

Ann. Naturhistor. Mus. Wien	75	311—341	Wien, Oktober 1971
-----------------------------	----	---------	--------------------

Die Selachier-Fauna (Pisces, Elasmobranchii) des Wiener Beckens und seiner Randgebiete im Badenien (Miozän)

Von ORTWIN SCHULTZ ¹⁾

(Mit 4 Tafeln und 1 Tabelle)

Manuskript eingelangt am 18. Juni 1971

Meinem Bruder gewidmet

Summary	311
Vorwort	311
Einleitende Bemerkungen (u. a. Abkürzungen)	312
Systematische Beschreibung	315
Ergebnisse	334
Zusammenfassung	337
Literatur	337

Summary

In the Vienna Basin a selachian fauna of at least 17 species is found. The representatives are distributed littoral, neritical and pelagical, showing a tropic to subtropical climate. It is possible with the help of the following selachians to indicate the stratigraphic position as Badenien (Miocene):

Isurus hastalis hastalis (AGASSIZ),
Isurus retroflexus (AGASSIZ),
Procarcharodon megalodon megalodon (AGASSIZ),
Hemipristis serra AGASSIZ,
Aetobatis arcuatus AGASSIZ.

Vorwort

Im Kapitel „Von dem Viertel unter dem Wienerwalde“ nennt schon STÜTZ 1807 (S. 164) „vom Kaisersteinbruch“ (heute Ort Kaisersteinbruch, Burgenland) „Glossopetern oder Hayfischzähne“.

Weiters erwähnt 1837 F. v. HAUER fossile Selachier-Zähne aus Neudorf an der March, heute Děvínská Nová Ves, ČSSR (HAUER 1837, S. 413—414):
 ... „Endlich bei dem Grenzorte Neudörf, bereits auf Ungarischem Boden“ ...

¹⁾ Anschrift des Verfassers: Dr. Ortwin SCHULTZ, Geolog.-Paläontol. Abt., Naturhistorisches Museum in Wien, Burgring 7, A-1014 Wien, Postfach 417.

„kommen nebst Pecten und anderen Muscheln häufig Zähne und Gehörknöchelchen von Fischen, als: Squalus, Raja, Palaeobalistum in manchfaltigen Formen und Farbenglanz vor,“ . . .

Es folgen dann zwar die beiden — relativ umfangreichen — Arbeiten über die fossilen Fischzähne des Wiener Beckens von MÜNSTER (1842 und 1846), aber nachher finden sich in der Literatur nur ganz wenige und kurze Angaben über fossile Selachierzähne im Wiener Becken; es sind dies: HÖRNES 1848, 1851a und 1851b; ČŽŽEK 1852; PETERS 1857; FUCHS 1868 und 1869; STUR 1870 und 1874; FUCHS & KARRER 1871; WIESBAUER 1874; KARRER 1877; BASSANI 1880; KITTL 1882; TOULA 1885, 1898 und 1915; HANDMANN 1888; WOODWARD 1889; REDLICH 1893; SCHAFFER 1906; ABEL 1909; ZITTEL 1923; SCHAFFER 1924; TOTH 1942; JANOSCHEK 1951; SIEBER 1953a und 1953b; ZAPFE 1954; THENIUS 1962, 1965 und 1968; SCHULTZ 1969.

Bei einigen dieser Zitate ist z. B. lediglich von „*Lamna* sp.“ oder „*Carcharias* sp.“ die Rede und die beiden Bearbeitungen von MÜNSTER (1842 und 1846) wurden bereits zu jener Zeit von AGASSIZ, dem genialen Verfasser der auch heute noch umfangreichsten und grundlegenden Monographie über die fossilen Fische, sehr ungünstig beurteilt (vgl. HÖRNES 1848, S. 12—13). Aus diesen Gründen hielt es der Verfasser für angebracht, die fossilen Selachier des Wiener Beckens neu zu bearbeiten.

Dazu kommt aber noch, daß der Verfasser im Zuge seiner Bearbeitung der jungtertiären Selachierfaunen Österreichs bereits die des Eggenburgiens und des Ottnangiens beschrieben und zusammenfassend dargestellt hat (SCHULTZ 1969, SCHULTZ in BRZOBOHATÝ & SCHULTZ 1971 und im Druck), sodaß nur mehr die des Badeniens fehlt; zu letztgenannter Stufe soll vorliegende Arbeit den ersten Schritt darstellen.

Dem Verfasser ist es eine angenehme Pflicht, folgenden Herren, die ihm mit Hinweisen und vor allem bei der Materialbeschaffung unterstützt haben, auch an dieser Stelle herzlichst zu danken: Dir. Prof. Dr. F. BACHMAYER (Naturhistor. Mus. Wien), cand. phil. H. BINDER (Wien), Dr. P. KÄHSBAUER (Naturhistor. Mus. Wien), Otto LIENHART (Wien), Dr. G. RIEHL-HERWIRSCH (Geol. Inst. Techn. Hochschule Wien), Dr. G. RABEDER und Doz. Dr. F. STEININGER (beide Paläontolog. Inst. Univ. Wien), G. SCHAIRER und Dr. P. WELLNHOFER (beide Bayer. Staatssammlung f. Paläontologie u. histor. Geologie, München), Doz. Dr. K. UTVARY (Wien).

Unterstützt wurde vorliegende Arbeit durch Mittel aus der John und Marie YEN-Stiftung.

Einleitende Bemerkungen (u. a. Abkürzungen)

Im anschließenden Teil wird auf Grund von isoliert vorliegenden Zähnen die Selachierfauna des Wiener Beckens zusammengestellt; mangels anderer, fossil erhaltungsfähiger Teile können Selachier in der Regel nur auf Grund von Wirbel, Schwanzstacheln, Dornen, Haut- und Schleimhautzähnchen, und

vor allem auf Grund der Gebißzähne nachgewiesen werden. Letztere sind außerordentlich vielfältig ausgebildet und so ist nicht nur die Bestimmung der Familie, der Gattung, der Art und der Unterart möglich, sondern auch eine ziemlich genaue Einordnung derselben in ihre ehemalige Funktionsstellung im Kiefer (vgl. u. a. SCHULTZ 1969, S. 66—68, Abb. 1—12).

Auf Grund der eben erwähnten Vielgestaltigkeit wurden Zähne der gleichen Art oder Unterart manchmal je nach ihrer Stellung im Kiefer einzeln (artlich) beschrieben; durch Vergleiche an rezenten Kiefer einerseits und durch großes Fossilmaterial andererseits konnten aber die überzählig aufgestellten Arten wieder eingezogen werden (vgl. u. a. die Monographien von LERICHE 1902 bis 1951). Die endgültige Beweisführung durch das Auffinden ganzer Kiefer bzw. Kieferteile konnte bisher nur in den seltensten Fällen durchgeführt werden, da die Fossilisationsbedingungen meistens zu schlecht gewesen sind, um ganze Kieferäste zu überliefern: es sind nur Kieferteile samt den Zähnen von *Odonaspis* (*Synodontaspis*) *acutissima* (AGASSIZ) aus dem Rupel Belgiens bekannt geworden (LERICHE 1910, S. 265, Taf. 14, fig. 1—7). Dem Verfasser glückte es, ein offenbar in Vergessenheit geratenes Zitat aufzufinden: bereits HECKEL 1851 beschrieb nämlich ein *Carcharodon*-Kiefer aus Gairach in der Untersteiermark (heute Jugoslawien); diese Textstelle wird bei der Besprechung von *Procarcarodon megalodon megalodon* (AG.) zitiert (siehe dort).

Bei jeder — im anschließenden, beschreibenden Teil behandelten — Art wird in der Regel zuerst das Zitat, in der die Art aufgestellt wurde, angegeben, dann wichtige in die Synonymie fallende Formen und schließlich noch meist 1—2 Zitate, die eine ausführliche Beschreibung und gute Abbildungen beinhalten. Daran anschließend folgen die für das Wiener Becken einschlägigen Zitate, wobei nach den genauen Seiten- bzw. Abbildungsangaben die Herkunft des Belegmaterials — in Klammern — genannt wird; in der Regel werden dabei die in der neueren Literatur gebräuchlichen Ortsbezeichnungen verwendet: z. B. statt Neudörfel Neudorf.

Dann folgt eine kurze Charakteristik der Zähne; anschließend daran wird — in den Bemerkungen — auf die Synonymieliste eingegangen bzw. werden wichtige Notizen angeführt.

Weiters wird die „Verbreitung im Wiener Becken“ angegeben, wobei Wiener Becken samt Randgebieten verstanden werden soll. Nach der Nennung der Lokalität wird in Klammern einerseits mit „L“ auf die — angeführten — Zitate in der Synonymieliste verwiesen, und andererseits mit „M“ und einer Zahl das dem Verfasser vorliegende Material numerisch genannt (x bedeutet mehr als 50; xx = mehr als 100 Stück).

Zur Orientierung über das Auftreten der Art bzw. der Unterart wird die „Stratigraphische Verbreitung in Europa“ angeführt.

Schließlich wird in Tabelle 1 eine Übersicht über die im Wiener Becken nachgewiesenen Selachier und deren Fundorte gegeben; diese Übersicht kann einerseits als eine Art Inhaltsverzeichnis der Arten verwendet werden und soll andererseits an Stelle einer — nach Lokalitäten geordneten — Faunenliste stehen. Hier werden folgende Abkürzungen verwendet:

L: betreffende Form ist dem Verfasser nur aus der Literatur bekannt.

M: dem Verfasser liegt Material vor,

X: diese Form ist dem Verfasser einerseits aus der Literatur bekannt und andererseits liegt auch Material vor.

Einzelne — unbedeutende — Nachträge konnten auf der Tabelle nicht mehr eingetragen werden; sie werden im Text — als Nachtrag gekennzeichnet — bei der „Verbreitung im Wiener Becken“ angeführt.

Wie schon erwähnt finden sich im Schrifttum immer wieder sehr unvollständige Bestimmungen; zu den unten angeführten Zitaten sieht sich der Verfasser außer Stande, diese in die Synonymie einer nachgewiesenen Art einzureihen: es liegt weder das Belegmaterial vor, noch ist eine Beschreibung oder eine Abbildung beigegeben. Bei den erstgenannten Literaturstellen ist es zudem unsicher, ob damit überhaupt Selachierzähne gemeint worden sind.

1837. Fischzähne	— HAUER, S. 413. (Sievering)
1851a. Zähne	— HÖRNES, S. 676 (Neudorf a. d. March)
1852. Fischzähne	— ČŽŽEK, S. 48 (Kaisersteinbruch)
1868. Fischzähne	— FUCHS, S. 278 (Neudorf a. d. March)
1871. Fischzähnen, Fischwirbel	— FUCHS & KARRER, S. 117 (Grinzing)
1874. Fischzähne	— STUR, S. 337, 338 (Vöslau)
1877. Fischzähnen	— KARRER, S. 136 (Vöslau)
1877. Zähne von Fischen	— KARRER, S. 177 (Sooß)
1807. Glossopetern od. Hai-fischzähne	— STÜTZ, S. 164 (Kaisersteinbruch)
1851b. Haifischzähne	— HÖRNES, S. 121 (St. Margarethen)
1852. Haifischzähne	— ČŽŽEK, S. 47 (Bruck a. d. Leitha)
1888. Haifischzähne	— HANDMANN, S. 38 (Wöllersdorf)
1877. <i>Hybodus</i>	— KARRER, S. 258 (Mödling)
1842. <i>Hybodus dubius</i> nov. sp.	— MÜNSTER, S. 67, N° 16. (Nußdorf)
1906. <i>Hybodus dubius</i> MÜNST.	— SCHAFFER, S. 90 (Nußdorf)
1874. <i>Oxyrhina</i>	— WIESBAUR, S. 163 (Kalksburg)
1877. <i>Oxyrhina</i>	— KARRER, S. 313 (Kalksburg)
1888. <i>Oxyrhina</i>	— HANDMANN, S. 13 (Kalksburg)
1874. <i>Otodus</i>	— WIESBAUR, S. 163 (Kalksburg)
1874. <i>Otodus</i>	— HANDMANN, S. 13 (Kalksburg)
1842. <i>Galeus similis</i> nov. sp.	— MÜNSTER, S. 66 (Nußdorf)
1906. <i>Galeus similis</i> MÜNST.	— SCHAFFER, S. 90 (Nußdorf)
1837. <i>Squalus, Raja, Palaeobalistum</i>	— HAUER, S. 413 (Neudorf a. d. M.)

Schließlich sei noch bemerkt, daß leider u. a. ein großer Teil des Belegmaterials zu MÜNSTER 1842 und 1846 verloren gegangen ist, und daß in vielen Fällen aus diesem Grunde lediglich Vermutungen angestellt werden können. Folgende, bei MÜNSTER angegebene Arten werden — mit ? versehen — in die Synonymie der Art bzw. Unterart gestellt, die am ehesten in Frage kommt:

- „*Notidanus biserratus* MÜNSTER“ — *Galeocerdo aduncus* AGASSIZ,
 „*Notidanus serratissimus* AGASSIZ“ — *Hexanchus gigas* (SISMONDA) ?,
 „*Otodus obliquus* AGASSIZ“ — *Isurus hastalis hastalis* (AGASSIZ),
 „*Otodus serratus* AGASSIZ“ — *Odontaspis* (S.) *cuspidata cuspidata* (AG.),
 „*Otodus pygmaeus* ? MÜNSTER“ — *Isurus hastalis hastalis* (AGASSIZ),
 „*Lamna* (*Odontaspis*) *Bronnii* AGASSIZ“ — *Odontaspis* (*Synodontaspis*)
cuspidata cuspidata (AGASSIZ),
 „*Lamna* ? (*Odontaspis*) *pygmaea* MÜNSTER“ — *Odontaspis* (*Synodontaspis*)
acutissima acutissima (AGASSIZ),

- „*Corax pygmaeus* MÜNSTER“ — *Galeocерdo aduncus* AGASSIZ,
 „*Galeocерdo latidens* AGASSIZ“ — *Galeocерdo aduncus* AGASSIZ,
 „*Galeocерdo minor* MÜNSTER“ — *Galeorhinus affinis* (PROBST),
 „*Galeocерdo sublaevis* MÜNSTER“ — *Galeorhinus affinis* (PROBST),
 „*Miliobates speciosus* MÜNSTER“ — *Aetobatis arcuatus* AGASSIZ.

Alle anderen Arten, die MÜNSTER 1846 angibt, konnten einwandfrei in die Synonymie einer der nachgewiesenen Formen eingereiht werden.

Systematische Beschreibung

Klasse ELASMOBRANCHII

Unter-Klasse SELACHII

Ordnung HEXANCHIFORMES

Familie Hexanchidae

Gattung *Hexanchus* RAFINESQUE, 1810

Hexanchus primigenius (AGASSIZ, 1843), (Taf. 1, Fig. 1—3)

- * 1843. *Notidanus primigenius* AGASS. — AGASSIZ, S. 218, Taf. 27, fig. 6—8, 13—17.
 v. 1969. *Hexanchus primigenius* (AGASSIZ) — SCHULTZ, S. 68, Abb. 3, 7—9, Taf. 1, fig. 1—7.
 1874. *Notidanus* — WIESBAUR, S. 163, (Kalksburg)
 ? 1877. *Notidamus* — KARRER, S. 313 (Kalksburg)
 1888. *Notidanus* — HANDMANN, S. 13, (Kalksburg)
 1942. *Notidanus primigenius* AG. — TOTH, S. 525 (Gadener Bucht).

Beschreibung: Es handelt sich um Zähne mit hoher Wurzelplatte und einer Zahnkrone, die in der Regel aus mehreren Zacken besteht.

Besonders typisch sind die Lateralzähne des Unterkiefers: je nach der Stellung im Kiefer weisen die Zahnkronen 5 bis 7, gegen distal jeweils etwas kleiner werdende Zacken auf. Die Symphysenzähne des Unterkiefers sind außerordentlich selten und sind dadurch gekennzeichnet, daß die Zacken der Zahnkrone bilateral symmetrisch angeordnet sind.

