wirbel weisen aber keinen großen taxonomischen Wert auf und können zur Bestimmung kaum etwas beitragen.

Das Cleithrum [Ma10] stimmt gut dem Cleithrum [Ma09] überein, u. a. weist der Abknickungswinkel bei beiden 125° auf: diese Knochenelemente sollten daher zur selben Fischform gehören.

Der Cleithrum-Fragment [Ma11] weist eine Abknickung mit einem Winkel von 155° auf – gegenüber 125° bei den anderen vorliegenden Cleithra [Ma09, Ma10]; außerdem ist es deutlich größer als letztere: es handelt sich daher mit einiger Sicherheit um eine weitere Fischform.

Somit verbleiben für eine systematische Bestimmung: 2 Prämaxillaria dext. [Ma01, Ma03, vgl. Taf. 2, Fig. 21-22], 1 Prämaxillare sin. [Ma02, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten)], 1 Maxillare dext. [Ma04, vgl. Taf. 3, Fig. 7], 1 Maxillare sin. [Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 8], sowie eingeschränkt 2 Cleithra [Ma09, Ma10].

Möglicherweise gehören zwar alle diese Knochenelemente nur zu einem Taxon, die Zusammengehörigkeit ist aber nur für die Prämaxillaria und die Maxillaria wahrscheinlich. Die weitere Untersuchung beschränkt sich daher auf die systematischen Bestimmung letzterer.

3.2.2. Systematische Bestimmung der Prämaxillaria und Maxillaria

Der Vergleich mit den bisher aus dem Pannonium – insbesondere durch Otolithen – belegten Fisch-Familien (WEINFURTER 1950: 37-48, 1954: 30-41; BRZOBOHATY & PANA 1985: 427-428 und die oben aufgelisteten Otolithen-Taxa für Mataschen) erbrachte folgendes Resultat:

Familien, deren Prämaxillaria und Maxillaria keine Ähnlichkeiten mit denjenigen aus Mataschen aufweisen [Ma01–Ma04, Ma13, Ma14; vgl. Taf. 1, Fig. 1(unten links), Taf. 2, Fig. 21-22, Taf. 3, Fig. 7-8]

Clupeidae (vgl. Taf. 3, Fig. 1; KNORR 1980a: 8, Abb. 13/oben), Cyprinidae (unbezahnten Kiefer; vgl. u. a. KNORR 1977: 7, Abb. 13/5; BOGUTSKAYA 1994: 612, Fig. 10a+c, 609, Fig. 6a bzw. 605, Fig. 3a; BOGUTSKAYA & ZUPANCIC 1999: 515, Fig. 4, 525, Fig. 11a-c; OBRHELOVA 1990: 4, Abb. 1/L; ROJO 1991: 243, Fig. 15/4), Siluridae (vgl. KOSCHKAROFF 1907: 261, Fig. 44), Gadidae (vgl. WHEELER 1989: 94, Fig. 7.3/a-g; ROJO 1991: 243, Fig. 15/1+6), Phycidae (vgl. Taf. 2, Fig. 1), Lotidae (vgl. Taf. 2, Fig. 2, Taf. 3, Fig. 4; ROJO 1991: 243, Fig. 15/3), Triglidae (vgl. Taf. 2, Fig. 3), Sparidae (vgl. GREGORY 1933: 249, Fig. 123; BIANCHI 1984: 46, Fig. 19/1-5, 20/1-5), Mugilidae (NHMW 92.590), Gobiidae (vgl. Taf. 2, Fig. 4, Taf. 3, Fig. 2), Scombridae (vgl. Taf. 2, Fig. 5; TOULA 1905: Taf. 3/6b; KNORR 1980b: 8, Abb. 14/oben), Scopthalmidae (vgl. Taf. 2, Fig. 6), und die Pleuronectidae (vgl. KNORR 1975: 8, Abb. 17).

Familien, deren Prämaxillaria und Maxillaria Ähnlichkeiten mit denjenigen aus Mataschen aufweisen [Ma01–Ma04, Ma13, Ma14; vgl. Taf. 1, Fig. 1, Taf. 2, Fig. 21-22, Taf. 3, Fig. 7-8]

Für die meisten dieser Taxa können aber Merkmale angegeben werden, die weitere Vergleiche nicht sinnvoll erscheinen lassen (×). Die dann noch verbleibenden Taxa werden mit (+) gekennzeichnet.

Centropomidae, Centropominae

(×) *Centropomus armatus* GILL, 1863: Der Proc. ascendens des Prämaxillare ist nur gleich hoch wie der Proc. articularis, auch der An- und Abstieg des Proc. maxillaris ist viel steiler (vgl. Taf. 2, Fig.7).

Centropomidae, Latinae

(×) *Lates niloticus* (LINNAEUS, 1758): Das Prämaxillare weist einige Ähnlichkeiten auf, aber der Abstieg des Proc. maxillaris zum Proc. caudalis weist keinen gleichmäßigen Verlauf auf (vgl. GREGORY 1933: 241, Fig. 115).

Percichthyidae

Bilinia OBRHELOVA, 1971 wird seit MICKLICH (1988: 315-316) zur Familie Percichthyidae gestellt. Nach GAUDANT (2000: 200, 224) ist *Bilinia* zu *Properca* SAUVAGE, 1880 bzw. *Bilinia uraschista* (REUSS, 1844) zu *Properca prisca* (AGASSIZ, 1844) zu stellen (weiteres vgl. *P. prisca*).

Properca, synonym nach GAUDANT (2000: 200, 224): *Amphiperca* WEITZEL, 1933 und *Bilinia*: Diese Gattung wurde von PHARISAT (1991: 41) zu Serranidae/Serraninae gereiht; im Gegensatz dazu schreibt GAUDANT (persönl. Mitt. vom 27. 11. 2000): „species that I have clustered in the genus *Properca* are true representatives of the family Percichthyidae s.str.“

(×) *P. prisca*: beim Maxillare [Ma04, vgl. Taf. 3, Fig. 7] besteht weitgehende Übereinstimmung, beim Prämaxillare [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1, Taf. 2, Fig. 21-22] bestehen große Ähnlichkeiten, aber der Proc. ascendens ist deutlich steiler und der Abstand vom Proc. articularis zum Proc. maxillaris ist deutlich kürzer (vgl. OBRHELOVA 1971: 375, Fig. 2/F, L, A, D).

Moronidae

(+) *Dicentrarchus punctatus* (BLOCH, 1792), *Dicentrarchus labrax* (LINNAEUS, 1758) sowie *Morone saxatilis* (WALBAUM, 1792); bezüglich der Unterscheidung von *Dicentrarchus* GILL, 1860 und *Morone* MITCHILL, 1814 (vgl. BERG 1949: 1013 bzw. 1965: 84; WHITEHEAD & WHEELER 1966: 37-38, Fig. 4a-b; DAGET & SMITH 1986: 299-301; TORTONESE 1986: 793-795; SCOTT & CROSSMAN 1973: 684-697; LEE et al. 1980: 573-576; ESCHMEYER 1998/2004): es bestehen große Ähnlichkeiten beim Prämaxillare [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten), Taf. 2, Fig. 21-22]: z. B. mehrere Reihen von Zähnen, die aber mehr oder weniger gleichgroß sind; auch der Abstieg zum Proc. caudalis ist steiler (vgl. Taf. 2, Fig. 8-9); eine so gut wie vollständige Übereinstimmung besteht beim Maxillare [Ma04, vgl. Taf. 3, Fig. 7-8, vgl. Taf. 3, Fig. 5-6, sowie GREGORY 1933: 245, Fig. 119).

Polyprionidae

(×) *Polyprion americanus* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801): beim Maxillare [Ma04, Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 7-8] besteht eine weitgehende Übereinstimmung, beim Prämaxillare [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten), Taf. 2, Fig. 21-22] große Ähnlichkeiten; aber der Proc. ascendens ist zu hoch, der Abstand zwischen Proc. articularis und Proc. maxillaris ist zu groß und der Abstieg des Proc. maxillaris zum Proc. caudalis ist zu steil (vgl. Taf. 2, Fig. 11).

Serranidae, Serraninae

(×) *Serranus cabrilla* (LINNAEUS, 1758): das Prämaxillare weist einige Ähnlichkeiten auf, wie Höhe und Neigung des Proc. ascendens sowie, dass am Außenrand größere Zähne ausgebildet sind als auf der übrigen Oralfläche. Gegen eine nähere Beziehung zu den vorliegenden Knochen aus Mataschen sprechen beim Prämaxillare der Verlauf zum Proc. maxillaris und dessen Form; beim Maxillare ist der Verlauf des ventralen Randes deutlich gebogen – und nicht gerade – und weist am Ende eine deutliche Verbreiterung auf.

(×) *Paralabrax nebulifer* (GIRARD, 1854): es bestehen beim Maxillare [Ma04, Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 7-8] und beim Prämaxillare [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten), Taf. 2, Fig. 21-22] große Ähnlichkeiten; aber der Abstand zwischen Proc. ascendens und Proc. maxillaris ist wesentlich kürzer (vgl. NHMW 93.861).

Serranidae, Epinephelinae

(×) *Cephalopholis miniata* (FORSSKAL, 1775): beim Maxillare [Ma04, Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 7-8] und auch beim Prämaxillare [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten), Taf. 2, Fig. 21-22] bestehen zwar gewisse Ähnlichkeiten, aber der hintere – schaufelförmige – Abschnitt beim Maxillare weist ganz hinten auf der Unterkante eine hakenförmige Verbreiterung auf; beim Prämaxillare ist der Proc. ascendens steiler und auch der Abstand zwischen Proc. articularis und dem Proc. maxillaris ist deutlich kürzer (vgl. Taf. 2, Fig. 13).

