

ORTWIN SCHULTZ:

**DIE SELACHIERFAUNA (PISCES, ELASMOBRANCHII)
AUS DEN PHOSPHORITSANDEN (UNTER-MIOZÄN)
VON PLESCHING BEI LINZ, OBERÖSTERREICH**

(20 Abbildungen, 4 Tafeln und 1 Tabelle)
Mit einem Beitrag von Friedrich Steininger

INHALT

Vorwort	61
I. Fundortsverhältnisse und lithologische Entwicklung	62
Fundort	62
Lithologische Entwicklung	62
Fossilinhalt	63
II. Systematischer Teil	63
1. Einleitung	63
2. Bemerkungen zum Gebiß und zur Zahnmorphologie der Selachier	66
3. Systematische Beschreibung der Arten	68
III. Stratigraphische Ergebnisse	93
Zusammenfassung	95
Summary	96
Literaturverzeichnis	99

VORWORT

Schon lange Zeit hindurch waren die Phosphoritsande von Plesching bei Linz und Prambachkirchen den paläontologisch interessierten Sammlern als sehr ergiebige Quelle von Selachierresten, besonders Zahn- und Wirbelresten von Haien und Rochen bekannt. Anlässlich von Neuaufsammlungen in den Phosphoritsanden und den darunterliegenden weißen Linzer Sanden, die dazu beitragen sollen, die heute noch immer nicht zufriedenstellende biostratigraphische Alterseinstufung dieser beiden Schichtglieder zu klären (vgl. besonders GRILL 1934 und 1937 sowie BRAUMÜLLER 1961), wurden wir auf die reichen Bestände von Selachierresten in Linzer Privatsammlungen aufmerksam (vgl. STEININGER 1966). Da eine wissenschaftliche Bearbei-

tung dieser Reste bisher fehlte, soll im folgenden versucht werden, einen systematischen Überblick über die Selachierfauna der oberösterreichischen Phosphoritsande, insbesondere des Vorkommens in Plesching bei Linz, zu geben und deren Bedeutung für die biostratigraphische Einstufung dieses Schichtgliedes herauszustellen.

Es ist uns eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle allen, die uns bei der Material- bzw. Literaturbeschaffung tatkräftig unterstützt haben, unseren herzlichsten Dank auszusprechen: Prof. Dr. F. Bachmayer (Wien), Hofrat Dir. Dr. W. Freh (Linz), Professor Doktor Ä. Kloiber (Linz), Obersenatsrat Dr. H. Kreczi (Linz), Hans Pertlwieser (Ebelsberg), Norbert Pertlwieser (Ebelsberg), Prof. Dr. J. Schadler (Linz), Prof. Dr. E. Thenius (Wien), Dir. Dr. G. Wacha (Linz), cand. ing. W. Westerholt (Leoben).

I. FUNDORTSVERHÄLTNISSE UND LITHOLOGISCHE ENTWICKLUNG

Der Fundort

Der größte Teil des Fossilmaterials stammt aus den heute schon fast gänzlich stillgelegten, zum Teil auch schon wieder gänzlich verrutschten Sandgruben im Gemeindegebiet von Plesching bei Linz. Die Gruben selbst liegen an der alten Königsstraße am westschauenden Hang des Pfenningbergzuges. Die Königsstraße selbst zweigt nach dem Ortsende von Katzbach östlich von Linz von der nach Mauthausen führenden Straße in Südostrichtung ab. Diese heute noch mit mittelalterlicher Pflasterung versehene Straße, eine der ältesten Anlagen der Prager Reichsstraße, führt in einem steilen Hohlweg die Anhöhe hinauf, wo noch gelegentlich die älteren, heute größtenteils verrutschten Sandgruben in den Phosphoritsanden sichtbar sind. Der heutige Hauptfundpunkt ist die oberste, riesige Sandgrube an der Südseite der Straße, die sich von der alten Königsstraße in verschiedenen Aufschlußstufen bis zum Maierhof von Plesching an der Mauthausener Straße erstreckt [vgl. auch Kartenskizze bei SCHADLER, 1945 (1947), S. 72—73].

Lithologische Entwicklung

Die von Herrn Prof. Dr. J. SCHADLER erstmalig beschriebenen Phosphoritsande (1932, 1934) wurden von ihm (1945 [1947]) auf die Abbauwürdigkeit der Phosphorite untersucht und bei dieser Gelegenheit eingehend behandelt.

L i e g e n d e s : Die Linzer Sande, fein- bis mittelkörnige Quarzsande von blendend weißer Farbe ohne Phosphoritknollen, aus dem Oberoligozän (Chatt).

Phosphoritsande: Diese lagern im Bereich der Gruben von Plesching direkt auf dem Kristallin und zum Teil auf einer unruhigen Oberfläche von Linzer Sanden mit scharfem Transgressionskontakt. Den Hauptanteil des Sedimentes bilden grobkörnige, grünlich und rostbraun verfärbte Quarzsande mit reichlich Feldspat und Glauconit sowie eingelagerten Kristallingeröllen bzw. Blöcken und Phosphoritknollen (nach SCHADLER, 1934, rund 90 bis 100 kg Phosphoritknollen pro m³ Sand). In den obersten Anteilen der Phosphoritsande finden sich Feinsand- und Tonmergellagen mit den Grobsanden wechsellagernd.

H a n g e n d e s : Im Bereich der Gruben von Plesching finden sich im Hangenden mächtige, wahrscheinlich jungpleistozäne Lössе, die zum Teil eine reiche Gastropoden-Fauna führen.