Die Zähne des Oberkiefers besitzen einen Hauptzacken und bis zu vier (seltener bis zu fünf) Nebenzacken. Der Hauptzacken ist beim vordersten Lateralzahn besonders stark ausgebildet und sitzt fast senkrecht auf der Wurzel auf; außerdem weist der vorderste Lateralzahn nur einen — kleinen — Nebenzacken auf. Die weiter distal gelegenen Zähne sind durch folgende Merkmale charakterisiert: die Größe des Hauptzackens nimmt von Zahn zu Zahn (gegen distal) ab, die Neigung desselben (aus der Senkrechten heraus) wird größer und sowohl die Größe wie auch die Zahl der Nebenzacken (bis zu fünf) nimmt jeweils zu; es ist also eine Angleichung des Hauptzackens an die Nebenzacken festzustellen, sodaß hintere Lateralzähne eventuell mit solchen des Unterkiefers verwechselt werden können.

Bemerkungen: Das Belegmaterial zu KARRER 1877 konnte nicht überprüft werden, sodaß das Zitat in obiger Synonymieliste mit ? versehen wurde.

Anschließend an die hier behandelte Art wird eine weitere — mit ? — angeführt; u. U. sind die dort angegebenen Zitate in obige Liste aufzunehmen.

Vorkommen im Wiener Becken: Wiener Becken (M: 1); Vöslau (M: 6); Sooß (M: 1); Kalksburg (L); Gaadener Bucht (L).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Eozän bis Pliozän.

Hexanchus gigas (SISMONDA, 1861)?

. 1926. *Notidanus gigas*, SISMONDA, 1861 — LERICHE, S. 389, Taf. 29.

? 1846. *Notidanus serratissimus*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 19, Nr. 2, S. 29, Nr. 2. (Leitha-Gebirge)

? 1848. *Notidanus serratissimus* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 56 (St. Margarethen).

Bemerkungen: Das Belegmaterial zu MÜNSTER 1846 konnte nicht studiert werden, sodaß lediglich die Beschreibung berücksichtigt werden kann: Hier heißt es (S. 19): „Das vorliegende grosse Exemplar scheint eine besondere Varietät der von AGASSIZ beschriebenen Arten zu sein und unterscheidet sich von den im Londoner Thon der Insel Sheppy und bei Ulm vorkommenden Exemplaren durch die grössere Zahl der, an den grossen Hauptzahn stossenden, kleinen Zähnen und durch die verhältnismässig grössere Länge und schärfere Spitze derselben; ihre Zahl beträgt 10 bis 11, während jene nur 6 bis 7 sehr kleine kurze und abgestumpfte Zähne haben. Bei Auffindung mehrerer Exemplare wird sich zeigen, ob dieser Zahn nicht vielleicht einer eigenen Species angehört hat.“ *Hexanchus serratissimus* (AG.) ist eine Eozänform (der Holotypus stammt von der Insel Sheppey) und kommt somit in diesem Zusammenhang nicht in Frage. Bedeutsam ist somit die Angabe „10 bis 11“ Nebenzäckchen: als einzige Form weist *Hexanchus gigas* (SISMONDA) derartige gestaltete Zähne auf und der Verfasser ist daher der Auffassung, MÜNSTER sei ein solcher Zahn vorgelegen; da aber — wie erwähnt — kein Material vorliegt, sei die unsichere Bestimmung durch ein ? beim Artnamen gekennzeichnet.

Die Angabe von HÖRNES 1848 ist aus MÜNSTER 1846 entnommen.

Sollte sich die Zuordnung der beiden Zitate (MÜNSTER 1846 und HÖRNES 1848) zu *Hexanchus gigas* AGASSIZ als nicht gerechtfertigt erweisen, so sind diese in die Synonymie von *Hexanchus primigenius* (AGASSIZ) aufzunehmen.

Vorkommen im Wiener Becken: Leitha-Gebirge bzw. St. Margarethen (L).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: M.-Miozän und Pliozän (Belgien).

Ordnung GALEIFORMES (GALEOIDEA, LAMNIFORMES)

Familie Odontaspidae

Gattung *Odontaspis* AGASSIZ, 1836

Unter-Gattung *Synodontaspis* WHITE, 1931

Odontaspis? (*Synodontaspis*) sp. indet.

? 1846. *Lamna*: Unbestimmte Knochen und Zähne — MÜNSTER, S. 23, Nr. 7, S. 30, Nr. 7 (Wiener Becken)

? 1874. verschiedene *Lamna*-Zähne — WIESBAUR, S. 163 (Kalksburg)

? 1888. verschiedene *Lamna*-Zähne — HANDMANN, S. 13 (Kalksburg)

? 1893. *Lamna* — REDLICH, S. 317 (Pulgram)

? 1942. *Lamna* spec. — TOTH, S. 525 (Gaadener Bucht).

? 1951. *Lamna* — JANOSCHEK, S. 563 (Leitha-Gebirge)

Bemerkungen: Alle sechs oben angegebenen Zitate konnten nicht an Hand des Belegmaterials überprüft werden; außerdem sind keine Beschreibungen beigefügt. Da aber einerseits früher die Gattung *Lamna* anstelle von *Odontaspis* verwendet wurde, und die Häufigkeit letzterer im Wiener Becken entsprechend ist, so dürfte es gerechtfertigt sein, obige Zitate zu *Odontaspis*? (*Synodontaspis*) sp. indet. zu stellen; eine Zuordnung zu einer Art ist weder angebracht noch durchführbar, doch dürfte es sich vermutlich um *Od. (S.) acutissima* (AG.) oder *Od. (S.) cuspidata* (AG.) handeln. Schließlich muß aber noch angeführt werden, daß sich obige Zitate auch auf eine Art der Gattung *Isurus* beziehen könnten.

Vorkommen im Wiener Becken: Wiener Becken (L.); Pulgram, Mähren (L); Gaadener Bucht (L). Nachtrag: Kalksburg (L); Leitha-Gebirge (L).

Odontaspis (Synodontaspis) acutissima acutissima (AGASSIZ, 1844)
(Taf. 1, Fig. 4—5)

- * 1844. *Lamna (Odontaspis) acutissima* AGASS. — AGASSIZ, S. 294, Taf. 37a, fig. 33—34
- . 1910. *Odontaspis acutissima* AGASSIZ — LERICHE, S. 261, Taf. 14, fig. 1—27, Abb. 73—76
- 1842. *Lamna contortidens* AGASS. — MÜNSTER, S. 67, N° 20 (Maria Enzersdorf)
- 1846. *Lamna (Odontaspis) contortidens*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 4, S. 30, Nr. 4 (Leitha-Gebirge und Maria Enzersdorf)
- ? 1846. *Lamna?* (*Odontaspis*) *pygmaea* MÜNSTER — MÜNSTER, S. 23, Nr. 6, S. 30, Nr. 6 (Nußdorf und Neudorf a. d. March)
- 1848. *Lamna (Odontaspis) contortidens* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 83 (St. Margarethen und Maria Enzersdorf)
- ? 1848. *Lamna?* (*Odontaspis*) *pygmaea* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 85 (Neudorf, Nußdorf)
- v. ? 1869. Fischzähne (*Lamna*) — FUCHS, S. 194 Tabelle (p. p.) (Kalksburg)
- v. ? 1877. Fischzähne (*Lamna*) — KARRER, S. 312 (p. p.) (Kalksburg)
- 1880. *Odontaspis contortidens* AGASS. — BASSANI, S. 20 (nur d. Name), (Neudorf an der March)
- v. 1882. *Lamna* cf. *elegans* AG. — KITTL, S. 297 (Au bei Loretto)
- . 1888. *Lamna* — HANDMANN, S. 71, Taf. 8, Fig. 86 (Kalksburg)
- 1889. *Odontaspis contortidens*, AGASSIZ — WOODWARD, S. 367 (Neudorf an der March)
- ? 1898. *Lamna elegans* AG. — TOULA, S. 546, 548 (Neudorf an der March)
- ? 1906. *Lamna?* (*Odontaspis*) *pygmaea* MÜNSTER. — SCHAFFER, S. 90 (Nußdorf)
- ? 1915. *Lamna elegans* AG. — TOULA, S. 673 (Neudorf).

Beschreibung: Zähne mit einem schmalen, aber kräftigen Hauptzacken, flankiert von je 1 winzigen Lateralzacken auf einer zweiästigen Wurzel, sind typisch für die Gattung *Odontaspis* bzw. für die Untergattung *Synodontaspis*. Bei den Oberkieferzähnen weisen die Hauptzacken einen leicht dreieckigen Umriß auf, während sie im Unterkiefer schmal gestaltet sind und immer senkrecht auf der Wurzel aufrufen. Eine eingehende Beschreibung der einzelnen Zähne — Symphysen-, Vorder- und Lateralzähne des Ober- und Unterkiefers — findet sich bei SCHULTZ 1969, S. 74.

Charakteristisch für die Art bzw. für die Unterart ist einerseits die relativ geringe Größe — gegenüber der zweiten, ebenso sehr häufigen Art: *Od. (S.)*

cuspidata (AG.) —, weiters die Runzelung auf der Innenseite der Zahnkrone (sie muß aber nicht immer ausgebildet sein) und schließlich die basale Abplattung der Zahnkronen-Innenseite.

Bemerkungen: Die Art *contortidens* AGASSIZ muß auf Grund des Fundes eines ganzen Kiefers in die Synonymie von *Od. (S.) acutissima acutissima* (AG.) gestellt werden.

Zu „*Lamna?* (*Odontaspis*) *pygmaea* MÜNSTER“ konnte das Belegmaterial nicht aufgefunden werden, sodaß zur Frage der Artzugehörigkeit lediglich die Beschreibung herangezogen werden kann. Es handelte sich um relativ kleine Zähnnchen, die „an der ganzen Breite der Basis fein gereift“ sind (MÜNSTER 1846, S. 23). Dieser Hinweis läßt vermuten, daß die fragliche Art in obige Synonymie gehören könnte. Die Zitate von HÖRNES 1848 und SCHAFFER 1906 basieren auf den Angaben von MÜNSTER 1846.

Zu den Zitaten FUCHS 1869 und KARRER 1877 konnte Material aus der Kollektion KARRER sichergestellt werden; dieses ist p. p. als *Od. (S.) acutissima acutissima* (AG.) zu bestimmen. Da aber nicht sicher ist, daß es sich um das Belegmaterial zu obigen Zitaten handelt, so wurden letztere mit „v. ?“ versehen.

„*Lamna elegans* AG.“ wird in die Synonymie verschiedener eozäner Arten gestellt und kommt somit hier nicht in Frage. Es bestehen aber gewisse Ähnlichkeiten zu den Zähnen der Art *acutissima*, sodaß die beiden oben genannten Zitate (TOULA 1898 und 1915) in obige Synonymie — mit ? versehen — aufgenommen wurden; die Häufigkeit von *Od. (S.) acutissima* (AG.) in den beiden betreffenden Lokalitäten spricht ebenfalls für die hier vorgenommene Einordnung.

Unter *Od. (Synodontaspis)* sp. indet. und unter *Od. (S.) cuspidata* (AG.) werden mit ? Zitate angegeben (siehe dort), die sich eventuell auch auf die Art *Od. (S.) acutissima* (AG.) beziehen könnten.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß sämtliche hier mit ? versehenen Zitate von „*Lamna?*“, „*Lamna?* (*Odontaspis*) *pygmaea?*“ und „*Lamna elegans?*“ u. U. auch in die Synonymie von *Od. (S.) cuspidata* (AG.) gehören könnten.

Vorkommen im Wiener Becken: Steinebrunn und Garschental bei Steinebrunn (M: 27); Kienberg bei Nikolsburg, ČSSR (M: 3); Steinberg (M: 2); Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: xx); Nußdorf (L; M: 2); Sievering (M: 1); Pötzleinsdorf (M: 8); Mauer (M: 1); Kalksburg (L; M: 51); Brunn a. Geb. (M: 2); Maria Enzersdorf (L); Möllersdorf (M: 1); Vöslau (M: x); Wöllersdorf (M: 1); Müllendorf (M: 2); Mannersdorf (M: 18); Kroißbach (M: 4); Kaisersteinbruch (M: 2); Au bei Loretto (M: 1; L); Bruck a. d. Leitha (M: 6); Stotzing a. L. (M); Goyss (M: 3); Eisenstadt (M: 2); St. Margarethen (L; M: 1); Leitha-Gebirge (L).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Oligozän bis Pliozän.

Odontaspis (Synodontaspis) cuspidata cuspidata (AGASSIZ, 1844)
(Taf. 1, Fig. 6)

- * 1844. *Lamna cuspidata* AGASS. — AGASSIZ, S. 290, Taf. 37a, Fig. 43—49
 1844. *Lamna denticulata* AGASS. — AGASSIZ, S. 291, Taf. 37a, Fig. 51—53
 . 1910. *Odontaspis cuspidata*, AGASSIZ — LERICHE, S. 268, Taf. 15, Fig. 1—21
 ? 1842. *Lamna appendiculata*? AGASS. — MÜNSTER, S. 67, Nr. 18 (Maria Enzersdorf)
 1846. *Lamna cuspidata*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 1, S. 30, Nr. 1 (Leitha-Gebirge)
 1846. *Lamna (Odontaspis) Hopei*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 3, S. 30, Nr. 3 (Neudorf a. d. M.)
 ? 1846. *Lamna (Odontaspis) Bronnii*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 5, S. 30, Nr. 5 (Maria Enzersdorf)
 ? 1846. *Otodus serratus*, Varietät. AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 2, S. 30, Nr. 2 (Neudorf a. d. M.)
 1848. *Lamna cuspidata* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 80 (St. Margarethen)
 1848. *Lamna (Odontaspis) Hopei* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 82 (Neudorf a. d. March, ČSSR)
 ? 1848. *Lamna (Odontaspis) Bronnii* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 84 (Maria Enzersdorf)
 ? 1848. *Otodus serratus* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 71 (Neudorf a. d. March)
 v. ? 1869. Fischzähne (*Lamna*) — FUCHS, S. 194 Tabelle (p. p.) (Kalksburg)
 v. ? 1871. *Lamnazähne* — FUCHS & KARRER, S. 69 (p. p.) (Perehtoldsdorf)
 v. ? 1877. *Lamna-Zähne* — KARRER, S. 303 (p. p.) (Perehtoldsdorf)
 v. ? 1877. Fischzähne (*Lamna*) — KARRER, S. 312 (p. p.) (Kalksburg)
 1880. *Lamna cuspidata* AGASS. — BASSANI, S. 20 (Neudorf a. d. M.)
 1880. *Lamna denticulata* AGASS. — BASSANI, S. 20 (Neudorf a. d. M.)
 ? 1880. *Odontaspis verticalis* AGASS. — BASSANI, S. 20 (Neudorf a. d. M.)
 1889. *Odontaspis cuspidata* (AGASSIZ) — WOODWARD, S. 371 (Neudorf a. d. M.)

Beschreibung: Bei der Beschreibung von *Od. (S.) acutissima acutissima* (AG.) wurde bereits auch auf obige Art eingegangen. Hervorzuheben ist nur, daß die Zähne bedeutend größer sind und keine basale Abplattung auf der Innenseite der Zahnkrone auftritt.

Bemerkungen: „*Lamna appendiculata*? AGASS.“ wurde von MÜNSTER selbst 1846 zugunsten von „*Lamna (Odontaspis) Bronnii*, AGASSIZ“ eingezogen. Das Belegmaterial hiezu dürfte verloren gegangen sein und so können lediglich Vermutungen angestellt werden. *Odontaspis bronni* (AG.) ist eine Paleozän-Art, *Odontaspis appendiculata* (AG.) eine Kreide- bis Paleozän-Art, und somit kommen sie hier nicht in Betracht. Es zeigen sich aber gewisse Ähnlichkeiten zu Oberkieferzähnen von *Od. (S.) cuspidata* (AG.), sodaß die Zitate MÜNSTER 1842 und 1846 — mit ? versehen — in obige Synonymie aufgenommen wurden.