(+) *Epinephelus fasciatomaculosus* (PETERS, 1865), *Epinephelus fasciatus* (FORSSKAL, 1775), *Epinephelus flavocaeruleus* (LACEPEDE, 1802), *Epinephelus guaza* (LINNAEUS, 1758) / *gigas* BRÜNNICH, 1768 und *Epinephelus guttatus* (LINNAEUS, 1758): es bestehen beim Maxillare [Ma04, Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 7-8] und beim Prämaxillare [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten), Taf. 2, Fig. 21-22 mit Taf. 3, Fig. 3] große Ähnlichkeiten; lediglich der Proc. ascendens ist deutlich steiler und höher; auch der Abstand zwischen letzterem und dem Proc. maxillaris ist kürzer (vgl. Taf. 2, Fig. 14, 16, sowie NHMW 94.077, 94.048 und 93.430, sowie auch SMITH 1971: 78, Abb. 2). Es erscheint aber fraglich, ob die hier aufgezählten Unterschiede ausreichen, dass die Gattung *Epinephelus* BLOCH, 1793 für die aus Mataschen vorliegenden Fischknochen nicht in Frage kommt.

(×) *Paranthias furcifer* (VALENCIENNES, 1828): beim Prämaxillare ist der Proc. ascendens deutlich höher und steiler ausgebildet; beim Maxillare setzt die Verbreiterung

schon früher an, etc. (vgl. Taf. 2, Fig. 19).

(×) *Variola* sp.: beim Prämaxillare ist der Proc. ascendens deutlich steiler und höher; der Abstand zwischen Proc. alveolaris und Proc. maxillaris ist deutlich kürzer (vgl. Taf. 2, Fig. 20).

Centrarchidae

(×) *Archoplites interruptus* (GIRARD, 1854): der Zwischenraum zwischen Proc. articularis und Proc. maxillaris ist sehr klein und letzterer erreicht ca. die Höhe des ersteren (vgl. DINEEN & STOKELY 1956: 225, Fig. 10).

Percidae

(×) *Sander lucioperca* (LINNAEUS, 1758), früher *Stizostedion*: das Maxillare [Ma04, Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 7-8] ist sehr ähnlich gestaltet, ebenso das Prämaxillare [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten), Taf. 2, Fig. 21-22], nur der Proc. maxillaris ist niedriger; als wesentliches Unterscheidungsmerkmal lässt sich aber angeben, dass bei *Sander* OKEN, 1817 nur eine Reihe Zähne ausgebildet ist (vgl. Taf. 2, Fig. 10 bzw. NHMW 92.206, 92.207, 92.298).

(×) *Perca fluviatilis* LINNAEUS, 1758: das Prämaxillare weist bezüglich Form des Proc. maxillaris sehr große Übereinstimmung auf, unterschiedlich ist aber die Bezahnung – auf der ganzen Oralfäche gleich große Alveolen bzw. Zähnchen – und der Proc. ascendens: er steht senkrecht und überragt kaum den Proc. alveolaris. Beim Maxillare lassen sich Unterschiede im Bereich der lingualen Fortsetzung des vomeraden Condylus feststellen.

Pomatomidae

(×) *Pomatomus saltatrix* (LINNAEUS, 1766): am Praemaxillare ist kein Proc. maxillaris ausgebildet (vgl. GREGORY 1933: 301, Fig. 177).

Carangidae

(×) *Caranx hippos* (LINNAEUS, 1766) (NHMW 60.024), (×) *Pseudocaranx dentex* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) (NHMW 91.612, 93.270, 93.274), (×) *Caranx crysos* (MITCHILL, 1815) (NHMW 93.279, 93.313), und (×) *Trachurus picturatus* (BOWDICH, 1825) (vgl. Taf. 2, Fig. 12): keinerlei Ähnlichkeiten beim Prämaxillare: u. a. Proc. ascendens mit Proc. articularis verschmolzen bzw. letzterer wird vom Processus ascendens nicht oder kaum überragt, die meist eng stehenden und stumpfen Zähne in nur einer Reihe.

Sciaenidae

(×) *Argyrosomus regius* (Asso, 1801): das Prämaxillare (vgl. Taf. 2, Fig. 17) weist Ähnlichkeiten mit denjenigen aus Mataschen auf [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten), Taf. 2, Fig. 21-22], aber der Anstieg des Proc. maxillaris ist deutlich länger und flacher, der Abstieg zum Proc. caudalis deutlich kürzer, und es ist nur eine

Zahnreihe ausgebildet. Das Maxillare hingegen ist gänzlich anders gestaltet als diejenige aus Mataschen: u. a. verläuft beim Maxillare der Oberrand nicht geradlinig, sondern weist am Beginn eine Knochenausbuchtung auf und auch die distale Verbreiterung beginnt deutlich früher [Ma04, Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 7-8 mit Taf. 3, Fig. 9, 11].

(×) *Umbrina cirrosa* (LINNAEUS, 1758): keine Ähnlichkeiten bei Prämaxillare [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten), Taf. 2, Fig. 21-22 mit Taf. 2, Fig. 18] und Maxillare [Ma04, Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 7-8 mit Taf. 3, Fig. 10].

Trachinidae

(×) *Trachinus draco* LINNAEUS, 1758 und *Trachinus radiatus* CUVIER, 1829: es bestehen große Ähnlichkeiten beim Prämaxillare [Ma01, Ma02, Ma03, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten), Taf. 2, Fig. 21-22]; abweichend sind der Proc. ascendens, der deutlich steiler ist (vgl. Taf. 2, Fig. 15), und die Bezahnung, die aus mehr oder weniger gleich großen Zähnen besteht. Wesentliche Unterschiede bestehen am Gelenkkopf des Maxillare (vgl. Taf. 3, Fig. 12).

Eine Reihe morphologischer Ähnlichkeiten am Prämaxillare und am Maxillare konnten somit insbesondere bei zwei Taxa festgestellt werden: *Dicentrarchus* (Moronidae) und *Epinephelus* (Serranidae). Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist, dass vor der Abtrennung der Moronidae als eigene Familie sie zu den Serranidae zählten. Das Hauptkriterium zur Unterscheidung von Moronidae und Serranidae – nämlich ob zwei oder drei Dorne am Operculum-Hinterrand ausgebildet sind (vgl. TORTONESE 1986: 793; BAUCHOT 1987: 1186) – kann mangels Vorliegen eines Operculums nicht überprüft werden. Das Cleithrum [Ma09], das zusammen mit dem Prämaxillare sin. [Ma02] auf einer Platte vorliegt und der daher vom selben Individuum stammen dürfte, weist einen Abknickungswinkel von 125° auf; dieser Winkel findet sich aber z. B. sowohl bei *D. labrax* (NHMW 92.199) wie auch bei *E. fasciatus* (NHMW 92.770) wieder, bei *S. cabrilla* (NHMW 91.756) beträgt er 135°. Auch am caudalen Abschnitt der Wirbelsäule [Ma12; Inv.Nr. 200582) konnten keine Unterscheidungsmerkmale zwischen Moronidae und Serranidae gefunden werden. Es verbleibt nur mehr ein Detailvergleich der Prämaxillaria und Maxillaria von Moronidae und Serranidae/Epinephelinae.

Aus der Gegenüberstellung (Tab. 1) lässt sich ersehen, dass die Prämaxillaria und Maxillaria aus Mataschen weder mit denen rezenter Moronidae (z. B. *Dicentrarchus*) noch mit denen rezenter Serranidae (*Epinephelus*) ident sind. Ein leichtes Übergewicht scheint zu den Moronidae zu bestehen, sodass die Bezeichnung Moronidae indet. gen. et sp. gerechtfertigt erscheint.

3.3. Fischzähne

Aus Schlammproben konnten ca. 100 Zähne gewonnen werden. Zumeist handelte es sich um Cypriniden-Zähne, die in erster Linie anhand von Rezent-Präparaten den einzelnen Gattungen zugeordnet wurden. Des Weiteren wurde die von HECKEL (1843:

	Belege von Mataschen		<i>Dicentrarchus</i>		<i>Epinephelus</i>	
			NHMW 92.199 NHMW 92.076		NHMW 92.179 SMITH (1971: 78, Abb. 2)	
			NHMW 92.180 NHMW 92.273 NHMW 93.904		Coll. SCH 7734 NHMW 94.077 NHMW 94.048 NHMW 92.770	
Prämaxillare	Taf. 1, Fig. 1(links unten), Taf. 2, Fig. 21-22		Taf. 2, Fig. 8-9		Taf. 2, Fig. 14, 16	
Proc. ascendens	unter 90°	++	unter 90°	×	90° und >90°	
Proc. ascendens überragt Proc. alveolaris um	25 %	++	23 %	×	64–38 %	
Anstieg zum Proc. maxillaris	flach	×	steil	×	steil	
Form des Proc. maxillaris	nieder dreieckig	×	buckelförmig	+	dreieckig bis ×	buckelförmig
Abstieg zum Proc. caudalis	flach	×	steil	+	flach bis ×	steil
Maxillare	Taf. 3, Fig. 7-8		Taf. 3, Fig. 5-6		Taf. 3, Fig. 3	
Proc. labialis, extern	± rechteckige Fläche (Taf. 3, Fig. 8)	+	± rechteckige Fläche	×	dreieckige Fläche	
Knochenlamelle über dem Proc. lingualis	mit Sulcus dazwischen	++	mit Sulcus dazwischen	×	ohne Sulcus	
Caudaler Abschnitt	breit	+	breit	+	breit	
	unten am längsten	×	± gleich lang	×	oben am längsten	

Tab. 1: Gegenüberstellung der Merkmale an den Prämaxillaria und Maxillaria bei Moronidae (*Dicentrarchus*) und Serranidae (*Epinephelus*). Symbole: ++ = große Übereinstimmung, + = nur gewisse Übereinstimmung, × = geringe Übereinstimmung.