Fossilinhalt

Neben der reichen Selachier-Fauna, die im folgenden näher beschrieben wird, fand sich in den Tonmergellagern der Phosphoritsande eine Robulus-Foraminiferen-Fauna (vgl. BRAUMÜLLER 1961), die von ihrem Bearbeiter (K. GOHRBANDT) als für das Unter-Helvet typisch angesehen wird. Weitere Faunenelemente sind Brachiopoden und kalzitschalige Mollusken sowie Mauerkronenteile von Cirripediern und Stachelreste von Echinodermen. Neben Selachiern fanden sich an Wirbeltierresten: *Brachyodus onoideus*, *Tapirus*, Rhinocerotiden und Cetaceen sowie Schildkröten- und Krokodilreste. Von HOFMANN (1944) wurden die Pflanzenreste aus dem Phosphoritsandvorkommen von Prambachkirchen beschrieben.

II. SYSTEMATISCHER TEIL

1. Einleitung

Selachierzähne (Selachii im Sinne von JORDAN 1963) finden sich relativ häufig in tertiären, strandnahen Ablagerungen, während sie in Beckensedimenten ziemlich selten anzutreffen sind. Da die Selachier — ausgenommen z. B. *Scylliorhinus*-Arten (Katzenhaie), *Sphyrna* (Hammerhai), *Squalidae* (Stachelhaie), *Squatina* (Meerengel), bodenbewohnende Rochen (z. B. *Torpedo*, *Raja*, *Dasyatis*) — im pelagischen Bereich ihren Lebensraum haben, muß es sich bei den massenhaften

Vorkommen von Selachierzähnen in strandnahen Ablagerungen um Zusammenschwemmungen handeln. So gibt es in der Molassezone Österreichs, Deutschlands und der Schweiz und natürlich auch im Wiener Becken in Aufschlüssen, die marine, strandnahe Sedimente bergen, eine große Zahl von Selachierzähnen.

Leider besteht aber im ganzen deutschen Sprachraum keine zusammenfassende Monographie neueren Datums. An deutschsprachiger Literatur gibt es nämlich nur: EASTMAN 1895, FISCHLI 1930, GEYN 1937, KISSLING 1890 und 1896, KOCH 1903 und 1904, KRUCKOW 1965, LANDOLT 1947, MARQUARD 1946, MÜNSTER 1842 und 1846, PROBST 1858, 1877, 1878 und 1879, PHILIPPI 1851, VITALIS 1942, WEILER 1922, 1932, 1933 und 1943, WINCKLER 1875 und WITTICH 1897. Dazu kommen freilich noch eine größere Anzahl von Fossilisten, die aber nur von zweitrangiger Bedeutung sind.

Daß Selachierzähne auch stratigraphisch aussagekräftig sind, zeigt schon die Zusammenstellung von THENIUS 1959 (dort Tafel 1). Zudem kommt noch, daß man in groben, also strandnahen Sedimenten oft eher einen guterhaltenen Selachierzahn findet als einen Gastropoden oder eine Bivalve. Das kann primär durch Abrollung und damit durch mechanische Zerstörung bedingt sein, aber auch durch chemische Zerstörung — und das gerade in groben Sedimenten — durch auf- oder absteigende Lösungen, die die meisten Molluskenschalen auflösen, da nur wenige Bivalven und Gastropoden widerstandsfähig genug sind, etwa wie die Pectinidae, Ostreidae, Scalidae und eventuell auch die Turritellidae; Zähne aber sind gegen diese zirkulierenden Wässer ausgesprochen resistent.

Die dunkle Färbung der Selachierzähne rührt entweder von Sedimenten her, aus denen die Zähne später umgelagert worden sind, oder von den erwähnten zirkulierenden Wässern. Weiße Zähne sind ausnahmslos sonnengebleicht.

Die reichhaltigen Fundstellen Belgiens, Hollands, Frankreichs, der Schweiz und Italiens sind erfreulicherweise fast durchwegs gut bearbeitet, so daß eine Grundlage gegeben ist und die Bestimmung der mitteleuropäischen Selachierzähne nicht allzu schwierig ist.

Fossile Selachierzähne haben schon außerordentlich frühzeitig Aufmerksamkeit gefunden. So erwähnte bereits PLINIUS d. Ä. in seinem 37. Buch der „Naturalis historiae libri“ „Glossopetren“; er schreibt, daß diese nicht auf der Erde entstehen, sondern bei abnehmendem Mond zur Erde fallen. Er hat damit alten Volksglauben

erwähnt, der noch längere Zeit weitergelebt hat. Im Volk war nämlich der Glaube verwurzelt, daß hinter Sonne und Mond je ein wildes Tier her sei, um jene zu verschlingen; so erklärte man sich in jenen Zeiten sowohl den abnehmenden Mond und Neumond als auch Sonnen- bzw. Mondesfinsternis. Von diesen jagenden, wilden Tieren nun sollten die verschiedenen fossilen Haifischzähne stammen. Neben dieser Vorstellung gab es noch eine Reihe anderer, die — ebenso wie die eben erwähnte — ABEL 1939 (S. 204—216) als erster zusammengestellt und behandelt hat. Im Mittelalter und auch noch später wurden Fossilien — und so auch die Selachierzähne — als Naturspiel („Lusus naturae“) abgetan. Haizähne wurden dann aber auch von AGRICOLA (1494—1555), Nikolaus STENO (1638—1687), Michele MERCATI (1541—1593), Conrad GESNER (1565), LEIBNIZ (1749) neben anderen berühmten Naturforschern abgebildet und beschrieben. Sie bezeichneten die Zähne als Steinzungen oder Glossopetren, als Ophioglossae oder als Schlangenzungen („Natternzünglein“ bei AGRICOLA), als Vogelzungen, Krähenzungen oder als Glacirhynchi, als Schwalbensteine und als Lamiodonten. SCHEUCHZER bildete 1708 in „Bildnissen verschiedener Fischen / und dero Theilen / welche in der Sündfluth zu Grunde gegangen“ auch einige Selachierzähne ab und schreibt über einen Zahn von *Carcharodon megalodon*: „Ein gross Steinzung / oder ein Zahn eines Seehundes“; einen anderen — fast gleichgestalteten Zahn — bezeichnet er aber bereits richtig als einen Fischzahn.