LERICHE 1905 (S. 119) faßt „*Lamna hopei* AGASSIZ“ lediglich als Eozän-„Varietät“ von *Od. (S.) cuspidata* (AG.) auf; diese Verhältnisse gerechtfertigen es, die von MÜNSTER genannte Form in obige Synonymie zu stellen. Das Belegmaterial — übrigens — dürfte leider ebenfalls verloren gegangen sein.

Leider fehlt auch zu „*Otodus serratus*“ von MÜNSTER 1846 das Belegmaterial. Die Abbildungen bei AGASSIZ 1843 (III, Taf. 32, Fig. 27—28) — nach denen auch MÜNSTER bestimmt hat — und das Vorkommen ähnlich gestalteter

Zähne in Neudorf a. d. March gestatten es aber, dieses Zitat — wiederum mit ? versehen — in obige Liste aufzunehmen.

Sämtliche Zitate von HÖRNES 1848 basieren auf den Angaben bei MÜNSTER 1846.

Die Zitate von FUCHS 1869, FUCHS & KARRER 1871 und KARRER 1877 wurden mit „v. ?“ gekennzeichnet, da es nicht sicher ist, ob es sich bei den insgesamt 7 Zähnen tatsächlich um das dazugehörige Belegmaterial handelt.

Lateralzähne des Oberkiefers mit gespaltenen Seitenzäckchen nannte AGASSIZ „*Lamna denticulata*“; sie sind aber in die Synonymie von *Od. (S.) cuspidata cuspidata* (AG.) zu stellen (vgl. LERICHE 1910, S. 268).

Die von BASSANI 1880 genannte Art „*Odontaspis verticalis* AGASS.“ ist aus dem Paleozän und Eozän bekannt; die Zähne sind denen der hier besprochenen Form sehr ähnlich, sodaß es dem Verfasser gerechtfertigt erscheint, sie in obige Liste aufzunehmen.

Schließlich sei auch hier darauf hingewiesen, daß auf Grund des Fehlens des Belegmaterials die Zugehörigkeit aller hier mit ? versehenen Zitate zu *Od. (S.) acutissima* (AG.), eventuell auch zu einer Art der Gattung *Isurus* nicht ausgeschlossen werden kann. Ebenso könnte es aber auch sein, daß unter *Od. (Synodontaspis)* sp. indet., *Od. (S.) acutissima acutissima* (AG.), *Odontaspis crassidens* (AG.) ? oder bei einer der genannten *Isurus*-Formen sich Zitate befinden, die zu *Od. (S.) cuspidata cuspidata* (AG.) gestellt werden müssen.

Vorkommen im Wiener Becken: Wiener Becken (M: 7); Steinebrunn (M: 29); Zistersdorf (M: 2); Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: xx); Nußdorf (M: 4); Heiligenstadt (M: 3); Mauer (M: 7); Kalksburg (L; M: 39); Dornbach (M); Perchtoldsdorf (L; M: 2); Maria Enzersdorf (L); Sooß (M: 1); Vöslau (M: 28); Hornstein (M: 3); Mannersdorf (M: 3); Kaisersteinbruch (M: 1); Kroißbach (M: 2); Bruck a. d. Leitha (M: 4); Goyss (M: 2); St. Margarethen (L; M: 10); Leitha-Gebirge (L).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Paleozän-Pliozän (hier ist die Verbreitung der gesamten Art angegeben).

Odontaspis crassidens (AGASSIZ, 1843) ?

. 1927b. *Odontaspis crassidens*, L. AGASSIZ — LERICHE, S. 63, Taf. 9

? 1842. *Lamna crassidens* AGASS. — MÜNSTER, S. 67, Nr. 19 (Maria Enzersdorf)

? 1846. *Lamna crassidens* AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 2, S. 30, Nr. 2 (Maria Enzersdorf, Leitha-Geb.)

? 1848. *Lamna crassidens* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 81 (Maria Enzersdorf, St. Margarethen)

Bemerkungen: Das entsprechende Belegmaterial fehlt leider auch hier, sodaß keine sicheren Aussagen gemacht werden können. Da es nicht ausgeschlossen ist, daß MÜNSTER Zähne dieser Art vorgelegen haben, werden hier obige Zitate mit ? angeführt. Es könnte aber auch sein — der Verfasser tendiert zu dieser Auffassung —, daß es sich um Zähne von *Od. (S.) cuspidata*

cuspidata (AG.) oder von *Isurus hastalis hastalis* (AG.) handelt. Die Angabe von HÖRNES 1848 ist wieder MÜNSTER 1846 entnommen.

Vorkommen im Wiener Becken: Maria Enzersdorf (L); Leitha-Gebirge (L); St. Margarethen (L).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: U- und M.-Miozän (Schweiz).

Familie Isuridae

Gattung *Isurus* RAFINESQUE, 1810

Isurus desori (AGASSIZ, 1844), (Taf. 2, Fig. 11)

- * 1843. *Oxyrhina Desorii* AGASS. — AGASSIZ, S. 282, Taf. 37, Fig. 8—13
- . 1910. *Oxyrhina Desori* (L. AGASSIZ) SISMONDA — LERICHE, S. 275, Taf. 16, Fig. 16—31
- v ? 1846. *Oxyrhina Desorii*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 4, S. 30, Nr. 4 (Loretto, Bruck a. d. L.)
- v ? 1848. *Oxyrhina Desorii* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 76 (p. p.) (Bruck a. L., Loretto)
- v ? 1871. *Lamnazähne* — FUCHS & KARRER, S. 569 (p. p.) (Perchtoldsdorf)
- v ? 1877. *Lamna-Zähne* — KARRER, S. 303 (p. p.) (Perchtoldsdorf)
- 1885. *Oxyrhina*, cf. *Desori* AG. 1 Ex. — TOULA, S. 246 (Walbersdorf)

Beschreibung: Zähne mit schmalen, etwas gebogenen Zahnkronen, die geneigt auf einer zweiästigen Wurzel aufsitzen und die keine Lateralzäckchen aufweisen, sind typisch für diese Art.

Bemerkungen: Die Angaben von FUCHS & KARRER 1871 und KARRER 1877 wurden mit „v?“ versehen, da es unsicher ist, ob es sich bei dem vorliegenden Zahn tatsächlich um das Belegstück handelt; es ist dies außerdem ein Zahnfragment ohne Wurzel, sodaß keine einwandfreie Bestimmung möglich ist.

Bei den übrigen, oben angegebenen Zitaten sieht der Verfasser keinen Grund, an deren Richtigkeit zu zweifeln. Außerdem liegt dem Verfasser vermutlich Belegmaterial zu MÜNSTER 1846 bzw. zu HÖRNES 1848 vor; diese Zitate wurden daher ebenfalls mit „v?“ versehen.

Vorkommen im Wiener Becken: Steinberg (M: 1); Neudorf a. d. March, ČSSR (M: 5); Perchtoldsdorf (L; M: 1); Vöslau (M: 2); Wöllersdorf (M: 1); Loretto und Bruck a. d. L. (L; M: 5); Goyss (M: 2); Walbersdorf (L); St. Margarethen (M: 1).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Oligozän-Pliozän.

Isurus hastalis hastalis (AGASSIZ, 1843), (Taf. 2, Fig. 12—14)

- . 1843. *Otodus apiculatus* AGASS. — AGASSIZ, S. 275, Taf. 32, Fig. 32, 33, ? 34, non 35
- * 1843. *Oxyrhina hastalis* AGASS. — AGASSIZ, S. 277, Taf. 34, Fig. 3—11, 13, 15—17
- . 1843. *Oxyrhina xiphodon* AGASS. — AGASSIZ, S. 278, Taf. 33, Fig. 11—17
- . 1843. *Oxyrhina plicatilis* AGASS. — AGASSIZ, S. 279, Taf. 37, Fig. 14, 15
- . 1843. *Oxyrhina leptodon* AGASS. — AGASSIZ, S. 282, Taf. 34, Fig. 1, 2, Taf. 37, Fig. 3—5
- . 1843. *Oxyrhina crassa* AGASS. — AGASSIZ, S. 283, Taf. 34, Fig. 14, Taf. 37, Fig. 16
- . 1926. *Oxyrhina hastalis*, L. AGASSIZ — LERICHE, S. 399, Taf. 31—32, Abb. 182—186
(im Text)
- ? 1842. *Otodus dubius* ? — MÜNSTER, S. 67, Nr. 14 (Neudorf a. d. March, ČSSR)
- 1842. *Oxyrhina hastalis* AGASS. — MÜNSTER, S. 67, Nr. 17 (Maria Enzersdorf)

- ? 1846. *Otodus obliquus*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 1, S. 30, Nr. 1 (Leitha-Gebirge)
- ? 1846. *Otodus dubius* — MÜNSTER, S. 23, Nr. 3
- ? 1846. *Otodus pygmaeus* ? — MÜNSTER, S. 23, Nr. 3, S. 30, Nr. 3 (Neudorf a. d. March),
- ? 1846. *Otodus pygmaeus* ? MÜNSTER — MÜNSTER, S. 30, Nr. 3
1846. *Oxyrhina hastalis*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 1, S. 30, Nr. 1. (Leitha-Gebirge)
- v. 1846. *Oxyrhina xiphodon*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 2, S. 30, Nr. 2. (Bruck a. d. Leitha)
- v. 1846. *Oxyrhina plicatilis*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 3, S. 30, Nr. 3 (Neudorf a. d. M., Bruck a. d. L.)
1846. *Oxyrhina crassa* ? AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 5, S. 30, Nr. 5 (Neudorf a. d. March, ČSSR)
1846. *Oxyrhina leptodon*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 7, S. 30, Nr. 7 (Leitha-Gebirge)
- ? 1848. *Otodus obliquus* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 70 (St. Margarethen)
- ? 1848. *Otodus pygmaeus* ? MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 72 (Neudorf a. d. M.)
1848. *Oxyrhina hastalis* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 73 (St. Margarethen)
- v. 1848. *Oxyrhina xiphodon* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 74 (Loretto, Bruck a. d. L., Garschenthal, St. Margarethen)
- v. 1848. *Oxyrhina plicatilis* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 75 (Bruck a. d. L., Neudorf a. d. M.)
- v. 1848. *Oxyrhina Desorii* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 76 (p. p.) (Garschenthal)
1848. *Oxyrhina crassa* ? AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 77 (Neudorf a. d. M.)
1848. *Oxyrhina leptodon* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 79 (St. Margarethen)
1880. *Oxyrhina hastalis* AGASSIZ — BASSANI, S. 20 (Neudorf a. d. M.)
1898. *Oxyrhina xiphodon* AG. — TOULA, S. 546, 548 (Neudorf a. d. M.)
1915. *Oxyrhina xiphodon* AG. — TOULA, S. 673 (Neudorf a. d. M.)
1923. *Oxyrhina plicatilis* AG. — ZITTEL, S. 58, Abb. 89 (Neudorf a. d. March)

Beschreibung: Bei Zähnen ohne Lateralzäckchen und mit breit dreieckigen, aber relativ flachen Zahnkronen handelt es sich um Oberkieferzähne von *Isurus hastalis hastalis* (AG.). Diejenigen des Unterkiefers weisen ebenfalls keine Lateralzäckchen auf, besitzen aber eine schmal dreieckige, sehr kräftige Zahnkrone, die immer senkrecht auf der Wurzel aufsitzt. Eine eingehende Beschreibung dieser Zähne findet sich bei SCHULTZ 1969, S. 77.

Bemerkungen: Die Arten *xiphodon*, *plicatilis*, *leptodon* und *crassa* gehören in die Synonymie von *Isurus hastalis hastalis* (vgl. LERICHE 1926, S. 399).

Otodus dubius wurde von MÜNSTER 1846 zugunsten von *Otodus pygmaeus* MÜNSTER eingezogen. Leider dürfte das Belegmaterial verloren gegangen sein, sodaß lediglich vermutet werden kann, daß MÜNSTER 1842 und 1846 kleine Zähne von *Isurus hastalis hastalis* (AG.) vorgelegen sind; letztgenannte Form kommt in Neudorf a. d. March häufig vor. In obiger Synonymie wurden die einschlägigen Zitate mit ? aufgenommen.

Otodus obliquus AG. ist aus dem Paleozän und Eozän bekannt und so muß es sich bei der Angabe von MÜNSTER 1846 um eine Fehlbestimmung handeln. Da die Zahnkronen an solche von *Isurus hastalis hastalis* (AG.) erinnern, stellt der Verfasser das Zitat von MÜNSTER 1846 mit ? in obige Synonymie.

Die Angaben von HÖRNES 1848 sind z. T. wiederum MÜNSTER 1846 entnommen.

Es sei auch hier darauf hingewiesen, daß es sich bei den oben mit ? versehenen Angaben u. U. auch um Zähne von *Isurus retroflexus* (AG.) handeln könnte, ebenso eventuell auch um solche von *Od. (S.) cuspidata cuspidata* (AG.). Andererseits ist es möglich, daß Angaben, die bei den letztgenannten Formen und bei *Odontaspis crassidens* (AG.) mit ? gekennzeichnet wurden, sich auf Zähne von *Isurus hastalis hastalis* (AG.) beziehen.

Vorkommen im Wiener Becken: Kienberg bei Nikolsburg, ČSSR (M: 3); Steinebrunn bzw. Garschenthal bei Steinebrunn (L; M: 5); Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: 32); Nußdorf (M: 1); Kalksburg (M: 3); Maria Enzersdorf (L); Möllersdorf (M: 1); Vöslau (M: 2); Wöllersdorf (M: 1); Müllendorf (M: 2); Loretto (L); Kaisersteinbruch (M: 3); Mannersdorf (M: 3); Kroißbach (M: 2); Bruck a. d. Leitha (L; M: 12); Goyss (M: 4); Walbersdorf (M: 2); St. Margarethen (L; M: 8); Leitha-Gebirge (L; M: 1).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Oligozän-Pliozän.

Isurus retroflexus (AGASSIZ, 1843), (Taf. 2, Fig. 15—16)

- * 1843. *Oxyrhina retroflexa* AGASS. — AGASSIZ, S. 281, Taf. 33, Fig. 10
- . 1926. *Oxyrhina retroflexa* L. AGASSIZ — LERICHE, S. 409, Taf. 30
- 1846. *Oxyrhina retroflexa*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 23, Nr. 6, S. 30, Nr. 6 (Neudorf a. d. March)
- 1848. *Oxyrhina retroflexa* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 78 (Neudorf a. d. March, ČSSR)
- v. 1877. *Oxyrhina* — KARRER, S. 258 (Mödling)

Beschreibung: Die Zahnkronen dieser Art sind relativ breit, aber verhältnismäßig dünn; lediglich basal ist die Zahnkrone außerordentlich massiv. Dazu kommt noch eine stark entwickelte Wurzel, sodaß die Zähne einen ziemlich gedrungenen Eindruck machen. Als weitere Charakteristika sind anzugeben, daß Lateralzäckchen fehlen und die Zahnkronenränder meist durchscheinend ausgebildet sind.

Bemerkungen: Das eine oder andere bei *Isurus hastalis hastalis* (AG.) mit ? versehene Zitat könnte sich ebensogut auch auf Zähne von *Isurus retroflexus* (AG.) beziehen.

Vorkommen im Wiener Becken: Garschenthal bei Steinebrunn (M: 1); Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: 8); Kalksburg (M: 1); Mödling (L; M: 1); Möllersdorf (M: 1); Vöslau (M: 2); Bruck a. d. Leitha (M: 1); St. Margarethen (M: 1).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Miozän-Pliozän.