Taf. 1) erstellte und heute noch verwendbare Übersicht herangezogen; darüber hinaus wurde RUTTE (1962), RUTTE & BECKER-PLATEN (1980), RUTTE & VAN DE WEERD (1980), GAUDANT (1989, 1993, 1994a, b, 1995, 1997, 2000), BÖHME (2002) sowie HIERHOLZER & MÖRS (2003) berücksichtigt. Die Bestimmung der ausschließlich isoliert vorliegenden Zähne ergab:

40 Schlundzähne: *Barbus* („*Bertinius*“) sp. (Taf. 1, Fig. 2-3. – Probe Höck 2002/Ma 1/1 resp. NHMWien 2003z0063/0001 + 0005 + 0006: 7 Zähne. – Probe Höck 2002/Ma 1/4 resp. NHMWien 2003z00064/0001 + 0003: 2 Zähne. –

- Probe Höck 2002/Ma 1/1 resp. NHMWien 2003z0063/0002: 10 isolierte Zähnchen. – Probe Höck 2002/Ma 1/4 resp. NHMWien 2003z0064/0002: 12 isolierte Zähnchen. – Probe Höck 2002/Ma 1/5 resp. NHMWien 2003z0065/0001: 8 Zähnchen bzw. Zahnfragmente). – Reg.Nr. 10/03: 1 Zahn auf Handstück. – *Barbus* („*Bertinius*“) *vindobonensis* BÖHME, 2002 aus dem Pannonium „Zone F“ vom Sandberg bei Götzendorf scheint den vorliegenden Zähnchen sehr nahe zu stehen (vgl. BÖHME 2002: Taf. 1-2). Der mammiliforme Zahntypus kommt auch bei *Cyprinus carpio* LINNAEUS, 1758 vor.
- 31 + ?2 Schlundzähne: *Scardinius* sp. (Taf. 1, Fig. 4-5. – Probe Höck 2002/Ma 1/4 resp. NHMWien 2003z0064/0004 + 0007 + 0008: 16 typische + ?2 Zähnchen bzw. Zahnfragmente. – Probe Höck 2002/Ma 1/5 resp. NHMWien 2003z0065/0002: 15 typische Zähnchen bzw. Zahnfragmente).
- 8 Gebisszähne: Sparidae indet. gen. et sp. (Probe Höck 2002/Ma 1/1 resp. NHMWien 2003z0063/0003: 5 Zähne. – Probe Höck 2002/Ma 1/4 resp. NHMWien 2003z0064/0005: 1 Zahn und 2 Kieferfragmente).
- 11 Gebisszähne: Teleostei indet. (spitze, schlanke Zähne) (Probe Höck 2002/Ma 1/1 resp. NHMWien 2003z0063/0004: 1 Zahn. – Probe Höck 2002/Ma 1/4 resp. NHMWien 2003z0064/0006: 5 Zähnchen. – Probe Höck 2002/Ma 1/5 resp. NHMWien 2003z0065/0003: 5 Zähnchen).

Zwei weitere isolierte Zähne (4 mm hoch, 4 mm Durchmesser bzw. 4 mm hoch und 2,5 mm Durchmesser; Reg.Nr. 21/03) können auf Grund ihrer stumpfen Gestalt als *Barbus* („*Bertinius*“) sp. bestimmt werden.

Die eine nierenförmige Zahnplatte auf Matrix (10,5 × ca. 6 mm und 2 mm dick; Inv.Nr. 200608) sowie zwei isolierten Zahnplatten (7,5 × 5 mm, 3 mm dick und 7 × 5 mm und 3 mm dick) können auf Grund der allgemeinen Form als „Brassen“-Zahn bzw. als *Sparus* sp. bestimmt werden (vgl. SCHULTZ 1998: 307). Eine nähere Bestimmung kann nur nach Vorliegen von vollständigen Kiefer-Elementen erfolgen.

Vier haplodonte, spitze Zähne auf einem Knochenfragment, zwei weitere, ähnliche Zähne, alle zusammen auf einer Platte (Reg.Nr. 14/03), sind zwischen 3,5 und 5,0 mm hoch und weisen einen basalen Durchmesser von fast 3 mm auf: es handelt sich um spitze, gegen die Basis schnell dicker werdende Zähne, die sich durch eine leichte Krümmung auszeichnen. Dieser Zahntypus findet sich bei *Pelamycybiium partschi* (MÜNSTER, 1846) (NHMWien, alte Sammlung 869) bzw. seinem sehr ausführlich dokumentierten Synonym, *Pelamycybiium sinusvindobonensis* TOULA, 1905. Das vorliegende Knochenfragment samt den aufsitzenden Zähnen kann als *P. partschi* bestimmt werden.

Auch die 5 haplodonten Zähnen auf einem Knochenfragment (Inv.Nr. 201107) sowie ein isoliert stehender weiterer haplodonter Zahn weisen die oben genannten Merkmale auf, sodass auch hier die Bestimmung *P. partschi* lautet.

Die beiden isoliert vorliegenden Zähnchen (Kiefer II, 15/5/98; beide 4 mm hoch, basaler Durchmesser 2,5 mm) stimmen weitgehend mit denen von *P. partschi* überein

und können zu dieser Fischart gezählt werden. Möglich wäre es auch, dass es sich um eine weitere Art von *Pelamycybiium* handelt (vgl. WEINFURTER 1954: 39). Bisher sind aber keine stichhaltigen Belege für eine Aufspaltung aufgetaucht, sodass neben *P. partschi* keine weitere Art aus dem Pannonium beschrieben wurde. Die Zuordnung der beiden isoliert vorliegenden Zähne zu *P. partschi* kann nur deshalb gewagt werden, weil *P. partschi* durch andere Funde aus Mataschen (Reg.Nr. 14/03) bereits belegt ist; vgl. oben).

Bei den Knochenfunden wurden bereits zwei Dentale erwähnt [Ma06, Ma07]. Beide sind so stark beschädigt, dass keine systematische Bestimmung möglich ist. Einzig das Vorhandensein eines haplodonten Zahnes und zweier Alveolen in 4–5 mm-Abständen am Dentale-Außenrand des Ma06 bzw. eines Zahnfragmentes beim Beleg Ma07 sowie das Fehlen von kleinen Zähnen liefern wichtige Bestimmungsmerkmale; nicht unwesentlich sind auch die – oben angegebenen – Dimensionen der Dentalia. Nicht in Frage kommen die Moronidae, weil diese auch am Dentale mehrere Reihen gleich großer Zähne aufweisen (NHMW 92.076, 92.180, 92.199). Bei den Carangidae stehen die Zähne zwar nur in einer Reihe, aber weil diese schlank sind und/oder eng nebeneinander stehen, kommen die Carangidae – z. B. *P. dentex* (NHMW 91.612, 93.270, 93.274), *C. hippos* (NHMW 60.024) – für die beiden Dentalia eher nicht in Frage (NHMW 93.270, 93.274). Auch *Sander* (Percidae) kommt nicht näher in Betracht, weil u. a. schlanke, eng nebeneinander stehende Zähne typisch sind. Vergleicht man hingegen mit *P. partschi* (syn. *P. sinusvindobonensis*), beschrieben aus dem Pannonium des Wiener Beckens, so finden sich dieselben Merkmale und keine Unterschiede. Somit sollte es sich bei beiden Dentalia [Ma06, Ma07] um solche von *P. partschi* handeln, zumal diese Art bereits oben auf Grund anderer Reste belegt erscheint.

4. Fischfauna der Fundstelle Mataschen

Fundbereich A

Cyprinidae: *Barbus* („*Bertinius*“) sp.: 3 isolierte Zähne; 1 Zahn auf Matrix.

Moronidae indet. gen. et sp.: 2 Prämaxillaria dext. [Ma01, Ma03, vgl. Taf. 2, Fig. 21–22], 1 Prämaxillare sin. [Ma02, vgl. Taf. 1, Fig. 1(links unten)], 1 Maxillare dext. [Ma04, vgl. Taf. 3, Fig. 7], 1 Maxillare sin. [Ma13, vgl. Taf. 3, Fig. 8], 2 Cleithra dext. [Ma09, Ma10].

Sparidae: *Sparus* sp.: 3 isolierte Zahnplatten.

Sciaenidae: Sciaenidae indet.: 3 Otolithen, jeweils auf Matrix; *U. subcirrhosa*: 1 Otolith; *U. cf. cirrosa*: 1 Otolith; *U. aff. cirrhosoides*: 1 Otolith, juv. Ex.; *T. kokeni*: 2 Otolithen; *T. aff. kokeni*: 2 Otolithen.

Scombridae: *P. partschi*: 4 Zähne auf einem Knochenfragment (?Prämaxillare) und 2 weitere Zähne, alle zusammen auf einer Platte [Reg.Nr. 14/03], sowie 2 weitere isolierte Zähne [15/5/98] und 2 Dentalia mit Zahnresten [Ma06, Ma07], 5 haplo-

donte Zähnen auf einem Knochenfragment sowie ein isoliert stehender Zahn [Inv.Nr. 201107].