Mit der Monographie von AGASSIZ 1839—1844 über die fossilen Fische beginnt die eigentliche wissenschaftliche Bearbeitung der fossilen Selachierzähne. AGASSIZ bearbeitete die Selachierzähne nach weitgehend modernen Gesichtspunkten und fertigte sogar Dünnschliffe an. Freilich erlag auch er gelegentlich Irrtümern, indem er morphologisch abweichende, aber artlich zusammengehörige Zahntypen mit verschiedenen Namen belegte, was auf Unterschiede der Stellung im Kiefer zurückgeht (Abbildung 3 und 4). Neben den schon genannten MÜNSTER (1842 und 1846), PROBST (1858, 1877, 1878 und 1879) WINCKLER (1875), EASTMAN (1895), WITTICH (1897), KOCH (1903 und 1904), WEILER (1922, 1933 und 1943), GEYN (1937) und VITALIS (1942) wären noch folgende wichtige Autoren, die sich mit Selachierzähnen befaßt haben, zu nennen: SISMONDA (1849), LE HON (1871), VAN BENEDEN (1865, 1871, 1894), GARMAN (1876—1899), BASSANI (1880), WOODWARD (1888, 1889, 1892 und 1899), STORMS (1895), PRIEM (1904, 1910, 1912, 1914), JOLEAUD (1905, 1906), AMEGHINO (1906), STUART (1910),

ETACMO (1922), VARDABASSO (1922), JORDAN (1923 und 1927), ALESSANDRI (1925), BIGELOW (1927, 1953) und SCHROEDER (1927 und 1953). Die wichtigsten im 20. Jahrhundert sind aber CASIER und LERICHE. CASIER (1943, 1946, 1947, 1955, 1959, 1960) hat sich mehr den Kleinformen und der Anatomie und Histologie gewidmet, während LERICHE (1902, 1905, 1907—1910, 1913, 1921, 1926, 1927, 1936, 1938, 1940, 1942, 1951 und 1957) die Vorkommen von Fischresten in Belgien, in der Schweiz, in Mittelamerika, im Ostteil von Nordamerika und in Westfrankreich monographisch — und zwar auf morphologischer Basis — bearbeitet hat.

2. Bemerkungen zum Gebiß und zur Zahnmorphologie der Selachier

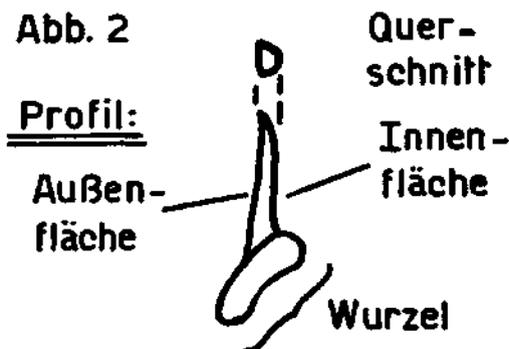
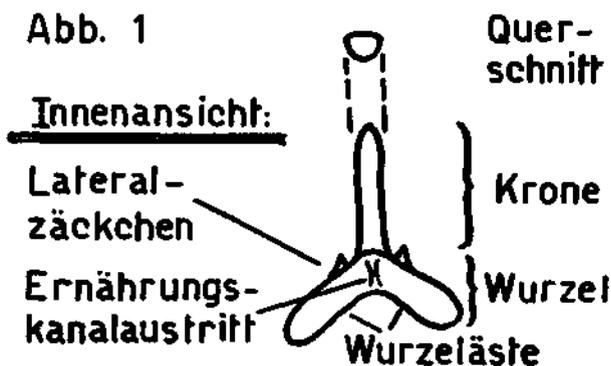
Das Gebiß der Haie und Rochen setzt sich aus einer größeren Zahl von Einzelzähnen zusammen. Die Ansichten über die Art des Zahnwechsels sind aber nicht einheitlich. So schreibt KEIL 1966 (S. 141): „Den Selachiern (im Sinne von JORDAN 1963) fehlen echte Knochen, so auch der Oberkiefer. Sie kauen daher mit dem Palatoquadratum (Gaumenkauer) und Mandibulare, also dem oberen und unteren Abschnitt des Kieferbogens. Den Zahnwechsel der Selachier fand F. G. CRAWSON (1938) beschränkt, derart, daß jeder erwachsene Kiefer bei Haifischen eine annähernd konstante Zahnzahl enthält, die während des ganzen Lebens funktioniert. Die Bezahnung soll danach nicht polyphyodont mit unbeschränktem Zahnwechsel sein, wie bisher angenommen wurde und ein Ersatz der Zähne soll unter normalen Umständen nicht erfolgen.“ Aus der Abbildung auf Seite 142 geht jedoch hervor, daß der Autor für den Blauhai (Familie *Carcharhinidae*) einen Ersatz der Zähne annimmt. Dies trifft nach PEYER 1963 (S. 10) für alle Haie zu, indem er schreibt: „... beim Haifisch dagegen dauert ein unerschöpflicher Zahnersatz das ganze Leben hindurch an. Die Anzahl dieser Ersatzgenerationen ist bisher nicht festgestellt worden. Wahrscheinlich ist sie nicht bei allen Haien gleich groß, aber zweifellos in manchen Fällen sehr bedeutend... Die funktionierenden Zähne bilden meist nur eine einzige, die Höhe des Kieferrandes einnehmende Längsreihe, an die sich nach innen die Ersatzzähne anschließen. Nur in einigen Gruppen, z. B. bei Rochen und bei *Mustelus*, stehen mehrere Längsreihen von Zähnen gleichzeitig in Funktion. Querschnittsbilder durch Kiefer solcher Formen führten dazu, von einem Revolvergebiß zu sprechen.“ Die Arbeiten