Gattung *Procarcharodon* CASIER, 1960

Procarcharodon megalodon megalodon (AGASSIZ, 1843) (Taf. 3, Fig. 17)

- * 1843. *Carcharodon megalodon* AGASS. — AGASSIZ, S. 247
- * 1843. *Carcharis megalodon* AGASS. — AGASSIZ, Taf. 29
- . 1843. *Carcharodon rectidens* AGASS. — AGASSIZ, S. 250, Taf. 30a, Fig. 10
- . 1843. *Carcharodon productus* AGASS. — AGASSIZ, S. 251, Taf. 30, Fig. 2, 4, 6—8 (Fig. 5?)

- . 1926. *Carcharodon megalodon*, L. AGASSIZ — LERICHE, S. 412, Taf. 35, Taf. 36, Abb. 187—191
- v. 1846. *Carcharodon megalodon*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 22, Nr. 1, S. 29, Nr. 1 (Baden)
- . 1846. *Carcharodon rectidens*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 22, Nr. 2, S. 29, Nr. 2 (Neudorf a. d. M.)
- . 1848. *Carcharodon megalodon* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 67 (St. Margarethen, Bruck a. d. L., Baden)
- . 1848. *Carcharodon rectidens* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 68 (Neudorf a. d. March)
- . 1857. *Carcharodon megalodon* AGAS. — PETERS, S. 322 (Baden)
- . 1870. *Carcharias* sp. — STUR, S. 308, Nr. 153 (Sooß)
- . 1874. *Carcharias megalodon* — WIESBAUR, S. 163 (Kalksburg)
- . 1877. *Carcharias* sp. — KARRER, S. 177 (Sooß)
- . 1877. *Carcharias megalodon* — KARRER, S. 245 (Möllersdorf)
- . 1877. *Carcharias megalodon* — KARRER, S. 258 (Mödling)
- . 1877. *Carcharias megalodon* — KARRER, S. 313 (Kalksburg)
- . 1877. *Carcharias* sp. — KARRER, S. 313 (Kalksburg)
- . 1880. *Carcharodon productus* AGASS. — BASSANI, S. 20 (Neudorf)
- . 1888. *Carcharias megalodon* — HANDMANN, S. 13 (Kalksburg)
- . 1888. *Carcharias megalodon* AG. — HANDMANN, S. 71, Taf. 8, Fig. 85 (Mauer)
- . 1889. *Carcharodon megalodon*, AGASSIZ — WOODWARD, S. 419 (Wiener Becken)
- . 1909. *Carcharodon megalodon* — ABEL, S. 143, Abb. 172 (Leithakalk)
- v. 1924. *Carcharodon megalodon* AG. — SCHAFFER, S. 429, Abb. 530 (St. Margarethen)
- . 1951. *Carcharodon* — JANOSCHEK, S. 563 (Leitha-Gebirge)
- v. 1954. *Carcharodon megalodon* AG. — ZAPFE, S. 475, Abb. 45 (Siegendorf)
- . 1962. *Carcharodon megalodon* — THENIUS, S. 115, Taf. 6, Fig. 4 (Baden)
- v. 1965. *Carcharodon megalodon* — THENIUS, Taf. 4, Fig. 29 (Türkenschanze)
- v. 1968. *Carcharodon megalodon* — THENIUS, Taf. 4, Fig. 29 (Türkenschanze)

Beschreibung: Große Zähne mit breit dreieckiger Krone, deren Ränder gezähnelte sind, stellen Zähne von *Procarcharodon megalodon* (AG.) dar.

Bemerkungen: Neben anderen Formen werden auch *C. rectidens* AG. und *C. productus* AG. in die Synonymie obiger Unterart gestellt (vgl. LERICHE 1926, S. 412).

In diesem Zusammenhang verdient folgende Notiz besondere Aufmerksamkeit (HECKEL 1851, H. 1, S. 149) (vgl. auch: ZOLLIKOFER, 1862, S. 341):

Hr. J. HECKEL legte das Gebiss eines fossilen Haies von Gairach in Untersteiermark, welches die k. k. geologische Reichsanstalt durch Herrn A. von MORLOT erhalten hatte, zur Ansicht vor. Dasselbe gehört zu der von AGASSIZ aufgestellten Gattung *Carcharodon*, welche mit der jetzt lebenden Gattung *Carcharias* so ziemlich zusammenfällt.“ . . . „Fossil hatte man bisher nur einzelne Zähne von Haien ohne weitere Knochenreste in verschiedenen Gebirgsschichten aufgefunden. Nach der Gestalt der Zähne hat man sehr viele Arten unterschieden. Das Gebiss, welches zu Gairach entdeckt wurde, liefert zum ersten Male zusammenhängende Theile eines und desselben Individuums. Nicht nur ist es unzweifelhaft, dass die zahlreichen Zähne, die ausgegraben wurden, wirklich zusammengehören, sondern es befinden sich auch Kieferfragmente dabei, in welchen die Zähne, in vier Reihen geordnet wie beim Menschenhai noch festsitzen. Die grössten Zähne haben eine Länge von 3 Zoll und deuten auf eine Länge des ganzen Thieres von 50 Fuss. Uebrigens kennt man aus anderen Localitäten im Leithagebirge, in Malta u.s.w. Haizähne von 4 Zoll Länge, die 60 bis 70 Fuss langen Thieren angehört haben müssen.

Die Zähne an verschiedenen Stellen des Gebisses eines und desselben Haies zeigen sehr verschiedene Formen. Es ist daher nicht zu wundern, wenn man nach der Unter-

suchung einzelner fossiler Zähne eine viel zu grosse Zahl von Arten aufgestellt hat, die Zähne des Haies von Gairach zeigen Formen von drei von AGASSIZ unterschiedenen Arten, nämlich vom *Carcharodon rectidens*, *C. polygyrus* und *C. subauriculatus*. Ein kleiner Eckzahn passt sogar sehr gut zu der Gattung *Corax* AG. Alle diese Arten müssen demnach wieder in eine einzige vereinigt werden.“

Während AGASSIZ im Text den Gattungsnamen *Carcharodon* verwendet, finden sich auf den Tafeln die Bezeichnungen „*Carcharias*“. Aus diesem Grunde dürfte es gerechtfertigt sein, die Angaben „*Carcharias* sp.“ von STUR 1870 und KARRER 1877 in obige Synonymieliste aufzunehmen.

Es liegt ein Zahn von Kalksburg vor, der auf der unbeschädigten Seite einen Lateralzacken aufweist. Der Verfasser nimmt an, daß es sich dabei um eine Ausnahmerscheinung handelt; ansonsten müßte dieser Zahn der Unterart *chubutensis* AMEGHINO zugewiesen werden. Ähnliches gilt für den bei ZAPFE 1954 abgebildeten Zahn.

Vorkommen im Wiener Becken: Wiener Becken (L; M: 7); Steinebrunn (M: 2); Zistersdorf (M: 1); Neudorf a. d. March, ÖSSR (L; M: 4); Nußdorf (M: 1); Türkenschanze (L; M: 1); Kalksburg (L; M: 1); Brunn a. Geb. (M: 1); Mödling (L); Möllersdorf (L); Baden (L; M: 3); Sooß (L); Vöslau (M: 5); Müllendorf (M: 1); Mannersdorf (M: 4); Kaisersteinbruch (M: 3); Loretto (M: 1); Stotzing a. L. (M); Bruck a. d. Leitha (L; M: 5); Hainburg (M: 1); Eisenstadt (M: 1); Siegendorf (L; M: 2); Walbersdorf (M: 1); St. Margarethen (L; M: 6); Leitha-Gebirge (M: 3). Nachtrag: Mauer (L).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Miozän-Pliozän.

Familie Scyliorhinidae

Gattung *Scyliorhinus* BLAINVILLE, 1816

Scyliorhinus distans (PROBST, 1879)

* 1879. *Syellium distans* n. sp. — PROBST, S. 170, Taf. 3, Fig. 23–26

. 1970. *Scyliorhinus distans* (PROBST), 1879 — CAPPETTA, S. 41, Taf. 9, Fig. 1–18

Beschreibung: Es handelt sich um winzige Zähne (2–3 mm) mit einem Hauptzacken und einer kräftigen, breiten Wurzel. Auf jeder Seite des Hauptzackens findet sich je 1 außerordentlich kräftig ausgebildeter Lateralzacken.

Vorkommen im Wiener Becken: Vöslau (M: 6).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Miozän.

Familie Carcharhinidae

Gattung *Hemipristis* AGASSIZ, 1843

Hemipristis serra AGASSIZ, 1843, (Taf. 1, Fig. 7–9)

* 1843. *Hemipristis serra* AGASS. — AGASSIZ, S. 237, Taf. 27, Fig. 18–30

. 1843. *Hemipristis paucidens* AGASS. — AGASSIZ, S. 238, Taf. 27, Fig. 31–33

. 1875. *Odontaspis Sacheri*, SAUVAGE — SAUVAGE, S. 634, Taf. 22, Fig. 2

. 1927b. *Hemipristis serra*, L. AGASSIZ — LERICHE, S. 90, Taf. 14, Fig. 10–15

. 1842. *Hemipristis Serra* AGASSIZ — MÜNSTER, S. 67 (Neudorf a. d. M.)

- . 1846. *Hemipristis serra*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 21, Nr. 1, S. 29, Nr. 1 (Neudorf a. d. March)
- . 1846. *Hemipristis paucidens*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 21, Nr. 2, S. 29, Nr. 2 (Neudorf a. d. March)
- . 1846. *Glyphis ungulata*, MÜNSTER — MÜNSTER, S. 22, Nr. 1, S. 29, Nr. 1, Taf. 2, Fig. 19 (Neudorf a. d. March, ČSSR)
- . 1848. *Hemipristis serra* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 64 (St. Margarethen, Neudorf)
- . 1848. *Hemipristis paucidens* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 65 (Neudorf a. d. March)
- . 1848. *Glyphis ungulata* MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 66 (Neudorf a. d. M.)
- . 1874. *Hemipristis* — WIESBAUR, S. 163 (Kalksburg)
- . 1880. *Hemipristis serra* AGASS. — BASSANI, S. 20 (Neudorf a. d. M.)
- . 1880. *Odontaspis sacheri* SAUVG. — BASSANI, S. 20
- . 1888. *Hemipristis* — HANDMANN, S. 13 (Kalksburg)
- . 1923. *Hemipristis serra* AG. — ZITTEL, S. 55, Abb. 80 (Neudorf a. d. March, ČSSR)
- v. 1969. *Hemipristis serra* AGASSIZ — SCHULTZ, S. 90, Taf. 4, Fig. 66–73 (Neudorf a. d. March)

Beschreibung: Typisch sind die Lateralzähne: breit dreieckige Kronen (oft der Umriss eines gleichseitigen Dreieckes), deren Ränder stark gezähnt sind. Die Vorderzähne können relativ schlank sein und die charakteristische Zähnelung kann fehlen (dies hatte zur Folge, daß eigene Arten aufgestellt wurden). Typisch ist auch die Wurzel ausgebildet: in der Mitte ist sie deutlich verdickt.

Bemerkungen: Bei *H. paucidens* AG., *Glyphis ungulata* MÜNSTER und *Odontaspis Sacheri* SAUVAGE handelt es sich jeweils um Vorderzähne von *Hemipristis serra* AG. (vgl. auch LERICHE 1927b, S. 90).

Die hier besprochene Form fehlt im Tertiär Nordeuropas, ist aber in der Paratethys regelmäßig vertreten.

Vorkommen im Wiener Becken: Steinebrunn (M: 4); Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: x); Pötzleinsdorf (M: 1); Dornbach (M: 2); Nußdorf (M: 1); Vöslau (M: 4); Hornstein (M: 1); Mannersdorf (M: 2); Stotzing a. L. (M); St. Margarethen (L); Leitha-Gebirge (M: 2). Nachtrag: Kalksburg (L).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Miozän.

Gattung *Galeocерdo* MÜLLER & HENLE, 1837

Galeocерdo aduncus AGASSIZ, 1843, (Taf. 1, Fig. 10)

- * 1843. *Galeocерdo aduncus* AGASS. — AGASSIZ, S. 231
- * 1843. *Galeus aduncus* AGASS. — AGASSIZ, Taf. 26, Fig. 24–28
- . 1926. *Galeocерdo aduncus*, L. AGASSIZ — LERICHE, S. 436, Taf. 28, Fig. 20–30
- ? 1842. *Notidanus biserratus*, nov. sp. — MÜNSTER, S. 66, Nr. 11, Taf. 15, Fig. 9 (Neudorf)
- ? 1842. *Galeus latidens*, AGASS. — MÜNSTER, S. 66, Nr. 7 (Neudorf a. d. March)
- ? 1842. *Galeus pygmaeus*, nov. sp. — MÜNSTER, S. 66, Nr. 8 (Neudorf a. d. March)
- ? 1846. *Notidanus biserratus*. MÜNSTER — MÜNSTER, S. 19, Nr. 1, S. 29, Nr. 1 (Neudorf a. d. March)
- 1846. *Galeocерdo aduncus*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 20, Nr. 1, S. 29, Nr. 1 (Leitha-Gebirge)
- ? 1846. *Galeocерdo latidens*, AGASSIZ—MÜNSTER, S. 20, Nr. 2, S. 29, Nr. 2 (Neudorf a. d. M.)
- ? 1846. *Corax pygmaeus*, MÜNSTER — MÜNSTER, S. 19, Nr. 1, S. 29, Nr. 1 (Neudorf a. d. March)

- ? 1848. *Notidanus biserratus* MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 55 (Neudorf a. d. March)
 1848. *Galeocерdo aduncus* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 58 (St. Margarethen, Garschenthal bei Steinebrunn)
- ? 1848. *Galeocерdo latidens* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 59 (Neudorf a. d. March)
- ? 1848. *Corax pygmaeus* MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 57 (Neudorf a. d. March)
 1880. *Galeocерdo aduncus* AGASS. — BASSANI, S. 20 (Neudorf a. d. M.)
- ? 1880. *Galeocерdo latidens* AGASS. — BASSANI S. 20 (Neudorf a. d. M.)
- ? 1882. *Galeus latidens* AG. — KITTL, S. 298 (Au bei Loretto)

Beschreibung: Zähne mit fast liegendem Hauptzacken, dessen Ränder fein gezähnt sind, sind typisch für *Galeocерdo aduncus* (AG.). Der Lateralrand unter dem Hauptzacken ist grob gezähnt und die Wurzel in der Mitte etwas verdickt.

Bemerkungen: „*Notidanus biserratus* MÜNSTER“ wird bereits schon von LERICHE 1926 — mit ? — in die Synonymie von *Galeocерdo aduncus* (AG.) gestellt.

„*Galeus latidens*“ bzw. „*Galeocерdo latidens*“ in den Arbeiten von MÜNSTER und BASSANI 1880 stammen von Neudorf a. d. March; leider liegt das Belegmaterial nicht vor und so kann nur vermutet werden, daß es sich um Zähne der hier behandelten Art handeln dürfte; dies wird einerseits durch das häufige Auftreten in der oben erwähnten Fundstelle bestärkt und andererseits dadurch, daß MÜNSTER 1846 der Auffassung war, große Zähne von *G. aduncus* AG. müßten als *G. latidens* AG. bestimmt werden (MÜNSTER 1846, S. 20, Nr. 1): „*Galeocерdo aduncus*, AGASSIZ. Aus dem Leytha-Gebirge; ein sehr grosses Exemplar, dem *Galeocерdo latidens* sich nähernd.“ Letztgenannte Art stellt eine Eozän-Form dar, die aber *Galeocерdo aduncus* AG. relativ ähnlich sieht. Aus diesem Grunde werden die hier behandelten Zitate — mit ? versehen — in obige Synonymieliste aufgenommen.

Die Zitate von HÖRNES 1848 basieren auf den Angaben bei MÜNSTER 1846.

Das Belegmaterial zu KITTL 1882 ist verschollen. Aus den oben erwähnten Gründen reiht der Verfasser auch diese Angabe in obige Liste ein (mit ?).