Teleostei indet. gen. et sp.: diverse Knochen (z. B. Articulare + Angulare [Reg.Nr. 12/03], Cleithrum-Fragment [V.1998, Nr. 023 bzw. Ma11; Inv.Nr. 200560 + 200618]) bzw. div. Knochenfragmente.

Fundbereich B (aus den Proben Höck 2002/Ma 1/1 + /4 + /5, entnommen bei den Stubben)

Cyprinidae: *Barbus* („*Bertinius*“) sp.: 39 isolierte Zähne (Taf. 1, Fig. 2-3. – NHMWien 2003z0063/0001 + 0002 + 0005 + 0006, 2003z0064/0001-0003, und 2003z0065/0001); *Scardinius* sp.: 31 + ?2 isolierte Zähnchen (Taf. 1, Fig. 4-5. – NHMWien 2003z0064/0004 + 0007 + 0008, und 2003z0065/0002).

Sparidae: Sparidae indet. gen. et sp.: 6 isolierte Zahnplatten und 2 Kieferfragmente (NHMWien 2003z0063/0003 und 2003z0064/0005).

Teleostei indet. gen. et sp.: 11 spitze, schlanke Zähnchen + pl. Knochenfragmente, etc. (NHMWien 2003z0063/0004, 2003z0064/0006 und 2003z0065/0003).

5. Palökologie

Die Cyprinidae sind Bewohner des Süßwassers. *Barbus* („*Bertinius*“) sp. gilt als Flussbewohner, der sich auf Grund der Zahnmorphologie auf Mollusken-Nahrung spezialisiert hat (vgl. BÖHME 2002: 157). Die Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus* (LINNAEUS, 1758)) kommt rezent „in stehenden und langsam fließenden Gewässern vor, in denen Pflanzenwuchs vorhanden ist“. Sie findet sich „sowohl in Brackwasser als auch in gebirgigen Gegenden“ (nach LADIGES & VOGT 1965: 106).

Die Moronidae halten sich sowohl im Brack- wie im Süßwasser auf; zum Laichen suchen sie Ästuarbereiche auf, wobei der Salzgehalt keine Bedeutung hat. Die Serranidae stellen typische Bewohner mariner Felsen- und Korallenküsten dar, aber auch eine Reihe von reinen Süßwasser-Bewohnern ist bekannt.

Bei den Sparidae handelt es sich eigentlich um marine Küstenfische, deren Empfindlichkeit gegenüber Brackwasser aber nicht groß ist. Aus dem Pannonium des Wiener Beckens, z. B. von Wien-Inzersdorf, Wien-Simmering und Brunn-Vösendorf (WEINFURTER 1954: 36), sind immer wieder isolierte Zahnplatten und Kieferreste zum Vorschein gekommen. WEINFURTER weist auf „*Chrysophrys hastata*“ der ostindischen und chinesischen Küste hin, die sogar in größere Flüsse vordringt.

Die Sciaenidae sind rezent vorwiegend Bewohner der Küsten tropischer und subtropischer Meere (DECKERT 1974: 156). *Sciaena aquila* – heute: *Argyrosomus regius*

(Asso, 1801) – ist ein pelagischer Raubfisch, der bis 1,5 m lang wird und sich hauptsächlich von Fischen ernährt (MUUS & DAHLSTRÖM 1968: 124).

Als rezente Verwandten von *P. partschi* können die Meeresfische *Sarda sarda* (BLOCH, 1793) und *Scomberomorus commerson* (LACEPEDE, 1802) genannt werden. Beide kommen epipelagisch und zumeist in Küstengewässern vor (COLLETTE 1986: 989, 992). Schon WEINFURTER (1954: 39) hat *Pelamycybium* als ein an das Kaspi-brack angepasstes Marin-Relikt betrachtet. Bei *Pelamycybium* handelt es sich um einen großen Räuber, der über einen Meter Gesamtlänge erreicht haben dürfte. Der rezente *S. sarda* misst durchschnittlich 50 cm, erreicht aber eine Maximallänge bis 90 cm, *S. commerson* misst durchschnittlich 60–90 cm, die Maximallänge wird mit bis 220 cm angegeben (COLLETTE 1986: 989, 992).

Zusammengenommen treffen hier zwar weit auseinandergehende Aussagen aufeinander, die aber zum Teil durch die unterschiedliche Herkunft der Proben im Profil von Mataschen bedingt ist. Die Cyprinidae *Barbus* CUVIER & CLOQUET, 1816 und *Scardinius* BONAPARTE, 1837 weisen auf ein langsam fließendes bis stehendes Gewässer hin, das schlammigen Grund und reichen Makrophyten-Bewuchs aufwies. Da in den Proben mit den Cypriniden-Zähnen auch kleine Sparidae-Zähne nachgewiesen werden konnten, ist eine Verbindung mit Brackwasser-Bereichen anzunehmen. Neben den Sparidae waren noch Sciaenidae (*Sciaenidae* indet., *Umbrina* und *Trewasciaena*) und *Pelamycybium* während des Pannonium Brackwasser-Bewohner. Bei letzteren handelt es sich um ehemals marine Formen, die aber erhebliche Toleranz gegenüber dem Salzgehalt aufgewiesen hatten und während des Pannonium im Brackwasser ihren Lebensraum gefunden haben.

6. Stratigrafische und paläogeografische Verbreitung

Lediglich von den artlich bestimmten Fischresten aus Mataschen sind stratigrafische und paläogeografische Aussagen sinnvoll. Dies sind – mit einer Ausnahme – die durch Otolithen nachgewiesenen Taxa mit folgenden Verbreitungen (briefl. Mitt. von R. BRZOBOHATY vom 7. 7. 2004):

U. subcirrhosa: Ober-Badenium; Vöslau, Wiener Becken (SCHWARZHANS 1993). – Pannonium „Zone C–D“; Leobersdorf, Wiener Becken (BRZOBOHATY & PANA 1985). – Pannonium „Zone E“; Brunn am Gebirge, Vösendorf, ?Siebenhirten, Wiener Becken (SCHUBERT 1902, 1906; BRZOBOHATY & PANA 1985).

U. cirrosa: rezent (SCHWARZHANS 1993).

U. cirrhosoides: Ober-Badenium, Devisnká Nová Ves (Neudorf a. d. March), Wiener Becken (SCHUBERT 1902, 1906). – Pannonium „Zone E“; Brunn am Gebirge, Wiener Becken (SCHWARZHANS 1993).

T. kokeni: Ober-Badenium; Devisnká Nová Ves (Neudorf a. d. March) (SCHUBERT 1902, SCHWARZHANS 1993). – Sarmatium; Bohrung Cary-Borký Jur, Wiener Becken

(BRZOBOHATY & STANCU 1974; SCHWARZHANS 1993). – ?(var.) Pannonium „Zone B–D“; Leobersdorf, Wiener Becken (BRZOBOHATY & PANA 1985). – Pannonium „Zone E“; Brunn am Gebirge, Siebenhirten, Hodonin und Mutenice, Wiener Becken (SCHUBERT 1902; BRZOBOHATY & PANA 1985). – Pannonium „Zone F“; Sandberg bei Götzendorf, Wiener Becken (BRZOBOHATY 1992). – ?(aff.) Pontium; östliche Küste der Kaspischen Meeres, Turkmenistan (SCHWARZHANS 1993).
P. partschi ist bisher nur aus dem Pannonium „Zone E“ des Wiener Beckens (u. a. Wien-Inzersdorf, Vösendorf, Leopoldsdorf) nachgewiesen.

Dank

Zuallererst bedanke ich mich bei Herrn Dr. Ingo FRITZ (Landesmuseum Joanneum) für die Möglichkeit das sehr schöne und interessante Fischmaterial aus den Grabungskampagnen in Mataschen zur Bearbeitung anvertraut bekommen zu haben. Bei Mag. Dr. Martin GROSS bedanke ich mich für seine große Geduld bei der Endredaktion. Prof. Dr. Rostislav BRZOBOHATY (Brno) verdanke ich die Otolithen-Bestimmungen. Es ist mir auch eine angenehme Pflicht, mich bei Herrn Dr. Ernst MIK-SCHI (Fischsammlung am NHMW) für viele ökologische Hinweise, und seinen Mitarbeitern, Helmut WELLENDORF, Matthias REITHOFER und Christian POLLMANN, sehr herzlich für die Ausleihe einer beträchtlichen Anzahl von Trockenpräparaten zu danken. Die Trockenpräparate-Sammlung, die lange Zeit nur schwer zugänglich war, ist nun seit einigen Jahren vorbildlich geordnet und katalogisiert, sodass die Auswahl der Vergleichsobjekte leicht möglich geworden ist. Bei Herrn Dr. Harald AHNELT (Wien) bedanke ich mich für eine sehr konstruktive Diskussion. Schließlich sei auch Frau Christa PRENNER (Fischsammlung am NHMW) für die Unterstützung bei der Literatursuche und Frau Alice SCHUMACHER (Geol.-Paläont. Abt. am NHMW) für die fotografischen Arbeiten sehr herzlich gedankt.

Die Begutachtung des Manuskriptes übernahmen freundlicherweise Herr Dr. Norbert MICKLICH (Hessisches Landesmuseum Darmstadt) und Frau Dr. Bettina REICHENBACHER (Universität München).