VON MARQUARD 1946 und LANDOLT 1947 geben zu diesem Punkt nichts Konkretes an, da sie aus zeitbedingten Gründen nur relativ wenige Trockenpräparate untersuchen konnten. Die Frage ob unbeschränkter Zahnwechsel stattfindet oder nicht, kann aber nur dadurch beantwortet werden, indem man möglichst viele, besonders alte Individuen zu dieser Untersuchung heranzieht. Sind dann sämtliche Zahnreihen mit Zähnen voll besetzt, so dürfte es sich mit großer Wahrscheinlichkeit wirklich um unbeschränkten Zahnwechsel bei Selachier handeln.

Der Einfachheit wegen seien im weiteren Text statt Palatoquadratum und Mandibulare kurz Ober- und Unterkiefer verwendet.

Die äußerste, schmelzartige Schicht der Zahnkrone ist bei den Selachiern nicht als Schmelz, sondern als Durodentin zu bezeichnen, da sie nicht ectodermaler Entstehung ist.

Die Bezeichnungen der einzelnen Regionen bei einem Haifischzahn gehen aus Abbildung 1 und 2 hervor.



Zur Trennung von Ober- und Unterkieferzähnen ist als Regel anzugeben, daß die Krone der Oberkieferzähne mehr dreieckig gestaltet, während die des Unterkiefers mehr stiftförmig ausgebildet sind. Im einzelnen werde ich aber bei der Besprechung der verschiedenen Arten darauf zurückkommen und zum Teil auch auf Figuren auf Tafeln hinweisen können.

Da die Zähne — wenn sie geneigt sind — jeweils gegen den Gaumen gerichtet sind, läßt sich auch die Körperseite bei isoliert vorliegenden Selachierzähnen meist festlegen.

Schließlich möchte ich auf die Unterschiede der Zahnformen nach ihrer Stellung in den einzelnen Kieferästen hinweisen; diese Verhältnisse sind aus den Abbildungen 3 und 4 gut zu erkennen: Man unterscheidet demnach je nach der Stellung folgende Zähne:

- S Symphysenzähne (dents symphysaires).
- A Vorderzähne (dents antérieur).
- I Intermediäre Zähne (dents intermédiaires).
- L Lateralzähne (dents latérales).
- C Gaumenzähne (dents des coins de la gueule).

Die Symphysenzähne erkennt man bei den Formen mit Wurzelästen daran, daß die Äste fast parallel zueinander verlaufen (Abbildung 5), während die anderen Zähne (z. B. Lateralzähne) divergierende Wurzeläste besitzen (Abbildung 6).

3. Systematische Beschreibung der Arten

Unterklasse: SELACHI (Devon bis rezent)

Ordnung: NOTIDANAE (Jura bis rezent)

Familie: Hexanchidae

Gattung: *Hexanchus* RAFINESQUE, 1810 (*Notidanus* CUVIER, 1817).

Gattungsmerkmale: Wurzel als Platte ausgebildet; Zähne des Unterkiefers mehrzackig; Zähne des Oberkiefers mit einem Hauptzacken und je nach der Stellung im Kiefer noch Nebenzacken (bei den Symphysenzähnen des Oberkiefers keine Nebenzacken).

Hexanchus primigenius (AGASSIZ, 1843)

(Tafel 1, Figur 1 bis 7)

Notidanus primigenius — AGASSIZ, 1843, S. 218, Taf. 27, Fig. 6–8, 13–17 (non 4, 5).

Notidanus recurvus — AGASSIZ, 1843, S. 220, Taf. 27, Fig. 9–12.

Notidanus d'Anconae — PROBST, 1879, S. 166, Taf. 3, Fig. 6–11.