Da der Holotyp von „*Galeus pygmaeus* MÜNSTER“ leider als verschollen gelten muß und keine Abbildung bekannt ist, kann nur die Beschreibung herangezogen werden. Diese läßt viele Wünsche offen, beruft sich aber immerhin auf Abbildungen bei AGASSIZ (III/Taf. 26a, Fig. 16–20). Diese Zähne erinnern an die hier behandelte Art; das von MÜNSTER 1846 erwähnte Fehlen einer Zähnelung der Zahnkronenränder kann durch Abnützung erklärt werden. Es dürfte sich also vermutlich um einen kleinen Zahn von *Galeocерdo aduncus* AG. gehandelt haben; in obiger Synonymieliste wurden die einschlägigen Zitate — mit ? versehen — aufgenommen. Es sei aber darauf hingewiesen, daß es sich eventuell auch um einen Zahn der Gattung *Acanthias* handeln könnte.

Bei MÜNSTER wird schließlich noch ein „*Galeocерdo sublaevis*, MÜNSTER“ genannt. Der Verfasser vermutet, daß es sich um Zähne von *Galeorhinus affinis* (PROBST) handelte; daher wurden die Zitate dort mit ? eingereiht.

Vorkommen im Wiener Becken: Wiener Becken (M: 2); Garschenthal bei Steinebrunn (L; M: 2); Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: 47); Kalksburg

(M: 1); Sooß (M: 2); Vöslau (M: 9); Müllendorf (M); Kaisersteinbruch (M: 1); Au bei Loretto (L); Bruck a. d. L. (M: 1); Kroißbach (M: 5); Stotzing a. L. (M); Walbersdorf (M: 1); St. Margarethen (L; M: 20); Rust a.N. (M: 1); Leitha-Gebirge (L; M: 8).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Oligozän-Pliozän.

Gattung *Carcharhinus* BLAINVILLE, 1816

Carcharhinus prisca (AGASSIZ, 1843), (Taf. 4, Fig. 18)

- * 1843. *Sphyrna prisca* AGASS. — AGASSIZ, S. 234, Taf. 26a, Fig. 35—50
- . 1927b. *Sphyrna prisca*, L. AGASSIZ — LERICHE, S. 85, Taf. 14, Fig. 18
- . 1970. *Carcharhinus prisca* (AGASSIZ) — CAPPETTA, S. 54, Taf. 13, Fig. 1—20, Taf. 14, Fig. 1—20
- v. 1842. *Zygaena serrata* nov. sp. — MÜNSTER, S. 67, Nr. 13 (Neudorf a. d. M.)
- v. 1846. *Sphyrna serrata*, MÜNSTER — MÜNSTER, S. 20, Nr. 1, S. 29, Nr. 1, Taf. 2, Fig. 18 (Neudorf)
- v. 1848. *Sphyrna serrata* MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 62 (Neudorf a. d. M.)
- 1874. *Sphyrna* — WIESBAUR, S. 163 (Kalksburg)
- 1888. *Sphyrna* — HANDMANN, S. 13 (Kalksburg)
- . 1889. *Sphyrna prisca*, AGASSIZ — WOODWARD, S. 454 (Neudorf a. d. M.)
- 1953a. *Carcharias (Aprionodon)* sp. — SIEBER, S. 194 (Pötzleinsdorf)

Beschreibung: Kleine Zähne deren Zahnkronenränder fein gezähnelte sind (auch die lateralen Kanten) sind Oberkieferzähne oben genannter Art. Die Zähne des Unterkiefers lassen meistens keine Zähnelung erkennen, haben stiftförmige Zahnkronen und die lateralen Zahnkronenkanten sind meist nur schwach entwickelt oder fehlen ganz.

Bemerkungen: Die Zähne dieser Art wurden immer wieder neu benannt, sodaß es sehr schwierig war, den Überblick zu behalten. CAPPETTA 1970 hat sich der Mühe unterzogen, eine Revision durchzuführen; eine ansehnliche Zahl von Arten konnte dabei eingezogen werden (vgl. CAPPETTA 1970, S. 54).

„*Zygaena serrata* MÜNSTER“ bzw. *Sphyrna serrata* MÜNSTER“ hat bereits LERICHE 1927b in die Synonymie obiger Art aufgenommen; WOODWARD bestimmte solche Zähne schon 1889 als „*Sphyrna prisca*, AGASSIZ“. Schließlich konnte sich der Verfasser selbst an Hand des Belegmaterials (zu MÜNSTER) davon überzeugen.

Das Zitat von HÖRNES 1848 basiert auf dem von MÜNSTER 1846.

Die Angaben von WIESBAUR bzw. HANDMANN konnten nicht überprüft werden, doch dürften diese in obige Synonymie einzureihen sein.

SIEBER 1953a erwähnt „*Carcharias (Aprionodon)* sp.“ Auch diese Form gehört in obige Synonymie. (vgl. auch ZITTEL 1923, S. 57, Abb. 83).

Vorkommen im Wiener Becken: Kienberg bei Nikolsburg, ČSSR (M: 6); Steinebrunn (M: 4); Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: ca. 750); Nußdorf (M: 6); Pötzleinsdorf (L); Kalksburg (L; M: 6); Vöslau (M: 49); Gainfarn (M: 1); Müllendorf (M: 1); Rauchstallbrunngraben bei Baden (M: 1); Stotzing a. L. (M); Goys (M: 4); St. Margarethen (M: 2).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: ? Oligozän, Miozän.

Gattung *Galeorhinus* BLAINVILLE, 1816*Galeorhinus affinis* (PROBST, 1878), (Taf. 4, Fig. 19—20)

- * 1878. *Galeus affinis* n. sp. — PROBST, S. 139, Taf. 1, Fig. 64—67
- . 1970. *Galeorhinus affinis* (PROBST) — CAPPETTA, S. 65, Taf. 18, Fig. 1—18
- ? 1842. *Galeus minor*. AGASS. — MÜNSTER, S. 66, Nr. 6 (Neudorf a. d. March)
- ? 1842. *Galeus sublaevis*. nov. sp. — MÜNSTER, S. 66, Nr. 9 (Neudorf a. d. March)
- ? 1846. *Galeocerdo minor*. AGASSIZ — MÜNSTER, S. 20, Nr. 3, S. 29, Nr. 3 (Nußdorf, Neudorf a. d. M.)
- ? 1846. *Galeocerdo sublaevis*, MÜNSTER — MÜNSTER, S. 20, Nr. 4, S. 29, Nr. 4 (Neudorf a. d. March)
- ? 1848. *Galeocerdo minor* MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 60 (Nußdorf, Neudorf a. d. March)
- ? 1848. *Galeocerdo sublaevis* MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 61 (Neudorf a. d. March)
- ? 1906. *Galeocerdo minor* AG. — SCHAFFER, S. 90 (Nußdorf)

Beschreibung: Es handelt sich um kleine Zähne mit einem starken, geneigten Hauptzacken; der Lateralrand unter dem Zacken ist sehr grob gezähnt, zuweilen kann man bereits von Zähnchen sprechen.

Bemerkungen: *Galeus minor* AG. stellt eine Eozänform dar und kommt in diesem Zusammenhang nicht in Frage. Es bestehen aber große Ähnlichkeiten zwischen dieser und *Galeorhinus affinis* (PROBST), sodaß es dem Verfasser angebracht erscheint, die einschlägigen Zitate — mit ? versehen — in obige Synonymieliste aufnehmen zu können.

„*Galeocerdo sublaevis* MÜNSTER“ soll — nach MÜNSTER 1846 — Ähnlichkeiten zu „*Galeocerdo minor* AG.“ aufweisen; weiters heißt es (S. 20): „es ist jedoch der mittlern Spitze Hauptkegel am Rand ganz glatt, auch an den beiden Seiten ist der scharfe Rand ungezahnt und zeigt nur einige flache, kaum erkenntliche Erhöhungen“. Da das Belegstück als verschollen gelten muß, können nur Vermutungen angestellt werden. Dem Verfasser scheint es (Ähnlichkeit zu *G. minor*), daß es sich eventuell um einen Zahn von *Galeorhinus affinis* (PROBST) gehandelt haben könnte und nimmt daher die betreffenden Zitate mit ? in obige Liste auf. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß es sich u. U. auch um einen Zahn von *Galeocerdo aduncus* AG. handeln könnte.

Vorkommen im Wiener Becken: Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: 1); Nußdorf (L); Vöslau (M: 2); Steinebrunn (M: 1).

Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Miozän.

Ordnung SQUALIFORMES

Familie Squalidae

Gattung *Acanthias* RISSO, 1826*Acanthias* sp. indet.

Beschreibung: Charakteristisch für die Zähne dieser Gruppe sind in erster Linie die Wurzeln: es handelt sich um relativ hohe Wurzelplatten, die in der Mitte der Außenseite eine schmale Schmelzleiste tragen; diese geht von der Zahnkrone aus und quert senkrecht die gesamte Höhe der Wurzelplatte. Die Zahnkrone besteht im wesentlichen aus einem — horizontal liegenden — Zacken.

Bemerkungen: Es liegen lediglich zwei winzige Zahnfragmente vor, die der Gattung *Acanthias* zuzuordnen sind; eine weitere Bestimmung ist nicht möglich.

Bei *Galeocерdo aduncus* AG. wurde „*Galeus pygmaeus*“ bzw. „*Corax pygmaeus* MÜNSTER“ mit ? in die Synonymieliste aufgenommen. Da der Holotyp nicht aufgefunden werden konnte, kann nicht geklärt werden, ob die Zuordnung richtig ist; theoretisch wäre es möglich, daß es sich bei dem „sehr kleinen Zähnchen“ um einen Zahn der Gattung *Acanthias* gehandelt hat. MÜNSTER 1846 erwähnt aber nicht die charakteristische Schmelzleiste quer über die Wurzel.

Vorkommen im Wiener Becken: Vöslau (M: 2).

Familie Squatinidae

Gattung *Squatina* DUMERIL, 1806

Squatina subserrata (MÜNSTER, 1846), (Taf. 4, Fig. 21—22)

- * 1846. *Sphyrna subserrata*, MÜNSTER — MÜNSTER, S. 21, Nr. 2, S. 29, Nr. 2, Taf. 2, Fig. 17 (Neudorf a. d. March)
- 1848. *Sphyrna subserrata* MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 63 (Neudorf a. d. March)
- 1880. *Trigonodus* cfr. *primus* WINKLER — BASSANI, S. 19—25, Taf. C, Fig. 4, 4a, 4b (Neudorf a. d. March)

Beschreibung: Auch bei dieser Gattung ist die besondere Ausbildung der Wurzel das hervorstechende Merkmal; sie erstreckt sich nicht nur unter der Zahnkrone, sondern setzt sich auf der Innenseite des Zahnes entweder in einer horizontalen Platte fort oder bildet dachartige Wülste aus; auf Grund dieser Merkmale lassen sich die einzelnen Zähne leicht in die ursprüngliche Stellung im Kiefer einordnen. Die Zahnkrone besteht aus einem stiftförmigen Gebilde einerseits und andererseits aus dünnen, lateralen Schmelzfortsätzen; basal überragt der Stift der Zahnkrone die Wurzel, sodaß auch Zahnfragmente meist bestimmbar sind (vgl. auch SCHULTZ in: BRZOBOHATÝ & SCHULTZ 1971, S. 721, Taf. 7, Fig. 1—4).

Bemerkungen: Der Aufbewahrungsort des Holotypus ist bei MÜNSTER nicht genannt; wahrscheinlich befand er sich in seiner eigenen Sammlung, die nach seinem Tode nach München gelangte. In der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, in der sich Material zu MÜNSTER 1846 (Fische des Wiener Beckens) befindet, werden aber Zähne von *Squatina subserrata* (MÜNSTER) nicht aufbewahrt.

Das Zitat von HÖRNES 1848 basiert auf den Angaben bei MÜNSTER 1846.

Unter dem Namen „*Trigonodus* cfr. *primus* WINKLER“ bildet BASSANI 1880 einen Vorderzahn des Oberkiefers von *Squatina subserrata* (MÜNSTER) ab. Bereits LERICHE 1927a (S. 37) stellt die von BASSANI 1880 gemeldete Form in die Synonymie der hier behandelten Art.

Vorkommen im Wiener Becken: Neudorf a. d. March (L; M); Vöslau (M: 11).

Ordnung RAJIFORMES

Familie Dasyatidae

Gattung *Dasyatis* RAFINESQUE, 1810*Dasyatis* div. sp.

Bemerkungen: Die Variabilität der Zähne je nach ihrer Stellung im Kiefer, der Geschlechtsdimorphismus und die große Zahl der beschriebenen Arten verlangen bei einer Bearbeitung ein sehr umfangreiches Material, um die Variabilität der Zähne der einzelnen Arten richtig erfassen zu können. Da dem Verfasser nur eine geringe Anzahl dieser relativ sehr kleinen Zähne vorliegt, ist eine Artbestimmung nicht angebracht, zumal ein Teil der Zähne nur unvollständig erhalten ist.

Auf die Schwanzstacheln wird nach der Behandlung von *Aetobatis arcuatus* AG. eingegangen werden.

Vorkommen im Wiener Becken: Neudorf a. d. March (M: 1); Vöslau (M: 29); Gainfarn (M: 1).

Familie Myliobatidae

Gattung *Myliobatis* CUVIER, 1817*Myliobatis* div. sp., (Taf. 4, Fig. 23)

- ? 1842. *Miliobates speciosus*. nov. sp. — MÜNSTER, S. 67, Nr. 16 (Neudorf a. d. March)
 1846. *Myliobates toliapicus*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 24, Nr. 1, S. 30, Nr. 1 (Leitha-Gebirge)
 1846. *Myliobates duplicatus*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 24, Nr. 3, S. 30, Nr. 3 (kein Fundort)
 1848. *Myliobates toliapicus* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 86 (St. Margarethen)
 1848. *Myliobates duplicatus* MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 88 (St. Margarethen)
 1893. *Myliobates* — REDLICH, S. 317 (Pulgram)

Beschreibung: Längliche Zahnplatten, die an ihren Längsenden von kleinen, regelmäßige Sechsecke darstellenden Platten eingefabt werden, stellen Kauplatten von *Myliobatis* dar.

Bemerkungen: Die Zahnplatten bzw. Kiefer der Gattung *Myliobatis* des Jungtertiärs sind leider noch sehr unvollständig bekannt. Da aber das vorliegende Material für eine eingehende Bearbeitung nicht ausreichend ist, werden oben angeführte Zitate lediglich zusammengestellt; mit der Bezeichnung *Myliobatis* div. sp. wird darauf hingewiesen, daß es sich vermutlich um verschiedene Arten von *Myliobatis* handeln dürfte.

Zu „*Miliobates speciosus* MÜNSTER“ liegt dem Verfasser weder das Belegmaterial vor, noch eine Abbildung oder eine Beschreibung. Da es MÜNSTER 1842 eventuell mit Zahnplatten von *Aetobatis arcuatus* AG. zu tun gehabt haben kann, die in Neudorf a. d. March überaus zahlreich vorgekommen sein müssen und die zu dieser Zeit noch nicht beschrieben waren, setzt der Verfasser dem oben genannten Zitat ein Fragezeichen voraus (siehe auch bei *Aetobatis arcuatus* AG.).

Myliobatis toliapicus AG. ist bisher nur aus dem Eozän und dem Mittel-Oligozän bekannt geworden. Die vorliegenden Kiefer aus dem Wiener Becken (z. B. aus Neudorf a. d. M.) sind winzig bzw. klein gegenüber den bei AGASSIZ (III, Taf. 47, Fig. 15–20) dargestellten, und so ist eine Bestimmung als *Myliobatis toliapicus* AG. nicht angebracht.

Weiters wird von MÜNSTER 1846 „*Myliobates duplicatus*“ neu aufgestellt, wobei ein Bruchstück den Holotypus darstellt. Dieses Bruchstück liegt dem Verfasser nicht vor.

Die Angaben bei HÖRNES 1848 basieren auf denen von MÜNSTER 1846.