Literatur

- BAUCHOT, M.-L. (1987): Poissons osseux. – In: FISCHER, W., BAUCHOT, M.-L. & SCHNEIDER, M. (Hrsg.): Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la peche. (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de peche 37. – 2 (Vertébrés): 893-1422, Rom.
- BERG, L.S. (1949): Ryby presnykh vod SSSR i sopredel'nykh stran. – Guide to the Fauna of the U.S.S.R, 30: 927-1382, Academy of Sciences of the USSR, Zoological Institute, Moskva/Leningrad. – Englische Übersetzung (1965): Fresh-water fishes of Soviet Union and adjacent countries. – 3/4 Edition, Israel Program for Scientific Translations: 1-510, Jerusalem.
- BIANCHI, G. (1984): Study on the morphology of five Mediterranean and Atlantic Sparid fishes with a reinstatement of the genus *Pagrus* CUVIER, 1817. – *Cybiurn*, 8(1984/4): 31-56, 29 Abb., 2 Tab., Paris.

- BÖHME, M. (2002): Freshwater fishes from the Pannonian of the Vienna Basin with special reference to the locality Sandberg near Götzensdorf, Lower Austria. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 237: 151-173, 3 Abb., 2 Tab., 4 Taf., Frankfurt am Main.
- BOGUTSKAYA, N.G. (1994): A description of *Leuciscus lepidus* (HECKEL, 1843) with comments on *Leuciscus* and leuciscinae - aspinine relationships (Pisces: Cyprinidae). – Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, B, 96: 599-620, 10 Abb., Wien.
- BOGUTSKAYA, N.G. & ZUPANCIC, P. (1999): A re-description of *Leuciscus zrmanjæ* (KARAMAN, 1928) and new data on the taxonomy of *Leuciscus illyricus*, *L. svallize* and *L. cephalus* (Pisces: Cyprinidae) in the West Balkans. – Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, B, 101: 509-529, 11 Abb., Wien.
- BRZOBOHATY, R. (1992): Otolithen aus dem Obermiozän, Pontien, des Wiener Beckens (Götzensdorf und Stixneusiedl, NÖ). – Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, A, 94: 1-6, 1 Taf., Wien.
- BRZOBOHATY, R. & PANA, I. (1985): 5.4. Die Fischfauna des Pannonien. – In: PAPP, A., JAMBOR, A. & STEININGER, F.F. (Hrsg.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys. Pannonien. – 7(M6): 426-439, Tab. 12-14, Taf. 57-60, Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest.
- BRZOBOHATY, R. & STANCU, J. (1974): Die Fischfauna des Sarmatien s. str. – In: PAPP, A., MARINESCU, F., SENES, J. (Hrsg.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys. Sarmatien. – 4(M5): 492-515, 3 Taf., Verlag der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava.
- COLLETTE, B.B. (1986): Scombridae (including Thunnidae, Scomberomoridae, Gasterochismatidae and Sardidae). – In: WHITEHEAD, P.J.P., BAUCHOT, M.-L., HUREAU, J.-C., NIELSEN, J. & TORTONESE, E. (Hrsg.): Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. – 2: 981-997, zahlreiche Abb., UNESCO, Paris.
- DAGET, J. & SMITH, C.L. (1986): Serranidae (Serranidae s.str. + Moronidae). – In: DAGET, J., GOSSE, J.-P. & THYS VAN DEN AUDENAERDE, D.F.E. (Hrsg.): Check-list of the freshwater fishes of Africa - Cloffa. – 2: XIV + 520 S., Bruxelles (ISBN)/Tervuren (MRAC)/Paris (ORSTOM).
- DECKERT, K. (1974): Acrania, Agnatha, Chondrichthyes, Osteichthyes. – In: DECKERT, K., FREYTAG, G.E., GÜNTHER, K., PETERS, G. & STERBA, G. (Hrsg.): Fische, Lurche, Kriechtiere. – 1: 1-204, zahlreiche Abb., Rowohlt Verlag, Reinbek bei Hamburg.
- DINEEN, C.F. & STOKELY, P.S. (1956): The Osteology of the Sacramento Perch, *Archoplites interruptus* (Girard). – Copeia, 1956(4): 217-230, 13 Abb., Washington/DC.
- ESCHMEYER, W.N. (1998/2004): Catalog of Fishes. – 3 Bände, California Academy of Sciences, San Francisco. [Online-Version 2004]
- GAUDANT, J. (1989): Nouvelles observations sur l'ichthyofaune miocène de Steinheim am Albuch (Wurtemberg, Allemagne). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, B, 151: 1-33, 21 Abb., 4 Taf. Stuttgart.
- GAUDANT, J. (1993): Révision des Cyprinidae (Poissons téléostéens) miocènes de Pochlovice (Bohème) et conséquences taxonomiques. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, 187(3): 289-298, 6 Abb., Stuttgart.
- GAUDANT, J. (1994a): Sur la présence du genre *Palaeoleuciscus* OBRHELOVÁ (Poissons téléostéens, Cyprinidae) dans le Miocène inférieur ou moyen (?) du Dietrichsberg, près de Vacha (Thuringe). – Paläontologische Zeitschrift, 68(1-2): 223-243, 15 Abb., 2 Tab., Stuttgart.

- GAUDANT, J. (1994b): L'ichthyofaune du Pannonien supérieur de Götzendorf an der Leitha (Basse Autriche). – *Annalen des Naturhistorischen Museums Wien*, A, 96: 117-131, 1 Abb., 2 Taf., Wien.
- GAUDANT, J. (1995): Mise au point sur les poissons Cyprinidae miocènes du Habichtswald, près de Cassel (Hesse, Allemagne). – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 1995(6): 363-374, 6 Abb., Stuttgart.
- GAUDANT, J. (1997): L'ichthyofaune pliocène de Willershausen am Harz (Basse Saxe, Allemagne) - un réexamen. – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, B, 257: 1-51, 24 Abb., 10 Taf., Stuttgart.
- GAUDANT, J. (2000): New observations on some Percoid fishes (Teleostei) from European Cenozoic fresh and brackish waters. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 217(2): 199-244, 21 Abb., Stuttgart.
- GREGORY, W.K. (1933): Fish Skulls. A study of the evolution of natural mechanism. – *Transaction American Philosophical Society*, 23(2): 75-481, 302 Abb., Philadelphia.
- GROSS, M. (2003): Beitrag zur Lithostratigraphie des Oststeirischen Beckens (Neogen/Pannonium; Österreich). – In: PILLER, W.E. (Hrsg.): *Stratigraphia Austriaca*. – Österreichische Akademie der Wissenschaften, Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen, 16: 11-62, 18 Abb., 1 Beil., 2 Tab., Wien.
- HARZHAUSER, M. (2004): Mollusc based Biostratigraphy of the Clay Pit Mataschen in the Styrian Basin (Pannonian). – *Joannea Geologie und Paläontologie*, 5: 149-161, 1 Taf., Graz.
- HECKEL, J.J. (1843): Zahn-System der Cyprinen. – In: *Ichthyologie*. – In: RUSSEGGER, J. (Hrsg.): *Reise in Griechenland, Unteregypten, im nördlichen Syrien und südöstlichen Kleinasien mit besonderer Rücksicht auf die naturwissenschaftlichen Verhältnisse der betreffenden Länder unternommen in dem Jahre 1836*. – I(1-2): 1001-1043, Taf. 1, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- HIERHOLZER, E. & MÖRS, T. (2003): Cypriniden-Schlundzähne (Osteichthyes: Teleostei) aus dem Tertiär von Hambach (Niederrheinische Bucht, NW-Deutschland). – *Palaeontographica*, A, 269(1-3): 1-38, 12 Abb., 7 Tab., 4 Taf., Stuttgart.
- KNORR, G. (1975): 2. *Pleuronectes platessa* LINNAEUS, 1758. – In: MEYER, V., KREFFT, G. & LILLELUND, K. (Hrsg.): *Atlas zur Anatomie und Morphologie der Nutzfische für den praktischen Gebrauch in Wirtschaft*. – 15 S., 41 Abb., Verlag Paul Parey, Hamburg/Berlin.
- KNORR, G. (1977): 5. *Cyprinus carpio* LINNAEUS, 1758. – In: MEYER, V., KREFFT, G. & LILLELUND, K. (Hrsg.): *Atlas zur Anatomie und Morphologie der Nutzfische für den praktischen Gebrauch in Wirtschaft*. – 15 S., 41 Abb., Verlag Paul Parey, Hamburg/Berlin.
- KNORR, G. (1980a): 6. *Clupea harengus* LINNAEUS, 1758. – In: MEYER, V., KREFFT, G. & LILLELUND, K. (Hrsg.): *Atlas zur Anatomie und Morphologie der Nutzfische für den praktischen Gebrauch in Wirtschaft*. – 15 S., 32 Abb., Verlag Paul Parey, Hamburg/Berlin.
- KNORR, G. (1980b): 7. *Scomber scombrus* LINNAEUS, 1758. – In: MEYER, V., KREFFT, G. & LILLELUND, K. (Hrsg.): *Atlas zur Anatomie und Morphologie der Nutzfische für den praktischen Gebrauch in Wirtschaft*. – 15 S., 33 Abb., Verlag Paul Parey, Hamburg/Berlin.
- KOSCHKAROFF, D.N. (1907): Beiträge zur Morphologie des Skelets der Teleostier. Das Skelet der Siluroidei. – *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, N.S., 19(1905): 209-307, 71 Abb., Taf. 5, Moskva.
- LADIGES, W. & VOGT, D. (1965): Die Süßwasserfische Europas bis zum Ural und kaspischen Meer. – 250 S., 425 Abb., Verlag Paul Parey, Hamburg/Berlin.