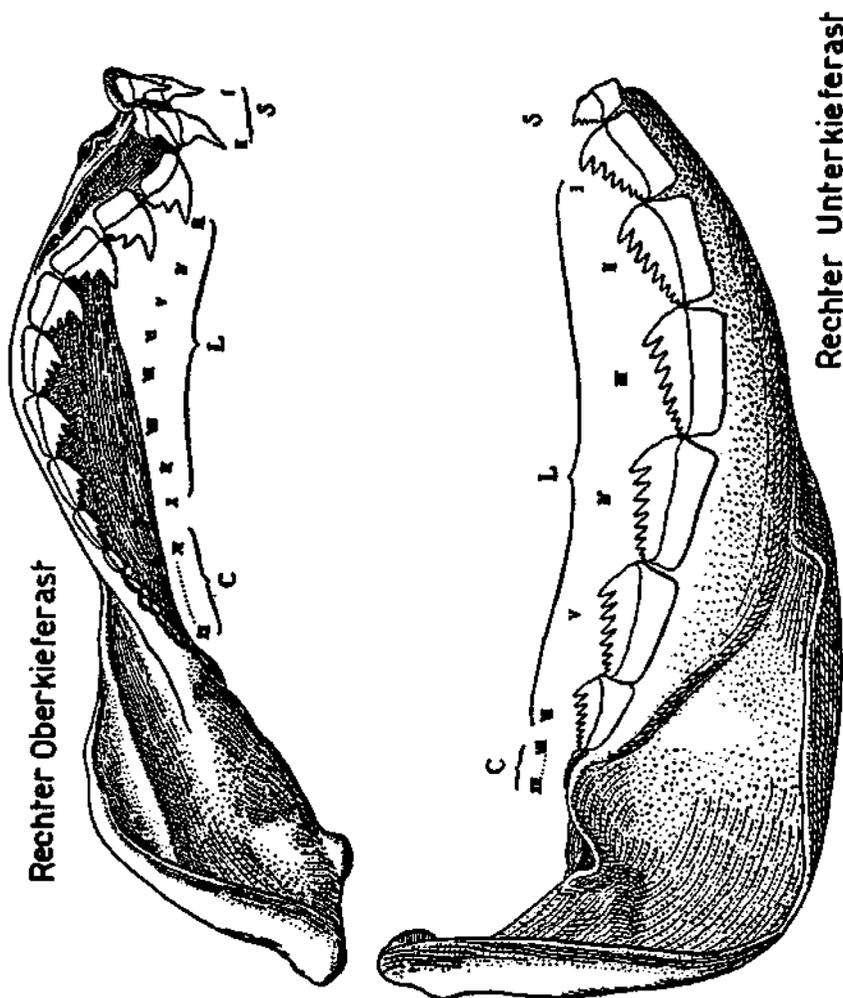


Abb. 3: *Hexanchus griseus* (BONNATERRE, 1788). Rezent (z. B. Mittelmeer, Atlantik, Nordsee); 0,5 natürlicher Größe (nach LERICHE, 1910, S. 255, Abb. 70).

Notidanus paucidens – KOCH, 1903, S. 145, Taf. 1, Fig. 3 a–c.

Notidanus primigenius – LERICHE, 1910 a, S. 257, Taf. 13 und Abb. 71, 72 (S. 259).

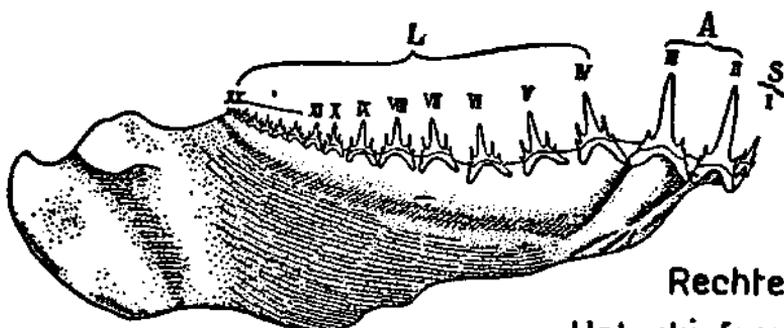
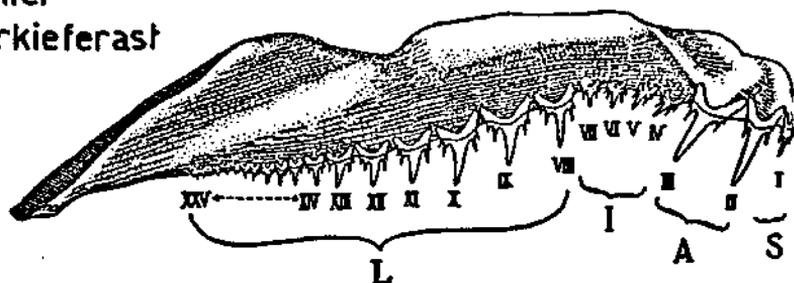
Notidanus primigenius – ALESSANDRI, 1925, S. 40 und 41.

Notidanus primigenius – LERICHE, 1927 a, S. 8, 52, Taf. 7, Fig. 1–11.

Notidanus primigenius – VITALIS, 1942, S. 1–38.

Notidanus primigenius – SCHULTZ, 1965, S. 284.

Rechter Oberkieferast



Rechter Unterkieferast

Abb. 4: *Odontaspis ferox* (Risso, 1826). Rezent (z. B. Mittelmeer). Nur die Zähne der äußersten Reihe. S Symphysenzähne, A Vorderzähne, I intermediäre Zähne, L Lateralzähne; etwas verkleinert (nach LERICHE, 1905, S. 116, Abb. 16).

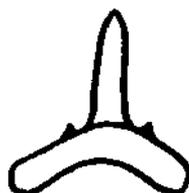
Abb. 5

Symphysen-
zahn



Abb. 6

Lateral-
zahn



Beschreibung: Die Zähne von *Hexanchus* lassen sich immer sehr leicht daran erkennen, daß die Wurzel der Zähne als hohe Platte entwickelt ist (Abbildung 7 und 8), wobei diese Wurzelplatte bei den Vorderzähnen höher ist als bei den Lateralzähnen; bei den hinteren Lateralzähnen ist die Wurzel infolge starker Neigung des Basalrandes hinten weniger hoch als vorne (am einzelnen Zahn) (Abbildung 7 und 8).