Isolierte Zahnplatten der Gattung *Myliobatis* können in der Regel nicht von solchen der Gattung *Rhinoptera* unterschieden werden; so ist es nicht ausgeschlossen, daß sich unter den isoliert vorliegenden Zahnplatten auch welche von *Rhinoptera* befinden.

Die Schwanzstacheln werden nach der Besprechung von *Aetobatis arcuatus* AG. behandelt werden.

Vorkommen im Wiener Becken: Wiener Becken (L); Pulgram, Mähren (L); Steinebrunn (M: 1); Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: 5 Kiefer, 15 Fragmente); St. Margarethen (L; M: 1); Leitha-Gebirge (L).

Gattung *Aetobatis* BLAINVILLE, 1816

Aetobatis arcuatus AGASSIZ, 1843, (Taf. 4, Fig. 24)

- * 1843. *Aetobatis arcuatus* AGASS. — AGASSIZ, S. 327
- . 1927a. *Aetobatis arcuatus*, L. AGASSIZ — LERICHE, S. 46, Taf. 6, Fig. 7–15
- v. 1971. *Aetobatis arcuatus* AGASSIZ — SCHULTZ in: BRZOBHATÝ & SCHULTZ, S. 722, Taf. 6, Fig. 6, 7
- ? 1842. *Miliobates speciosus*. nov. sp. — MÜNSTER, S. 67, Nr. 16 (Neudorf a. d. March)
- . 1846. *Myliobates subarcuatus*, AGASSIZ — MÜNSTER, S. 24, Nr. 2, S. 30, Nr. 2 (Neudorf a. d. March)
- . 1848. *Myliobates subarcuatus* AGASSIZ — HÖRNES, S. 15, Nr. 87 (Neudorf a. d. March)
- . 1962. *Myliobatis* (Rochen) — THENIUS, S. 115, Taf. 6, Fig. 8 (Neudorf a. d. March)

Beschreibung: Zahnplatten, die in der Mitte gewinkelt sind, weisen auf die Gattung *Aetobatis* hin: es handelt sich dabei um Zahnplatten des Unterkiefers. Diejenigen des Oberkiefers sind geschwungen und enden seitwärts nicht mit einer in der Mitte gelegenen Spitze (wie bei *Myliobatis* bzw. *Rhinoptera*), sondern entweder stumpf oder laufen gegen distal zipfförmig aus (vgl. auch SCHULTZ 1969, S. 91).

Bemerkungen: Bereits in der Liste bei *Myliobatis* div. sp. wurde „*Miliobates speciosus*“ von MÜNSTER 1842 mit ? aufgenommen. Da zu jener Zeit das — großartige — Tafelwerk von AGASSIZ noch nicht fertiggestellt war, so ist es — wie schon erwähnt — sehr leicht möglich, daß MÜNSTER Zahnplatten von *Aetobatis arcuatus* AG. vorliegen gehabt hat; aus diesem Grund wird dieses Zitat auch hier — mit ? versehen — angeführt.

Die Bezeichnung „*Myliobates subarcuatus*“ dürfte auf einen Irrtum zurückzuführen sein; *Aetobatis subarcuatus* wurde von AGASSIZ aus dem Eozän

Englands beschrieben, während *Aetobatis arcuatus* AGASSIZ aus der Schweizer Molasse vorgelegen hat.

Das Zitat von HÖRNES 1848 basiert auf den Angaben bei MÜNSTER 1846.

Ein mehr oder weniger vollständiges Unterkiefer der Gattung *Aetobatis* ist aus dem Leithakalkbruch bei Deutsch Altenburg bekannt. Dieses ist leider z. Z. nach auswärts entliehen und so kann der Verfasser dieses nur an Hand von Photographien studieren. Es dürfte sich aber um *Aetobatis arcuatus* Ag. handeln.

Auf die Schwanzstacheln wird im Anschluß an die Behandlung dieser Art eingegangen werden.

Vorkommen im Wiener Becken: Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: xx); Steinebrunn (M: 1); Kalksburg (M: 1); Vöslau (M: 2); Gainfarn (M: 2); Mannersdorf (M: 1); Kroißbach (M: 2); Deutsch Altenburg (M: 1 Unterkiefer).
Stratigraphisches Vorkommen in Europa: Miozän.

Rochen-Schwanzstacheln
(Dasyatidae und Myliobatidae)
(Taf. 4, Fig. 25)

1846. *Myliobates Haidingeri*, MÜNSTER — MÜNSTER, S. 24, Nr. 1, S. 30, Nr. 4, Taf. 3, Fig. 3 (Wiener Becken)

1846. *Myliobates gracilis*, MÜNSTER — MÜNSTER, S. 25, Nr. 2, S. 30, Nr. 5, Taf. 3, Fig. 4 (Wiener Becken)

1848. *Myliobates Haidingeri* MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 89 (Garschenthal)

1848. *Myliobates gracilis* MÜNSTER — HÖRNES, S. 15, Nr. 90 (St. Margarethen)

? 1874. Flossenstrahlen von *Myliobates* — WIESBAUR, S. 164. (Kalksburg)

1880. *Myliobatis lateralis* AGASS. — BASSANI, S. 20 (Neudorf a. d. M.)

? 1888. Flossenstrahlen von *Myliobates* — HANDMANN, S. 14 (Kalksburg)

Beschreibung: Es handelt sich hier um — bis zu 20 cm lange — Stacheln, deren Kanten sägeartig gezähnt sind.

Bemerkungen: In der Literatur werden die Rochen-Schwanzstacheln meist nur sehr kurz behandelt. Bei AGASSIZ 1843 (III, Taf. 45) werden folgende Formen abgebildet:

„*Ptychopleurus farjasii* AG.,

Pleuracanthus laevissimus AG.,

Orthycanthus cylindricus AG.,

Myliobates sternbergii AG., *M. owenii* AG., *M. acutus* AG., *M. canaliculatus*

AG., *M. toliapicus* AG., *M. lateralis* AG.“

Weitere wichtige Zitate sind u. a. (keine Synonymie):

1927a. Myliobatide („*Bates*“ *spectabilis* PROBST) — LERICHE, S. 50, Abb. 7

1965. *Myliobatis* e gr. *meridionalis* GERVAIS — RADWAŃSKI, S. 271, Taf. 2, Fig. 1–2

1970. Aiguillons de Batoides — CAPPETTA, S. 115, Taf. 27, Fig. 15–18.

Die oben angegebenen Gattungs- und Art-Namen müssen aber als provisorisch gelten, denn Schwanzstacheln kommen bei mehreren Familien (!) vor, wobei man sie in der Regel im isolierten Zustand den einzelnen Formen nicht

zuordnen kann. Bereits AGASSIZ 1843 (S. 330) nennt folgende — stacheltragende — Gattungen: „*Trygon*, *Pteroplatea*, *Hypolophus*, *Taeniura*, *Urolophus*, *Trygonoptera* und *Aetoplatea*“. Nach BIGELOW & SCHROEDER 1953 kommen derartige Schwanzstacheln bei folgenden Familien bzw. Gattungen vor:

Urolophidae: *Urolophus*, *Urotrygon*, *Trygonoptera*;

Dasyatidae: *Dasyatis*, *Taeniura*, *Urolophoides*, *Himantura*; (*Urogymnus* hat keinen Schwanzstachel);

Gymnuridae: *Gymnura*;

Mobulidae: *Mobula* (z. T.), *Manta*;

Myliobatidae: *Aetobatis* (bis zu 5 Stacheln!), *Myliobatis*;

Rhinopteridae: *Rhinoptera*.

Auf Grund des oben angeführten Sachverhaltes hält es der Verfasser für das Beste, z. Z. weder Gattungs- noch Art-Namen anzugeben.

Es sei aber darauf hingewiesen, daß auf Grund der vorliegenden Zähne aus den einzelnen Lokalitäten folgende Gattungen am ehesten in Frage kommen: *Dasyatis*, *Myliobatis* und *Aetobatis*. Letztgenannte Gattung — und somit *Aetobatis arcuatus* AG. — dürfte den Hauptteil der Schwanzstacheln für sich beanspruchen; dies einerseits auf Grund des außerordentlich häufigen Auftretens der Zahnplatten dieser Art und andererseits, weil Individuen dieser Gattung bis zu 5 solcher Stacheln aufweisen können (nach BIGELOW & SCHROEDER 1953, S. 455). Eine jährliche Erneuerung der Stacheln — z. B. bei *Dasyatis* — wird oft in der Literatur erwähnt, aber BIGELOW & SCHROEDER 1953 können dazu keine Belege angeben (S. 336: . . . „but we find no definite evidence that its replacement follows any regular periodic schedule“ . . .).

Die bei MÜNSTER 1846 (S. 24) angegebenen Art-Unterschiede sind nicht ausreichend: diese Charakteristika lassen sich zuweilen auf einem einzigen — gut erhaltenen — Exemplar wiederfinden.

Vorkommen im Wiener Becken: Wiener Becken (L); Steinebrunn bzw. Garschenthal bei Steinebrunn (L; M: 3); Neudorf a. d. March, ČSSR (L; M: x); Vöslau (M: 1); Gainfarn (M: 1); Müllendorf (M); Mannersdorf (M: 6); Kroißbach (M: 12); St. Margarethen (L); Leitha-Gebirge (M: 1). Nachtrag: Kalksburg (L).

Ergebnisse

Für das Wiener Becken können insgesamt 14 Selachier artlich bzw. unterartlich bestimmt werden; dazu kommt eine weitere Form, die auf Grund des schlechten Materials nur generisch nachgewiesen werden kann (*Acanthias*), weiters Zähne zweier Gattungen, die aber eventuell mehreren Arten zugewiesen werden müssen (*Dasyatis*, *Myliobatis*) und schließlich zwei Arten, zu denen dem Verfasser kein Material vorlag, welche aber in der Literatur aufscheinen (*Hexanchus gigas* (SISMONDA), *Odontaspis crassidens* AG.). Die Selachier-Fauna des Wiener Beckens umfaßt also mindestens 17 Arten bzw. Unterarten.

Die Gattungen dieser 17 Formen kommen in folgenden Klimazonen vor:

- 1 tropisch — arktisch (*Galeocерdo*),
- 1 subtropisch — arktisch (*Acanthias*),
- 12 tropisch — temperiert,
- 1 tropisch — subtropisch (*Hemipristis*),
- 1 ? tropisch — subtropisch (*Procarcharodon*),
- 1 tropisch (*Aetobatis*).

Die Selachierfauna des Wiener Beckens ist somit als subtropisch bis tropisch zu betrachten.

Das Vorkommen der 17 Arten verteilt sich folgendermaßen:

- 6 litoral (*Hemipristis*, *Galeorhinus*, *Squatina*, *Dasyatis*, *Myliobatis*, *Aetobatis*),
- 7+1 ? litoral, neritisch und pelagisch (2 × *Odontaspis*, 3 × *Isurus*, *Galeocерdo*, *Carcharhinus*, ? *Procarcharodon*),
- 2 litoral, neritisch und bathyal (*Scyliorhinus*, *Acanthias*), und
- 1 pelagisch und bathyal (*Hexanchus*).

Die Lebensweise der nachgewiesenen Selachier läßt sich wie folgt charakterisieren:

- 5 bentonisch (*Squatina*, *Acanthias*, *Dasyatis*, *Myliobatis*, *Aetobatis*),
- 1 nektonisch — bentonisch (*Scyliorhinus*) und
- 11 nektonisch.

Schließlich ist noch auf den stratigraphischen Wert der 17 Formen einzugehen:

- 3 fallen für diesen Zweck aus (*Dasyatis*, *Myliobatis*, *Acanthias*),
- 6 gelten als Durchläufer (*Hexanchus*, 2 × *Odontaspis*, (*Isurus desori*, *Galeocерdo aduncus*, *Carcharhinus priscus*),
- 3 möchte der Verfasser auf Grund der ungenügenden Kenntnis über deren Verbreitung nicht heranziehen (*Scyliorhinus*, *Galeorhinus*, *Squatina*).

Somit bleiben folgende 5 Formen für diese Frage über (in Klammern deren stratigraphische Reichweite):

- Isurus hastalis hastalis* (AG.) (Oligozän-Miozän),
- Isurus retroflexus* (AGASSIZ) (M.- u. O.-Miozän),
- Procarcharodon megalodon megalodon* (AG.) (Miozän),
- Hemipristis serra* AGASSIZ (Miozän) und
- Aetobatis arcuatus* AGASSIZ (U.- u. M.-Miozän).

Die Ausbildung der Zähne von *Isurus hastalis hastalis* (AG.) weist im Vergleich mit Zähnen dieser Unterart aus dem Ottningien auf gleiches oder jüngeres Alter hin; die gut entwickelten Zähne von *Procarcharodon megalodon megalodon* (AGASSIZ) sprechen für mittleres bis oberes Miozän; die Häufigkeit von *Hemipristis serra* AG. läßt auf mittleres Miozän schließen. Übersieht man nun diese stratigraphischen Aussagen, so ergibt sich oberes Mittel-Miozän bis

unteres Ober-Miozän; dies stimmt außerordentlich gut mit den Ergebnissen der Mollusken- und Foraminiferen-Faunen überein, die Badenien aussagen.

Die vorliegende Selachierfauna des Wiener Beckens und seiner Randgebiete kann also in das Badenien eingestuft werden.

Zusammenfassung

Die Selachier-Fauna des Wiener Beckens (und seiner Randgebiete) umfaßt mindestens 17 Formen. Es handelt sich um eine tropisch bis subtropische Fauna, die ihr Hauptgewicht in litoralen, neritischen und pelagischen Vertretern hat. Das stratigraphische Alter kann auf Grund folgender 5 Selachier mit Badenien (Miozän) angegeben werden:

- Isurus hastalis hastalis* (AGASSIZ),
Isurus retroflexus (AGASSIZ),
Procarcharodon megalodon megalodon (AGASSIZ),
Hemipristis serra AGASSIZ,
Aetobatis arcuatus AGASSIZ.

Literatur

- ABEL, O. (1909): Bau und Geschichte der Erde. — 220 S., 226 Abb., 6 Taf. — Wien (Tempsky) und Leipzig (Freitag).
- AGASSIZ, L. (1843): Recherches sur les Poissons fossiles. — 3, 432 S., 83 Taf. — Neuchâtel. [Einzelne Nachträge 1844].
- BASSANI, F. (1880): Un Trigonodus del faluniano di Neudorf. — Atti Soc. Veneto-Trentina Sci. Natur., 7, 1880, S. 19—25, Taf. C, fig. 4. — Padova.
- BIGELOW, H. B. & W. C. SCHROEDER, (1953): Fishes of the Western North Atlantic. — Part 2: Saw Fishes, Guitarfishes, Skates and Rays; Chimaeroids. — Mem. sear Foundation for marine Research, 1, 588 S. — Yale Univ., New Haven.
- BRZOBOHATÝ, R. & O. SCHULTZ, (1971): Die Fischfauna der Eggenburger Schichten-gruppe. — (S. 719—759, 8 Taf.). — in: STEININGER, F. & J. SENEŠ: M-1 — Eggen-burgien. — Die Eggenburger Schichtengruppe. — Chronostratigraphie und Neo-stratotypen, Miozän der zentralen Paratethys, 2, 827 S., zahlr. Abb. u. Taf. — Bratislava (Vydavateľstvo Slovenskej akademie vied).
- CAPPETTA, H. (1970): Les sélaciens du Miocène de la région de Montpellier. — Palaeo-vertebrata, Mém. extraord. 1970, 139+19 S., 6 Tab., 22 Abb., 27 Taf. — Mont-pellier.
- UŽJŽEK, J. (1852): Geologische Verhältnisse der Umgebung von Hainburg, des Leitha-Gebirges und der Ruster Berge. — Jb. geol. R.-A., 3, 1852, H. 4, S. 35—55, 1 Taf. — Wien.
- FUCHS, T. (1868): Die Tertiär-Ablagerungen in der Umgebung von Pressburg und Hain-burg. — in: KARRER, F. & T. FUCHS: Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. — Jb. geol. R.-A., 18, 1868, S. 276—285. — Wien.
- (1869): Der Steinbruch im marinen Conglomerat von Kalksburg und seine Fauna, mit einer Einleitung über die Darstellung von Local-Faunen. — in: KARRER, F. & T. FUCHS: Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. — Jb. geol. R.-A., 19, 1869, S. 187—206, 2 Abb., 1 Tab. — Wien.
- & F. KARRER (1871): Ueber das Verhältniss des marinen Tegels zum Leythakalk. — in: FUCHS, T. & F. KARRER: Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. — Jb. geol. R.-A., 21, 1871, H. 1, S. 67—122, 7 Abb. — Wien.