- LEE, D.S., GILBERT, C.R., HOCUTT, C.H., JENKINS, R.E., McALLISTER, DON E. & STAUFFER, J.R. jun. (1980): Atlas of North American Freshwater Fishes. – 867 S., North Carolina Biological Survey & North Carolina State Museum of Natural History, Raleigh.
- MICKLICH, N. (1987): Neue Beiträge zur Morphologie, Ökologie und Systematik Messeler Knochenfische. I. Die Gattung *Amphiperca* WEITZEL, 1933 (Perciformes, Percoidei). – Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 91: 35-106, 17 Abb., 3 Tab., 1 Taf., Frankfurt am Main.
- MICKLICH, N. (1988): Ergänzungen zur Morphologie und Systematik der Gattung *Bilinia* OBRHELOVA 1971 (Pisces, Percoidei). – Paläontologische Zeitschrift, 62(3-4): 297-317, 14 Abb., 2 Tab., Stuttgart.
- MÜNSTER, G. Graf zu (1846): Ueber die in der Tertiär-Formation des Wiener Beckens vorkommenden Fisch-Ueberreste, mit Beschreibung einiger neuen merkwürdigen Arten. – Beiträge zur Petrefacten-Kunde, 7: 1-31, 3 Taf., Bayreuth.
- MUUS, B.J. & DAHLSTRÖM, P. (1968): Meeresfische der Ostsee, der Nordsee, des Atlantiks. – 2. Auflage, 244 S., zahlr. Abb., BLV-Verlagsgesellschaft, München/Basel/Wien.
- NOLF, D. (1981): Révision des Types d'Otolithes de Poissons Fossiles décrits par R. SCHUBERT (Revision der von R. SCHUBERT beschriebenen Otolithentypen fossiler Fische). – Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1981(2): 133-183, 1 Tab., 3 Taf., Wien.
- OBRHELOVA, N. (1971): Über einen Serranid (Pisces) aus dem nordböhmischem Süßwassertertiär. – Casopis pro mineralogii a geologii, 16(4): 371-387, 9 Abb., 6 Taf., Praha.
- OBRHELOVA, N. (1990): Fische des Nordböhmischem Braunkohlenbeckens. – Sbornik národního Muzea v Praze (Acta Musei Nationalis Pragae), B, 46(1990/1-2): 1-35, 20 Abb., 10 Taf., Prag.
- PHARISAT, A. (1991): La paleoichthyofaune du Rupélien marin de Froidefontaine (Territoire de Belfort). Taxinomie et populations, genèse du gisement. Implications paléobiogéographiques. – Annales scientifique de Franche-Comté, Géologie, 11: 13-97, 62 Abb., 14 Tab., 8 Taf., Besancon.
- ROJO, A.L. (1991): Dictionary of Evolutionary Fish Osteology. – 273 S., 45 Abb., CRC Press, Boca Raton.
- RUTTE, E. (1962): Schlundzähne von Süßwasserfischen. – Palaeontographica, A, 120(4-6): 165-212, 8 Abb., 2 Tab., Taf. 13-21, Stuttgart.
- RUTTE, E. & BECKER-PLATEN, J.D. (1980): Cypriniden-Schlundzähne (Pisces) aus dem Känozoikum der Türkei. – Newsletters on Stratigraphy, 8(3): 191-222, 3 Abb., 3 Tab., 3 Taf., Berlin/Stuttgart.
- RUTTE, E. & VAN DE WEERD, A. (1980): Cypriniden-Schlundzähne west- und südosteuropäischer Tertiär-Lokalitäten. – Newsletters on Stratigraphy, 8(3): 223-231, 2 Abb., 1 Taf., Berlin/Stuttgart.
- SCHUBERT, R.J. (1902): Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs. I. Die Sciaeniden. – Jahrbuch der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt, 51(2): 301-316, Taf. 10, Wien.
- SCHUBERT, R.J. (1906): Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs. III. – Jahrbuch der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt, 56(3-4): 623-706, 3 Abb., Taf. 18-20, Wien.
- SCHULTZ, O. (1998): Die Knorpel- und Knochenfischfauna (excl. Otolithen) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). – Beiträge zur Paläontologie, 23: 295-323, 4 Taf., Wien.

- SCHULTZ, O. (2001): Ein Zackenbarsch (*Epinephelus*, Serranidae, Pisces) aus dem Mittel-Miozän von Retznei, Steiermark. – *Joannea Geologie und Paläontologie*, 2: 5-56, 6 Taf., Graz.
- SCHWARZHANS, W. (1993): A comparative morphological treatise of recent and fossil otoliths of the family Sciaenidae (Perciformes). – *Piscium Catalogus, Part: Otolithi Piscium*, 1: 1-245, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- SCOTT, W.B. & CROSSMAN, E.J. (1973): Freshwater fishes of Canada. – Fisheries Research Board of Canada, Bulletin, 184: 1-966, Ottawa.
- SMITH, C.L. (1971): A Revision of the American Groupers: *Epinephelus* and Allied Genera. – Bulletin of the American Museum of Natural History, 146(1971): 67-241, 41 Abb., 44 Tab., New York.
- TORTONESE, E. (1986): Moronidae. – In: WHITEHEAD, P.J.P., BAUCHOT, M.-L., HUREAU, J.-C., NIELSEN, J. & TORTONESE, E. (Hrsg.): Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. – 2: 793-796, UNESCO, Paris.
- TOULA, F. (1905): Über einen dem Thunfische verwandten Raubfisch der Congerienschichten der Wiener Bucht. – *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 55(1905/1): 51-84, 11 Abb., Taf. 3, Wien.
- WEINFURTER, E. (1950): Die oberpannonische Fischfauna vom Eichkogel bei Mödling. – *Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, I, 159: 37-50, 2 Taf., Wien.
- WEINFURTER, E. (1954): Pisces. – In: PAPP, A. & THENIUS, E.: Vösendorf – ein Lebensbild aus dem Pannon des Wiener Beckens. – *Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien*, 46 (1953): 30-41, Taf. 6, Wien.
- WHEELER, A., JONES, A.K.G. & WHEELER, R. (1989): Fishes. – *Cambridge Manuals in Archaeology: XIV + 210 S., zahlreiche Abb.*, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney.
- WHITEHEAD, P.J.P. & WHEELER, A.C. (1966): The generic names used for the Sea Basses of Europe and N. America (Pisces: Serranidae). – *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, 76: 23-41, 5 Abb., Genova.

Anschrift des Verfassers:
 Dr. Ortwin Schultz
 Naturhistorisches Museum Wien
 Geologisch-Paläontologische Abteilung
 Burgring 7
 A-1014 Wien
 ortwin.schultz@nhm-wien.ac.at

Tafelerläuterungen

Tafel 1

Fig. 1: Ausschnitt der Platte (ca. 580 × 300 mm) mit 1 Prämaxillare sin. (63 mm lang) [Ma02], sowie 1 Cleithrum [Ma09], 95 mm hoch und 44 mm lang; caudaler Wirbelsäulen-Abschnitt in losem Verband (195 mm lang) [Ma12], bestehend aus 8 Wirbeln und Teilen der Schwanzflosse; der größte Wirbel-Durchmesser beträgt 14 mm. Nicht im Bild ist das in größerer Entfernung davon erhaltene Schädelfragment (ca. 90 mm lang) [Ma05]. Die Bestimmung des Prämaxillare [Ma02] ergab Moronidae indet. gen. et sp. – Mataschen/Steiermark; Unter-Pannonium/„Zone B“; Feldbach-Formation/Eisengraben-Subformation. – Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum (Inv.Nr. 200582). – ca. 0,45 × natürliche Größe

Fig. 2-3: *Barbus* („*Bertinius*“) sp.; Schlundzähne. – Mataschen/Steiermark; Unter-Pannonium/„Zone B“; Feldbach-Formation/Eisengraben-Subformation. – Probe Höck 2002/Ma 1/1 resp. NHM Wien 2003z0063/0005 + 0006. – 5,5 × natürliche Größe

Fig. 4-5: *Scardinus* sp.; Schlundzähne. – Mataschen/Steiermark; Unter-Pannonium/„Zone B“; Feldbach-Formation/Eisengraben-Subformation. – Probe Höck 2002/Ma 1/4 resp. NHM Wien 2003z0064/0007 + 0008. – 6 × natürliche Größe

Tafel 2

Prämaxillaria dext.

Fig. 1: *Phycis phycis* (LINNAEUS, 1766). – rezent: Insel Karpathos. – Coll. SCH 7877/7. – 1,3 × natürliche Größe

Fig. 2: *Lota lota* (LINNAEUS, 1758). – rezent. – NHMW 92.377. – 1,6 × natürliche Größe

Fig. 3: *Chelidonichthys lucerna* (LINNAEUS, 1758). – rezent: Triest. – NHMW 91.940. – 1,7 × natürliche Größe

Fig. 4: *Zosterisessor ophiocephalus* (PALLAS, 1814). – rezent: Triest. – NHMW 92.300. – 1,6 × natürliche Größe

Fig. 5: *Thunnus* sp. – rezent. – Coll. SCH 7725. – 0,4 × natürliche Größe

Fig. 6: *Psetta maxima* (LINNAEUS, 1758). – rezent. – Coll. SCH 7665. – 1,3 × natürliche Größe

Fig. 7: *Centropomus armatus* GILL, 1863. – rezent: Panama. – NHMW 92.222. – 1,6 × natürliche Größe

Fig. 8: *Dicentrarchus punctatus* (BLOCH, 1792). – rezent: Lissabon. – NHMW 92.076. – 1,1 × natürliche Größe

Fig. 9: *Dicentrarchus labrax* (LINNAEUS, 1758). – rezent. – NHMW 92.180. – 0,8 × natürliche Größe

Fig. 10: *Sander lucioperca* (LINNAEUS, 1758). – rezent. – Coll. SCH 7659. – 0,8 × natürliche Größe