Unterkieferzähne

Abb. 7

hinterer
Lateral-
zahn



Abb. 8

vorderer
Lateral-
zahn



von *Hexanchus primigenius* (AG.)

Abb. 9

Hexanchus
primigenius (AG.)



Symphysen-
zahn des
Unterkiefers

Unterkiefer: Die Lateralzähne des Unterkiefers sind die typischen für *Hexanchus primigenius*. Die Krone besteht aus 5 (bei den vorderen Lateralzähnen) bis zu 7 Zapfen (bei den hinteren Lateralzähnen), die fast symmetrisch zueinander sind. Die vorderen Seitenzähne sind größer und höher als die von weiter hinten (Abbildung 7 und 8); auch die Neigung der einzelnen Zacken ist bei denen aus den hinteren Regionen größer als bei den vorderen Lateralzähnen.

Die Lateralzähne beider Kiefer tragen vor dem ersten Zapfen mehrere kleine Zacken, die regelmäßig von vorn nach hinten (zum Hauptzapfen hin) an Größe zunehmen. Die Wölbung der Zapfen ist auf der Außen- und Innenseite bei den Unterkieferzähnen fast gleich — auf der Innenfläche ist sie etwas stärker (Tafel 1, Figur 4 bis 7). An der Wurzel erkennt man auf der Innenfläche etwas unterhalb der Krone einen Längswulst. Schließlich besteht die Krone nicht nur aus den Zapfen, sondern sie überzieht noch ein Stück der Wurzel, so daß man oft Fragmente findet, bei denen die Wurzel gänzlich fehlt, die einzelnen Zacken aber noch zusammenhängen (Tafel 1, Figur 4).

Die Symphysenzähne des Unterkiefers sind durch die annähernd bilaterale Symmetrie zu erkennen (Abbildung 9); dazu ist noch zu bemerken, daß der senkrecht stehende Zacken in der Mitte (der Hauptzacken) nicht immer ausgebildet ist.

Oberkiefer: Die Lateralzähne bestehen hier aus einem starken, mehr oder weniger aufgerichteten Hauptzapfen; dieser Hauptzapfen ist sowohl nach innen wie auch nach rückwärts gebogen; die Neigung nach rückwärts wird um so größer, je weiter hinten der Zahn im Kiefer steht. Auch bei den Zähnen des Oberkiefers sitzen einige Zäckchen vor dem Hauptzapfen wie bei denen des Unterkiefers. Neben dem Hauptzapfen stehen noch ein bis vier Nebenzapfen, die aber wesentlich weniger entwickelt und auch stärker geneigt sind. Mit der Anzahl der Nebenzapfen läßt sich die Region, aus der ein Zahn stammt, somit feststellen, da der vorderste Lateralzahn nur einen Nebenzapfen besitzt; während der hinterste Zahn neben dem Hauptzapfen noch vier (seltener auch fünf) Nebenzapfen trägt; dadurch ergibt sich bei den Lateralzähnen aus den hintersten Regionen eine große Ähnlichkeit zu den Zähnen des Unterkiefers, besonders dadurch, daß auch der Hauptzapfen sich der Größe und der Neigung der Nebenzapfen angleicht je mehr der Zahn hinteren Regionen entstammt. Die Wurzel besitzt auf der Innenfläche des Zahnes einen fast eckigen Wulst. Außen ist die Krone fast flach oder leicht gewölbt, auf der Innenseite ist sie aber stark konvex (Tafel 1, Figur 1 und 2).

Die Symphysenzähne des Oberkiefers bestehen aus einem gut entwickelten Hauptzapfen, der leicht nach innen gewölbt und gegen hinten, also seitlich, geneigt ist. Die Wurzelplatte ist hoch; auf der Innenseite des Zahnes ragt die Wurzel unterhalb der Zahnkrone außerordentlich stark vor (Tafel 1, Figur 3).

Die Zähne aus der Gaumengegend sind sehr klein; sie sind auch bisher nicht fossil bekannt geworden. Von ihrer Existenz weiß man nämlich nur durch rezente Vertreter dieser Gattung, wie z. B. *Hexanchus griseus* (BONNATERRE, 1788) (Abbildung 3).

Aus Abbildung 3 ersieht man auch die Unterschiede der Zähne beim rezenten *Hexanchus griseus* (BONNATERRE); in ähnlicher Weise verhält es sich beim fossilen *Hexanchus primigenius* (AG.).

Bemerkungen: Es lassen sich auch Bruchstücke immer leicht — zumindest der Gattung nach — bestimmen, da Zähne von *Hexanchus* keine Pulpahöhle besitzen; der Zahnkegel der einzelnen Zapfen ist also voll (massiv) und nicht hohl wie bei den Zähnen, mit denen man sie verwechseln könnte, wenn sie nur bruchstückhaft erhalten sind (z. B. Zähne von Arten der Familie Galeidae).

Vorkommen: Nicht häufig.

Molassezone: z. B. Eggenburg (Burdigal); Rainbach bei Schärding (Unter-Helvet).

Pliozän: Belgien.

Miozän: Ungarn, Schweiz, SW-Deutschland, Hessen, Frankreich. Belgien, Holland.

Oligozän: Mainzer Becken, Kassel, SW-Deutschland, Schweiz.

Eozän: Belgien, N-Deutschland, Ungarn, S-England.

Ordnung: EUSELACHII

Familie: Carchariidae (Odontaspidae)

Gattung: *Odontaspis* AGASSIZ, 1836.