- HANDMANN, P. R. (1888): Die Neogenablagerungen des österreichisch-ungarischen Tertiärbeckens. — 71 S., 8 Taf. — Münster (Aschendorff).
- HAUER, F. v. (1837): Über das Vorkommen fossiler Thierreste im tertiären Becken von Wien. — N. Jb. Mineral., etc., 1837, S. 408—430. — Stuttgart 1837.
- HECKEL, J. (1851): Gebiss eines fossilen Haies von Gairach in Untersteiermark. — Jb. geol. R.-A., 2, 1851, H. 1, S. 149. — Wien.
- HÖRNES, M. (1848): Verzeichniss der Fossil-Reste aus 135 Fundorten des Tertiär-Beckens von Wien. — 44 S. — Wien 1848. — in: ČIŽEK, J., (1849): Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebung von Wien. — 165 S., 3 Tab. — Wien.
- (1851): Bericht über die Bereisung mehrerer Fundorte von Tertiär-Petrefakten im Wiener Becken. — Jb. geol. R.-A., 1, 1850, S. 662—679. — Wien. [1851a].
- (1851): Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. — Jb. geol. R.-A., 2, 1851, H. 4, S. 93—134. — Wien. [1851b].
- JANOSCHEK, R. (1951): Das Inneralpine Wiener Becken. — S. 525—693, 2 Taf., 8 Abb., 1 Tab. — in: SCHAFFER, F. X., (1951): Geologie von Österreich. — 2. Aufl. — 810 S., 97 Abb., 5 Karten. — Wien (Deuticke).
- KARRER, F. (1877): Geologie der Kaiser Franz Josefs Hochquellen-Wasserleitung. — Eine Studie in den Tertiär-Bildungen am Westrande des alpinen Theiles der Niederung von Wien. — Abh. geol. R.-A., 9, 420 S., 96 Abb., 20 Taf. — Wien.
- KITTL, E. (1882): Geologische Beobachtungen im Leithagebirge. — Verh. geol. R.-A., 1882, S. 292—300. — Wien.
- LERICHE, M. (1902): Les Poissons paléocènes de la Belgique. — Mém. Mus. d'Hist. Natur. Belgique, 5, 1902, t. 2, S. 1—47, 3 Taf. Bruxelles.
- (1905): Les Poissons éocènes de la Belgique. — Mém. Mus. d'Hist. Natur. Belgique 11, 1905, t. 3, S. 51—228, Taf. 4—12. — Bruxelles.
- (1910): Les Poissons oligocènes de la Belgique. — Mém. Mus. d'Hist. Natur. Belgique, 20, S. 231—363, Taf. 13—27. — Bruxelles.
- (1926): Les Poissons néogènes de la Belgique. — Mém. Mus. d'Hist. Natur. Belgique, 32, S. 367—472, Taf. 28—41. — Bruxelles.
- (1927): Les Poissons de la Molasse suisse. — Mém. Soc. paléontol. Suisse, 46, S. 1—55, Taf. 1—7. — Geneve. [1927a].
- (1927): Les Poissons de la Molasse suisse. — Mém. Soc. paléontol. Suisse, 47, S. 56—111, Taf. 8—14. — Genève. [1927b].
- (1951): Les Poissons tertiaires de la Belgique. — (Supplément). — Mém. Inst. Sci. Natur. Belgique, 118, S. 475—600, Taf. 42—47. — Bruxelles.
- MÜNSTER, G. z. (1842): Beschreibung einiger fossilen Fischzähne aus dem Tertiär-Becken von Wien. — Beitr. Petrefakten-Kunde, H. 5, S. 65—69, Taf. 6, fig. 5—11, 13—14, Taf. 14, fig. 9. — Bayreuth.
- (1846): Ueber die in der Tertiär-Formation des Wiener Beckens vorkommenden Fisch-Ueberreste, mit Beschreibung einiger neuen merkwürdigen Arten. — Beitr. Petrefakten-Kunde, H. 7, S. 1—31, Taf. 1—3. — Bayreuth.
- PETERS, K. F. (1857): Geologische Studien aus Ungarn. — Jb. geol. R.-A., 8, 1857, S. 308—334. — Wien.
- PROBST, J. (1878): Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen. — Hayfische. — Jh. Ver. Naturkunde Württemberg, 34, S. 113—153, Taf. 1. — Stuttgart.
- (1879): Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen. — Hayfische. — Jh. Ver. Naturkunde Württemberg, 35, S. 127—191, Taf. 2—3. — Stuttgart.
- RADWAŃSKI, A. (1965): A contribution to the knowledge of miocene Elasmobranchii from Pinzow (Poland). — Acta Paleontologica Polonica, 10, 1965, Nr. 2, S. 267—276, 1 Tab., 2 Taf. — Warszawa.

- REDLICH, K. (1893): Eine neue Fundstelle miocaener Fossilien in Mähren — Pulgram bei Saitz. — Verh. geol. R.-A., 1893, S. 309—317. — Wien.
- SAUVAGE, H.-E., (1875): Notes sur les Poissons fossiles. — Bull. Soc. Géol. France, (3) 3, 1874—1875, S. 631—642, Taf. 22—24. — Paris 1875.
- SCHAFFER, F. X. (1906): Geologie von Wien. — Teil II. — 242 S., 25 Abb., 1 Karte, 17 Taf. — Wien (Lechner).
- SCHAFFER, F. X. (1924): Lehrbuch der Geologie. — 2. Teil: Grundzüge der historischen Geologie (Geschichte der Erde, Formationskunde). — 1.—3. Aufl. — 628 S., 1 Taf., 705 Abb. — Leipzig und Wien (Deuticke).
- SCHULTZ, O. (1969): Die Selachierfauna (Pisces, Elasmobranchii) aus den Phosphoritsanden (Unter-Miozän) von Plesching bei Linz, Oberösterreich. — (Mit einem Beitrag von F. STEININGER). — Naturkundl. Jb. Stadt Linz, 14, 1968, S. 61—102, 20 Abb., 4 Taf., 1 Tab. — Linz.
- & R. BRZOBOHATÝ, (1971): Die Fischfauna der Eggenburger Schichtengruppe. — S. 719—759, 8 Taf. — in: STEININGER, F. & J. SENEŠ: M-1 — Eggenburgien. — Die Eggenburger Schichtengruppe. — Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der zentralen Paratethys, 2, 827 S., zahlr. Abb. u. Taf. — Bratislava (Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied).
- SIEBER, R. (1953): Die Tortonfauna von Pötzleinsdorf (Wien, 18. Bezirk). — Verh. geol. B.-A., 1953, S. 184—195, 1 Abb. — Wien. [1953a].
- (1953): Die Fauna des Schlierbasisschuttes des Steinberggebietes von Zistersdorf (N.-Ö.). — Verh. geol. B.-A., 1953, S. 202—208. — Wien [1953b].
- STÜTZ, A. (1807): Mineralogisches Taschenbuch. — Enthaltend eine Oryctographie von Unterösterreich zum Gebrauche reisender Mineralogen. — 394 S., 1 Taf. — (J. G. MEGERLE v. MÜHLFELD). — Wien und Triest.
- STUR, D. (1870): Beiträge zur Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse der marinen Stufe des Wiener Beckens. — Jb. geol. R.-A., 20, 1870, S. 303—342. — Wien.
- (1874): Ueber den gelben oberen Tegel in der Tegelgrube von Vöslau. — Verh. geol. R.-A., 1874, S. 336—343. — Wien.
- THENIUS, E. (1962): Niederösterreich. — Verh. geol. B.-A., Bundesländerserie, H. Niederösterreich, 125 S., 9 Tab., 7 Taf., 1 Karte. — Wien.
- (1965): Fossiltafeln (1—8). — in: KÜPPER, H.: Geologie von Wien, Kurzfassung 1964. — 194 S., 20 Tab., 16+8 Taf., 20 Falttaf. — Wien (Hollinek) und Berlin (Borntraeger).
- (1968): Fossiltafeln (1—8). — in: KÜPPER, H.: Wien. — Verh. geol. B.-A., Bundesländerserie, H. Wien, 206 S., 20 Tab., 23 Abb., 8 Taf., 8 Falttaf. — Wien.
- TOTH, G. (1942): Paläobiologische Untersuchungen über die Tortonfauna der Gaadener Bucht. — Palaeobiologica, 7, S. 496—530, 5 Abb., Taf. 15—16. — Wien.
- TOULA, F. (1885): Ueber den marinen Tegel von Walbersdorf bei Mattersburg in Ungarn. — Verh. geol. R.-A., 1885, H. 10, S. 245—246. — Wien.
- (1898): Der marine Tegel von Theben — Neudorf in Ungarn. — Jb. geol. R.-A., 47, 1897, S. 533—548, 7 Abb. — Wien.
- (1915): Ueber den marinen Tegel von Neudorf an der March (Dévény-Ujfalu) in Ungarn und seine Mikrofauna. — Jb. geol. R.-A., 64, 1914, S. 635—674, 1 Abb., Taf. 39. — Wien.
- WIESBAUR, J. (1874): Ueber einige fossile Ueberreste aus dem Thierreiche. — S. 162—165. — in: WIESBAUR, J., (1874): Fossile Pflanzen im marinen Tertiär Conglomerate zu Kalksburg bei Wien. — Verh. geol. R.-A., 1874, H. 7, S. 157—165. — Wien.
- WOODWARD, A. S. (1889): Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History). — Part I: Elasmobranchii. — 474 S., 17 Taf., 13 Abb. — London.
- ZAPFE, H. (1954): Vorzeitliche Meere im Wiener Becken. — Universum, Natur & Technik, 9, 1954, H. 15, S. 468—480, Abb. 32—49. — Wien.

- ZITTEL, K. A. v. (1923): Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie). — II. Abt. Vertebrata. — 4. Aufl., 706 S., 800 Abb. — München und Berlin (Oldenbourg).
 ZOLLIKOFER, T. v. (1862): Die geologischen Verhältnisse des südöstlichsten Theiles von Unter-Steiermark. — Jb. geol. R.-A., 12, 1861—1862, H. 3, S. 312—366, 1 Taf. — Wien.

Tafel-Erklärungen

Tafel 1

- Fig. 1: *Hexanchus primigenius* (AGASSIZ),
Symphysenzahn des rechten Oberkiefers, Innenseite, 2×, Vöslau, (NHM) 1936/8.
 Fig. 2: *Hexanchus primigenius* (AGASSIZ),
Vorderer Lateralzahn des rechten Oberkiefers, Innenseite, 2×, Vöslau, (NHM) 1936/8.
 Fig. 3: *Hexanchus primigenius* (AGASSIZ),
Hinterer Lateralzahn des linken Unterkiefers, Innenseite, 2×, Vöslau, (NHM) 1936/8.
 Fig. 4: *Odontaspis (Synodontaspis) acutissima acutissima* (AGASSIZ),
Lateralzahn des linken Oberkiefers, Innenseite, 1,6×, Neudorf a. d. March, (NHM) 1939/26.
 Fig. 5: *Odontaspis (Synodontaspis) acutissima acutissima* (AGASSIZ),
Vorderer Unterkieferzahn, Innenseite, 1,7×, Neudorf a. d. March, (NHM) 1857/XIX/22.
 Fig. 6: *Odontaspis (Synodontaspis) cuspidata cuspidata* (AGASSIZ),
Vorderer Unterkieferzahn, Innenseite, 1,6×, Neudorf a. d. March, (NHM) 1939/26.
 Fig. 7: *Hemipristis serra* AGASSIZ,
Vorderzahn des Unterkiefers, Profil, 1,5×, Neudorf a. d. March, (NHM) 1939/26.
 Fig. 8: *Hemipristis serra* AGASSIZ,
Vorderer Lateralzahn des Unterkiefers, Innenseite, 1,5×, Neudorf a. d. March, (NHM) 1857/XIX/18, (Abb.-Orig. zu SCHULTZ 1969, Taf. 4, Fig. 72).
 Fig. 9: *Hemipristis serra* AGASSIZ,
Lateralzahn des rechten Oberkiefers, Innenseite, 1,6×, Neudorf a. d. March, (NHM) 1857/XIX/18, (Abb.-Orig. zu SCHULTZ 1969, Taf. 4, Fig. 69).
 Fig. 10: *Galeocerdo aduncus* AGASSIZ,
Vorderer Lateralzahn, a) Außenseite, b) Innenseite, 1,5×, Vöslau, (NHM) 1862/I/359.

Tafel 2

- Fig. 11: *Isurus desori* (AGASSIZ),
Lateralzahn des linken Oberkiefers, Innenseite, 1,7×, Vöslau, (NHM) 1936/8.
 Fig. 12: *Isurus hastalis hastalis* (AGASSIZ),
Lateralzahn des linken Oberkiefers, Außenseite, 1,7×, Vöslau, (NHM) 1936/8.
 Fig. 13: *Isurus hastalis hastalis* (AGASSIZ),
Vorderzahn des Unterkiefers, Innenseite, 1,15×, Wüstenbrüche bei Mannersdorf a. L., (NHM) 1895/X/2.
 Fig. 14: *Isurus hastalis hastalis* (AGASSIZ),
Vorderzahn des linken Oberkiefers, Außenseite, 1,15×, Bruck a. d. L., (NHM) 1971/1449/4. (aus dem Belegmaterial zu MÜNSTER 1846, S. 23, Nr. 2).

- Fig. 15: *Isurus retroflexus* (AGASSIZ),
Vorderzahn des Unterkiefers, Innenseite, 1,3 ×, Möllersdorf, (NHM) 1866/I/729.
- Fig. 16: *Isurus retroflexus* (AGASSIZ),
Vorderzahn des Oberkiefers, Innenseite, 1,1 ×, Neudorf a. d. March, (NHM) 1939/26.