Fig. 11: *Polyprion americanus* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801). – rezent. – NHMW 92.198. – 0,8 × natürliche Größe

Fig. 12: *Trachurus picturatus* (BOWDICH, 1825). – rezent: Teneriffa. – NHMW 91.605. – 1,3 × natürliche Größe

Fig. 13: *Cephalopholis miniata* (FORSSKAL, 1775). – rezent. – Coll. SCH 7865/1. – 1,2 × natürliche Größe

Fig. 14: *Epinephelus guaza* (LINNAEUS, 1758). – rezent. – Coll. SCH 7734. – 0,7 × natürliche Größe

Fig. 15: *Trachinus radiatus* CUVIER, 1829. – rezent: Insel Lefkas. – Coll. SCH 7899/2. – 2 × natürliche Größe

- Fig. 16: *Epinephelus fasciatomaculosus* (PETERS, 1865). – rezent; S. Domingo. – NHMW 92.770. – 1,8 × natürliche Größe
- Fig. 17: *Argyrosomus regius* (ASSO, 1801). – rezent. – NHMW 92.087. – 0,6 × natürliche Größe
- Fig. 18: *Umbrina cirrosa* (LINNAEUS, 1758). – rezent. – NHMW 92.503. – 1,25 × natürliche Größe
- Fig. 19: *Paranthias furcifer* (VALENCIENNES, 1828). – rezent: Rio de Janeiro. – NHMW 91.990. – 1,6 × natürliche Größe
- Fig. 20: *Variola* sp. – rezent. – Coll. SCH 7838. – 1,2 × natürliche Größe
- Fig. 21: Moronidae indet. gen. et sp. [Ma03]. – Mataschen/Steiermark; Unter-Pannonium/„Zone B“; Feldbach-Formation/Eisengraben-Subformation. – Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum. – a) Außenseite, b) Zahnfläche. – 0,8 × natürliche Größe, freigestellt
- Fig. 22: Moronidae indet. gen. et sp. [Ma01]. – Mataschen/Steiermark; Unter-Pannonium/„Zone B“; Feldbach-Formation/Eisengraben-Subformation. – Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum (Inv.Nr. 200589). – 0,8 × natürliche Größe, freigestellt

Tafel 3

Maxillaria dext., Innenseiten, außer Fig. 8 (Fig. 4, 9-10 sind Maxillaria sin., wurden aber seitenverkehrt kopiert).

- Fig. 1: *Clupea pallasii* VALENCIENNES, 1847. – rezent: Puget Sund. – NHMW 91.883. – 1,9 × natürliche Größe
- Fig. 2: *Zosterisessor ophiocephalus* (PALLAS, 1814). – rezent: Triest. – NHMW 92.300. – 2 × natürliche Größe
- Fig. 3: *Epinephelus guaza* (LINNAEUS, 1758). – Coll. SCH 7734. – natürliche Größe
- Fig. 4: *Lota lota* (LINNAEUS, 1758). – rezent: – NHMW 92.377. – 2 × natürliche Größe
- Fig. 5: *Dicentrarchus punctatus* (BLOCH, 1792). – rezent: Lissabon. – NHMWien 92.076. – 1,3 × natürliche Größe
- Fig. 6: *Dicentrarchus labrax* (LINNAEUS, 1758). – rezent: Triest. – NHMW 92.199. – natürliche Größe
- Fig. 7: Moronidae indet. gen. et sp. [Ma04]; Mataschen/Steiermark; Unter-Pannonium/„Zone B“; Feldbach-Formation/Eisengraben-Subformation. – Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum (Inv.Nr. 200588). – natürliche Größe, freigestellt
- Fig. 8: Moronidae indet. gen. et sp., Maxillare sin. [Ma13]; Mataschen/Steiermark; Unter-Pannonium/„Zone B“; Feldbach-Formation/Eisengraben-Subformation. – Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum (Inv.Nr. 200604). – natürliche Größe, freigestellt
- Fig. 9: *Argyrosomus regius* (ASSO, 1801). – rezent. – NHMW 92.275. – 1,8 × natürliche Größe
- Fig. 10: *Umbrina cirrosa* (LINNAEUS, 1758). – rezent. – NHMW 92.503. – 1,6 × natürliche Größe
- Fig. 11: *Argyrosomus regius* (ASSO, 1801). – rezent. – NHMW 92.087. – 0,7 × natürliche Größe
- Fig. 12: *Trachinus radiatus* CUVIER, 1829. – rezent: Insel Lefkas. – Coll. SCH 7899/2. – 2,5 × natürliche Größe

Explanation of the Plates

Plate 1

Fig. 1: Part of a plate (ca. 580 × 300 mm) with 1 left premaxilla (63 mm long) [Ma02], with 1 cleithrum [Ma09], 95 mm high and 44 mm long; a caudal part of the vertebral column in a loose connection (195 mm long) [Ma12], consisting of 8 vertebra and part of the caudal fin; the maximal diameter of a vertebra mesearures 14 mm. Outside from photography a fragment of a skull (ca. 90 mm long) [Ma05] is preserved. The determination of the premaxilla [Ma02] yielded *Moronidae* indet. gen. et sp. – Mataschen/Styria; Early Pannonian/"Zone B"; Feldbach Formation/Eisengraben Member. – Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum (Inv.No. 200582). – approx. 0.45 × natural size

Fig. 2-3: *Barbus* ("*Bertinius*") sp.; pharyngeal teeth. – Mataschen/Styria; Early Pannonian/"Zone B"; Feldbach Formation/Eisengraben Member. – Sample Höck 2002/Ma 1/1 resp. NHMWien 2003z0063/0005 + 0006. – 5.5 × natural size

Fig. 4-5: *Scardinius* sp.; pharyngeal teeth. – Mataschen/Styria; Early Pannonian/"Zone B"; Feldbach Formation/Eisengraben Member. – Sample Höck 2002/Ma 1/4 resp. NHMWien 2003z0064/0007 + 0008. – 6 × natural size

Plate 2

Right premaxillaries.

Fig. 1: *Phycis phycis* (LINNAEUS, 1766). – Recent: Isle of Karpathos, Greece. – Coll. SCH 7877/7. – 1.3 × natural size

Fig. 2: *Lota lota* (LINNAEUS, 1758). – Recent. – NHMW 92.377. – 1.6 × natural size

Fig. 3: *Chelidonichthys lucerna* (LINNAEUS, 1758). – Recent: Triest, Italy. – NHMW 91.940. – 1.7 × natural size

Fig. 4: *Zosterisessor ophiocephalus* (PALLAS, 1814). – Recent: Triest, Italy. – NHMW 92.300. – 1.6 × natural size

Fig. 5: *Thunnus* sp. – Recent. – Coll. SCH 7725. – 0.4 × natural size

Fig. 6: *Psetta maxima* (LINNAEUS, 1758). – Recent. – Coll. SCH 7665. – 1.3 × natural size

Fig. 7: *Centropomus armatus* GILL, 1863. – Recent: Panama. – NHMW 92.222. – 1.6 × natural size

Fig. 8: *Dicentrarchus punctatus* (BLOCH, 1792). – Recent: Lissabon, Portugal. – NHMW 92.076. – 1.1 × natural size

Fig. 9: *Dicentrarchus labrax* (LINNAEUS, 1758). – Recent. – NHMW 92.180. – 0.8 × natural size

Fig. 10: *Sander lucioperca* (LINNAEUS, 1758). – Recent. – Coll. SCH 7659. – 0.8 × natural size

Fig. 11: *Polyprion americanus* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801). – Recent. – NHMW 92.198. – 0.8 × natural size

Fig. 12: *Trachurus picturatus* (BOWDICH, 1825). – Recent: Teneriffa, Canary Islands. – NHMW 91.605. – 1.3 × natural size

Fig. 13: *Cephalopholis miniata* (FORSSKAL, 1775). – Recent. – Coll. SCH 7865/1. – 1.2 × natural size

Fig. 14: *Epinephelus guaza* (LINNAEUS, 1758). – Recent. – Coll. SCH 7734. – 0.7 × natural size

Fig. 15: *Trachinus radiatus* CUVIER, 1829. – Recent: Isle of Lefkas, Greece. – Coll. SCH 7899/2. – 2 × natural size

Fig. 16: *Epinephelus fasciatomaculosus* (PETERS, 1865). – Recent; S.Domingo. – NHMW 92.770. – 1.8 × natural size