Gattungsmerkmale: Wurzel aus zwei Ästen bestehend; seitlich der Zahnkrone je ein Lateralzäckchen (diese manchmal gespalten); Zahnkronen der Unterkieferzähne schlank; Zahnkronen der Oberkieferzähne sind etwas flachgedrückt, haben also einen leicht dreieckigen Umriss.

Odontaspis (Synodontaspis) acutissima (AGASSIZ, 1844)

(Tafel 1, Figur 8 — 12, 15 — 18)

Lamna (Odontaspis) acutissima — AGASSIZ, 1844, S. 294, Taf. 37 a, Fig. 33, 34.

Lamna (Odontaspis) contortidens — AGASSIZ, 1844, S. 294, Taf. 37 a, Fig. 17—23.

Lamna (Odontaspis) dubia — AGASSIZ, 1844, S. 295, Taf. 37 a, Fig. 24—26.

Lamna (Odontaspis) reticulata — PROBST, 1879, S. 145, Taf. 2, Fig. 26—32.

Lamna (Odontaspis) lineata — PROBST, 1879, S. 147, Taf. 2, Fig. 40—46.

Odontaspis acutissima — LERICHE, 1910, S. 261, Taf. 14, Fig. 1—21; Abb. 73—76.

Odontaspis acutissima — ALESSANDRI, 1925, S. 40 und 41.

Odontaspis dubia — ALESSANDRI, 1925, S. 40 und 41.

Odontaspis acutissima — LERICHE, 1927 b, S. 57, Taf. 8, Fig. 1–8.

Odontaspis acutissima — SCHULTZ, 1965, S. 284.

Beschreibung: Die Zähne von *Odontaspis acutissima* sind die häufigsten Selachierzähne in neogenen Ablagerungen überhaupt. Es ist eine kleinwüchsige Art; die Zahnkronen sind relativ schmal und aufgeschossen, die Wurzeln zweiästig und auf der Innenseite unterhalb der Krone stark hervorstehend (Abbildung 2) — besonders stark bei den Symphysenzähnen; hier befindet sich auch die Austrittsstelle des Ernährungskanals. Die Lateralzäckchen sind dünn, lang und spitz bei den Vorderzähnen beider Kiefer und bei den Lateralzähnen des Unterkiefers; im Oberkiefer sind die Seitenzäckchen bei den Lateralzähnen breiter und stumpfer. Die Krone beschreibt bei den Vorderzähnen eine sehr deutliche S-Krümmung; außen ist die Krone flach oder schwach konvex, während sie auf der Innenseite — trotz der noch zu erwähnenden basalen Abplattung — konvex ist. Das Charakteristikum der Zähne von *Odontaspis acutissima* aber ist die Streifung bzw. die Runzelung auf der Innenseite der Krone; diese Streifung geht von der Basis der Zahnkrone aus und erstreckt sich in Richtung Kronenspitze, ohne sie aber zu erreichen. Bei den Vorderzähnen reicht die Streifung höher hinauf als bei den Lateralzähnen, was zur Einordnung der Zähne bezüglich ihrer Stellung im Kiefer oft eine gute Hilfe ist. Aber wie der noch zu erwähnende Fund eines ganzen Kiefers gezeigt hat, gibt es neben Zähnen mit Streifung bzw. Runzelung auch solche ohne diese. Trotzdem läßt sich in den meisten Fällen eine klare Trennung von der auch noch in Frage kommenden Art, nämlich *Odontaspis cuspidata*, durchführen. Abgesehen davon, daß die Lateralzäckchen bei *Odontaspis cuspidata* sehr klein sind, daß die Zähne von *Odontaspis acutissima* nicht so groß werden wie *Odontaspis cuspidata*, gibt es ein sehr gut zu erkennendes morphologisches Merkmal: es ist die Abplattung auf der unteren Hälfte der Zahnkronen-Innenseite (Abbildung 10). Diese Abplattung ist wiederum bei den Vorderzähnen besser entwickelt als bei den Lateralzähnen.

Die Zahnkronen des Unterkiefers stehen immer aufrecht und haben einen schlanken Umriss, während die des Oberkiefers bei gleicher Betrachtung dreieckig sind (Abbildung 11 a), und da sie ungefähr den gleichen Durchmesser haben, wirken die Zahnkronen ziemlich flach (Abbildung 11 b und Tafel 1, Figur 8 bis 12 und 15 bis 18).

Auf Grund der Ausbildung der Wurzel des Zahnes läßt sich auch die ursprüngliche Stellung im Kiefer erkennen: Bei den Symphysenzähnen sind die Wurzeläste mehr oder weniger parallel; gegen rückwärts im Gebiß wird der Winkel, der von den Wurzelästen eingeschlossen wird, immer größer (Abbildung 12).

Abb. 10

Querschnitte:

Odontaspis
cuspidata (AG.)



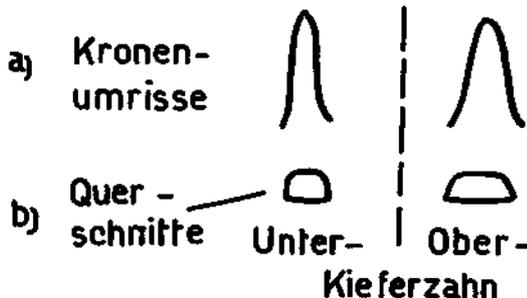
Odontaspis
acutissima (AG.)