Tafel 3

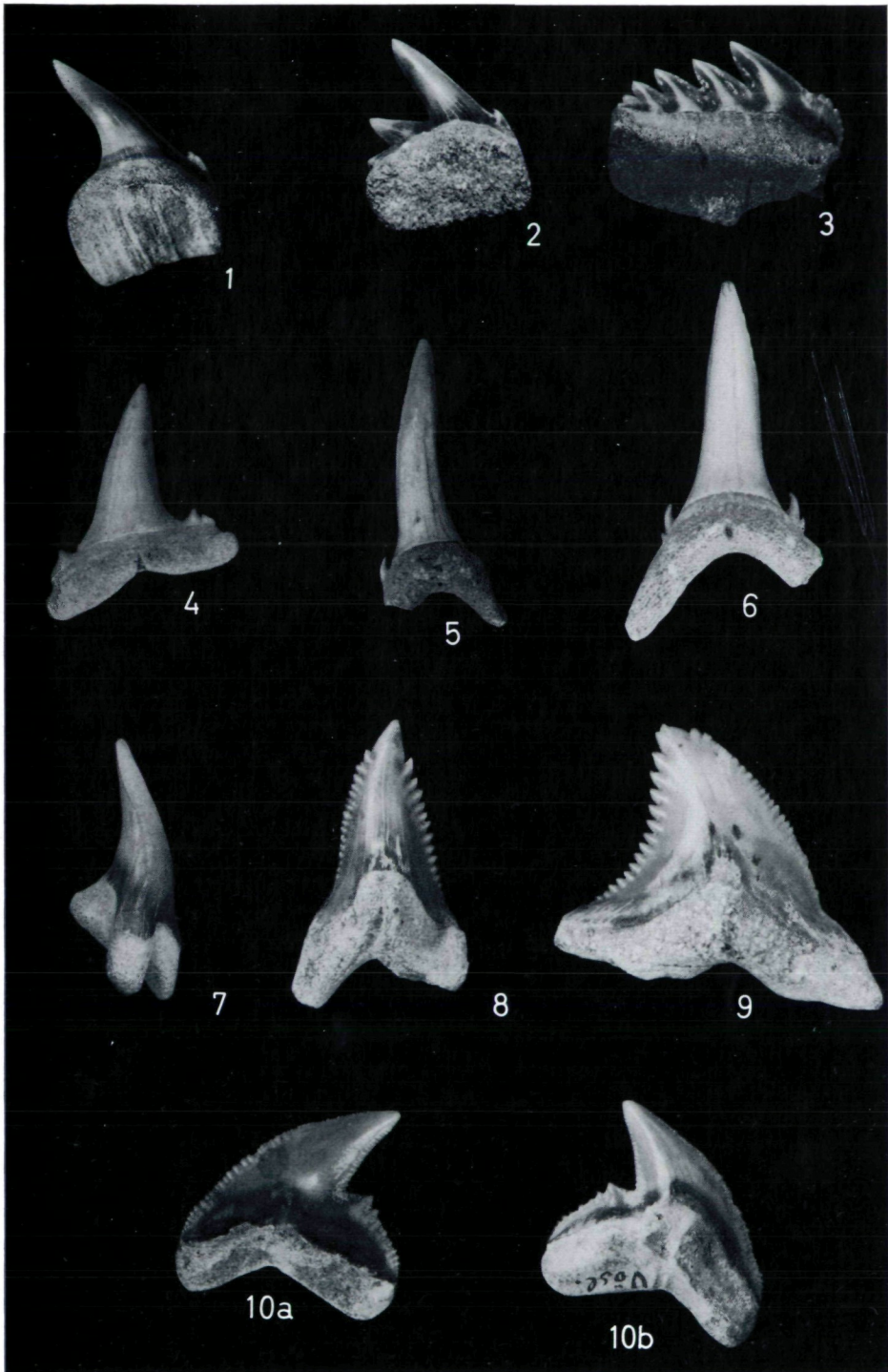
- Fig. 17: *Procarcharodon megalodon megalodon* (AGASSIZ),
Vorderzahn des Oberkiefers, a) Innenseite, b) Außenseite, natürl. Größe, St. Margarethen, (NHM) 1971/1454 (aus Kollektion LIENHART).

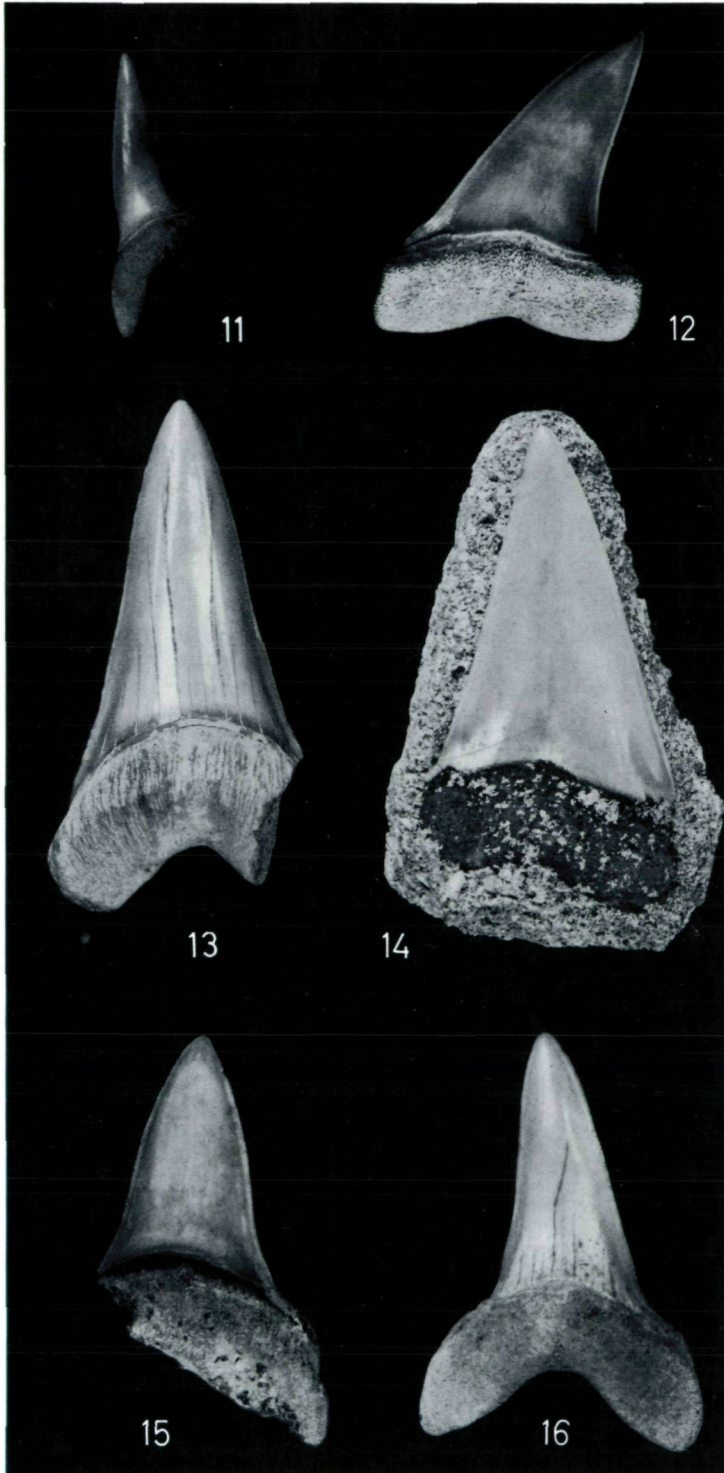
Tafel 4

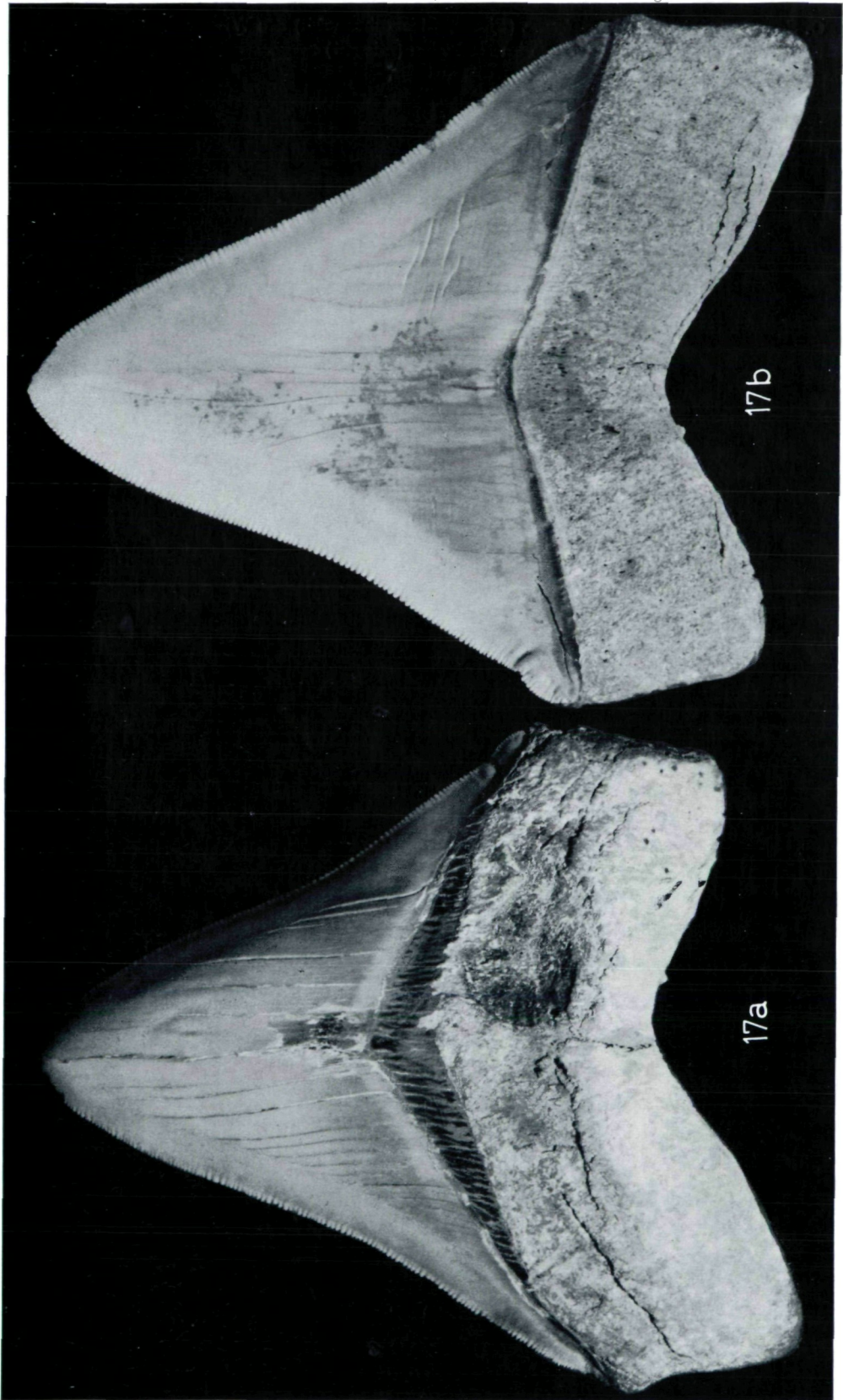
- Fig. 18: *Carcharhinus priscus* (AGASSIZ),
Lateralzahn des rechten Oberkiefers, a) Außenseite, 2 ×, b) Innenseite, 2 ×, c) Außenseite, 1,15 ×, Neudorf a. d. March (NHM) 1971/1450/1. ,
- Fig. 19: *Galeorhinus affinis* (PROBST),
Vorderer Lateralzahn, Innenseite, 1,8 ×, Vöslau, (NHM) 1971/1451/1.
- Fig. 20: *Galeorhinus affinis* (PROBST),
Vorderzahn, Innenseite, a) 1,8 ×, b) 6 ×, Vöslau, (NHM) 1971/1451/2.
- Fig. 21: *Squatina subserrata* (MÜNSTER),
Vorderzahn, a) Profil, b) Basis, 2,2 ×, Vöslau, (NHM) 1936/8.
- Fig. 22: *Squatina subserrata* (MÜNSTER),
Lateralzahn, a) Aufsicht, b) Basis, 2,2 ×, Vöslau, (NHM) 1936/8.
- Fig. 23: *Myliobatis* sp.,
Kiefer, Basis-Ansicht, 2,2 ×, Neudorf a. d. March, (NHM) 1971/1452/1
- Fig. 24: *Aetobatis arcuatus* AGASSIZ,
Zahnleiste des Oberkiefers, 1,2 ×, Neudorf a. d. March, (NHM) 1868/VIII/12.
- Fig. 25: Rochen-Schwanzstachel, Aufsicht, 1,2 ×, Neudorf a. d. March, (NHM) 1971/1453/1.

Sämtliche Abbildungs-Originale befinden sich in der Geolog.-Paläontologischen Abteilung, Naturhistorisches Museum, Wien (NHM).

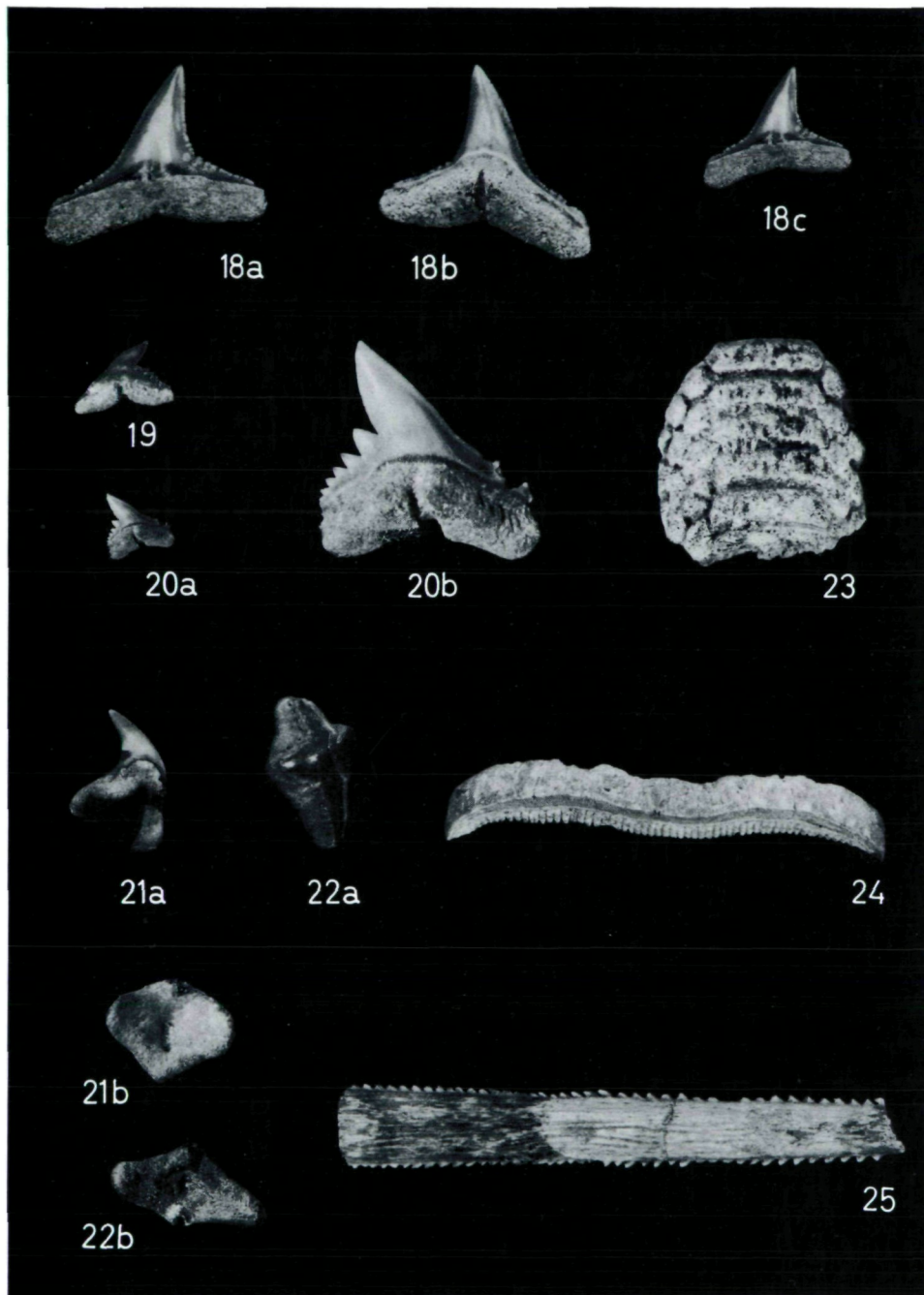
Die Anfertigung der Photos verdanke ich meinem Bruder Dr. G. SCHULTZ (†), Scharfling am Mondsee.







O. SCHULTZ: Die Selachier-Fauna (Pisces, Elasmobranchii) des Wiener Beckens und seiner Randgebiete im Badenien (Miozän)



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [75](#)

Autor(en)/Author(s): Schultz Ortwin

Artikel/Article: [Die Selachier-Fauna \(Pisces, Elasmobranchii\) des Wiener Beckens und seiner Randgebiete im Badenien \(Miozän\). 311-341](#)