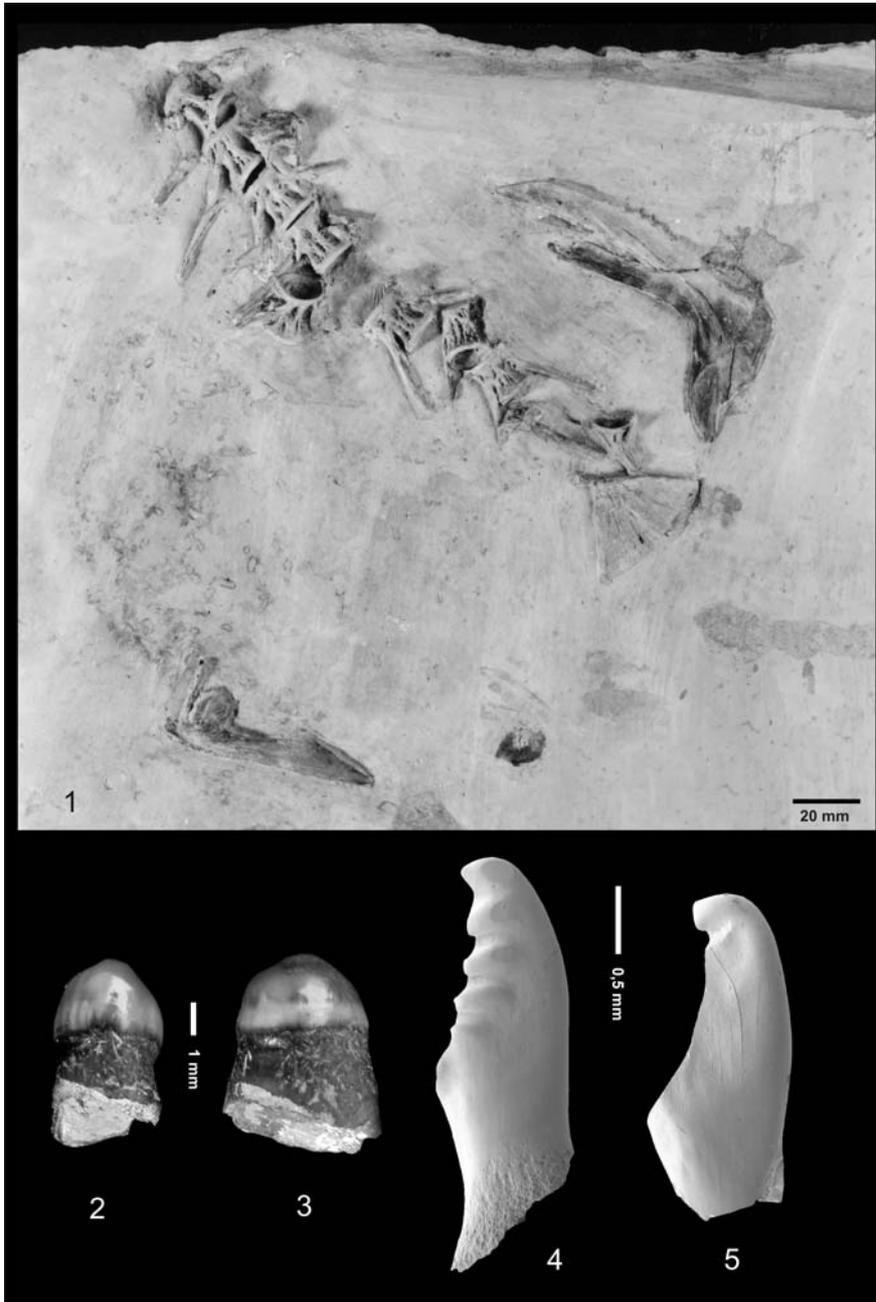
- Fig. 17: *Argyrosomus regius* (ASSO, 1801). – Recent. – NHMW 92.087. – 0.6 × natural size
 Fig. 18: *Umbrina cirrosa* (LINNAEUS, 1758). – Recent. – NHMW 92.503. – 1.25 × natural size
 Fig. 19: *Paranthias furcifer* (VALENCIENNES, 1828). – Recent: Rio de Janeiro. – NHMW 91.990. – 1.6 × natural size
 Fig. 20: *Variola* sp. – Recent. – Coll. SCH 7838. – 1.2 × natural size
 Fig. 21: Moronidae indet. gen. et sp. [Ma03]. – Mataschen/Styria; Early Pannonian/"Zone B"; Feldbach Formation/Eisengraben Member. – Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum. – a) outer view, b) oral view. – 0.8 × natural size, without matrix
 Fig. 22: Moronidae indet. gen. et sp. [Ma01]. – Mataschen/Styria; Early Pannonian/"Zone B"; Feldbach Formation/Eisengraben Member. – Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum (Inv.No. 200589). – 0.8 × natural size, without matrix

Plate 3

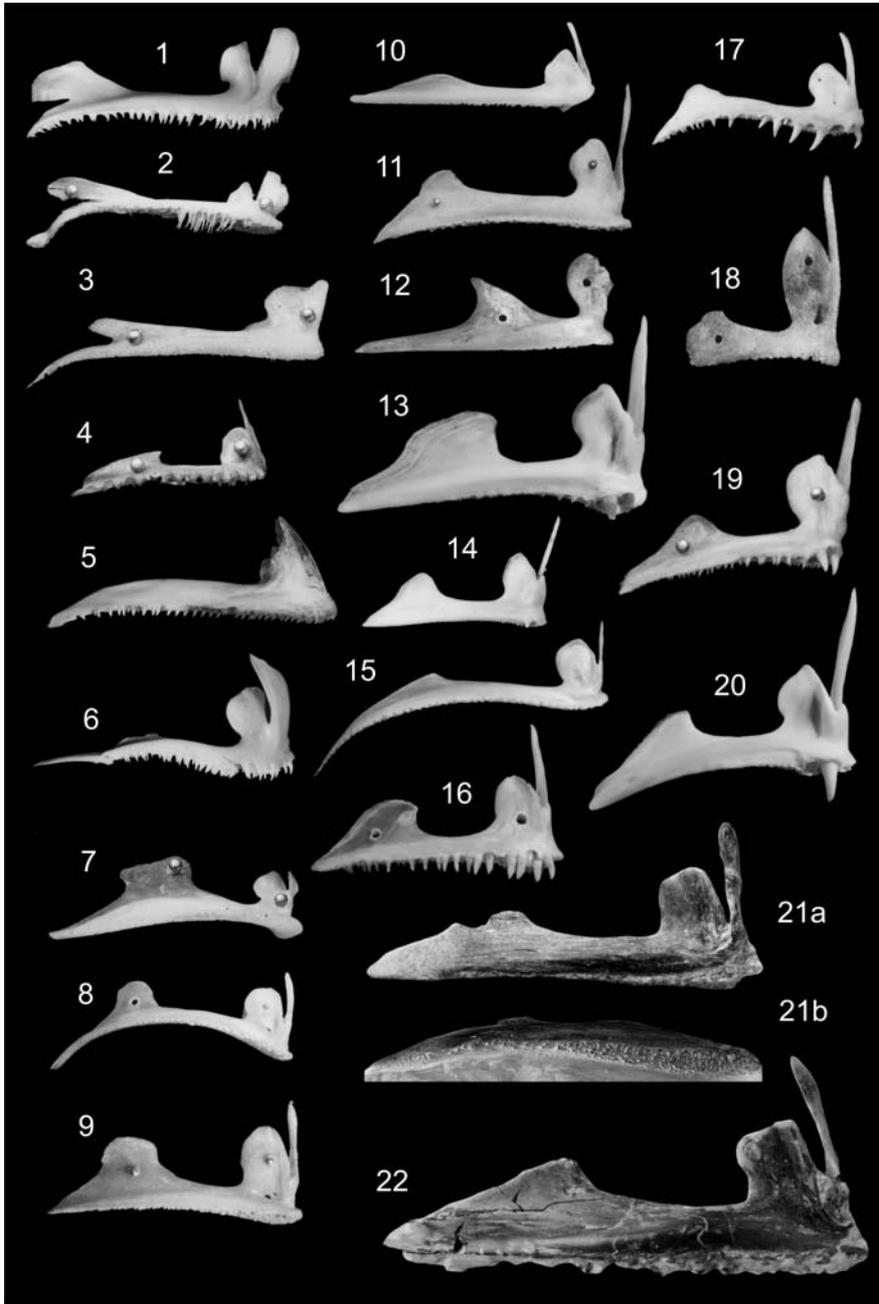
Right maxillaries, inner views, except Fig. 8 (Fig. 4, 9-10 are left maxillaries, but as reversed copies).

- Fig. 1: *Clupea pallasii* VALENCIENNES, 1847. – Recent: Puget Sund. – NHMW 91.883. – 1.9 × natural size
 Fig. 2: *Zosterisessor ophiocephalus* (PALLAS, 1814). – Recent: Trieste, Italy. – NHMW 92.300. – 2 × natural size
 Fig. 3: *Epinephelus guaza* (LINNAEUS, 1758). – Recent. – Coll. SCH 7734. – Natural size
 Fig. 4: *Lota lota* (LINNAEUS, 1758). – Recent. – NHMW 92.377. – 2 × natural size
 Fig. 5: *Dicentrarchus punctatus* (BLOCH, 1792). – Recent: Lissabon, Portugal. – NHMWien 92.076. – 1.3 × natural size
 Fig. 6: *Dicentrarchus labrax* (LINNAEUS, 1758). – Recent: Trieste, Italy. – NHMW 92.199. – Natural size
 Fig. 7: Moronidae indet. gen. et sp. [Ma04]. – Mataschen/Styria; Early Pannonian/"Zone B"; Feldbach Formation/Eisengraben Member. – Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum (Inv.No. 200588). – Natural size, without matrix
 Fig. 8: Moronidae indet. gen. et sp., left Maxilla [Ma13]. – Mataschen/Styria; Early Pannonian/"Zone B"; Feldbach Formation/Eisengraben Member. – Coll. Geol. Paläont., Landesmuseum Joanneum (Inv.No. 200604). – Natural size, without matrix
 Fig. 9: *Argyrosomus regius* (ASSO, 1801). – Recent. – NHMW 92.275. – 1.8 × natural size
 Fig. 10: *Umbrina cirrosa* (LINNAEUS, 1758). – Recent. – NHMW 92.503. – 1.6 × natural size
 Fig. 11: *Argyrosomus regius* (ASSO, 1801). – Recent. – NHMW 92.087. – 0.7 × natural size
 Fig. 12: *Trachinus radiatus* CUVIER, 1829. – Recent: Isle of Lefkas, Greece. – Coll. SCH 7899/2. – 2.5 × natural size

Tafel 1



Tafel 2



Tafel 3