Abb. 12



Abb. 11



Bemerkungen: Da aus dem Rupelien des Belgischen Beckens ein ganzer Kiefer samt den Zähnen im natürlichen Verband bekannt ist, konnten die Unterschiede auf Grund der Stellung (vergleiche dazu auch Abbildung 4) festgestellt werden. Das wichtigste Ergebnis dieser Untersuchung war, daß — wie oben schon erwähnt — neben Zähnen mit Runzelung auch solche ohne diese im selben Kiefer vorkommen können und somit *Lamna (Odontaspis) contortidens* Ag. und *Lamna (Odontaspis) dubia* Ag. in die Synonymie von *Odontaspis acutissima* (Ag.) gehören.

Vorkommen: Sehr häufig; häufigste Art des Neogen überhaupt.

Inneralpines Wiener Becken: z. B. Enzersdorf (Torton); Leitha-Gebirge (Torton) (nach MÜNSTER, 1842).

Molassezone: z. B. Eggenburg (Burdigal); Rainbach bei Schärding (Unter-Helvet).

Pliozän: Belgien, Frankreich, E-Spanien.

Miozän: Belgien, Frankreich, Württemberg, Schweiz, Holland, Ungarn, Sizilien, Malta, Korsika, E-Spanien; USA, Kongo, Angola, Marokko.

Oligozän: Belgien, NW-Deutschland, Mainzer Becken, Schweiz.

Odontaspis (Synodontaspis) cuspidata (AGASSIZ, 1844)

(Tafel 1, Figur 13 bis 14, 19 bis 21)

Otodus subplicatus – AGASSIZ, 1844?, S. 274, Taf. 36, Fig. 38.

Lamna cuspidata – AGASSIZ, 1844, S. 290, Taf. 37 a, Fig. 43–49 (? Fig. 50).

Lamna denticulata – AGASSIZ, 1844, S. 291, Taf. 37 a, Fig. 51–53.

Lamna cuspidata – MÜNSTER, 1846, S. 23.

Odontaspis cuspidata – LERICHE, 1910, S. 268, Taf. 15, Fig. 1–21.

Odontaspis cuspidata – ALESSANDRI, 1925, S. 40 und 41.

Odontaspis cuspidata – LERICHE, 1927 b, S. 60, Taf. 8, Fig. 9–20.

Odontaspis cuspidata – SCHULTZ, 1965, S. 284.

Beschreibung: Die Zähne dieser Art werden wesentlich größer als diejenigen von *Odontaspis acutissima*. Die Außenfläche der Zähne ist flach oder schwach konvex, die Innenfläche stark konvex und besitzt keine Abplattung wie die Zähne von *Odontaspis acutissima*. Die Kanten längs der Krone sind scharf. Die S-Krümmung der Zahnkrone ist nur bei den Vorderzähnen zu bemerken und selbst da nur schwach. Die Lateralzäckchen bei den Vorderzähnen sind relativ sehr klein und spitz, während sie bei den Lateralzähnen relativ breit und stumpf sind.

Bei der Beschreibung von *Odontaspis acutissima* habe ich die Unterschiede der Zähne beider Arten behandelt; so verweise ich auf diese Beschreibung. Dazu wäre nur hinzuzufügen, daß die Naht an der Innenseite des Zahnes an der Grenze zwischen den beiden Wurzelästen, in der der Ernährungskanal mündet, relativ schwach ist.

Bemerkungen: AGASSIZ nannte Lateralzähne aus dem Oberkiefer, wenn deren Seitenzäckchen gespalten sind, *Lamna denticulata*. In Wirklichkeit gehören sie der Synonymie von *Odontaspis cuspidata* an. Ähnlich verhält es sich mit *Otodus subplicatus* MÜNSTER.

Die Zähne, die PROBST 1879 (S. 150) unter dem Namen *Lamna (Odontaspis) molassica* beschrieben und abgebildet hat (dort Tafel 2,

Figur 47 bis 52), dürften mit Recht — wie es schon LERICHE 1927 b annimmt — zum Teil von juvenilen Individuen von *Odontaspis cuspidata* sein (Tafel 2, Figur 47 bis 49 bei PROBST) bzw. hintere Lateralzähne von *Odontaspis crassidens* (Ag.) (Tafel 2, Figur 50 bis 52 bei PROBST).

Vorkommen: Häufig.

Inneralpines Wiener Becken: z. B. Leitha-Kalk (Torton) (nach MÜNSTER, 1846).

Molassezone: z. B. Eggenburg (Burdigal); Rainbach bei Schärding (Unter-Helvet).

Pliozän: Belgien, Frankreich.

Miozän: Belgien, Frankreich, Schweiz, Württemberg, Ungarn, Spanien, Korsika; Angola, Mozambique; USA.

Oligozän: Belgien, Mainzer Becken, NW-Deutschland, Schweiz.

Familie: Lamnidae

Gattung: *Oxyrhina* AGASSIZ, 1838.

Gattungsmerkmale: Wurzel aus zwei Ästen bestehend; keine Lateralzäckchen (solche treten zuweilen trotzdem auf); Zähne des Unterkiefers schlanker als die des Oberkiefers.

Oxyrhina hastalis AGASSIZ, 1843

(Tafel 2, Figur 27 bis 34, 36)

Otodus apiculatus — AGASSIZ 1843, S. 275, Taf. 32, Fig. 32, 33, (? Fig. 34, non Fig. 35).

Oxyrhina hastalis — AGASSIZ, 1843, S. 277, Taf. 34, Fig. 3–11, 13, 15–17 (? Fig. 12), Taf. 37, Fig. A.

Oxyrhina riphodon — AGASSIZ, 1843, S. 278, Taf. 33, Fig. 11–17, Taf. 37, Fig. B.

Oxyrhina leptodon — AGASSIZ, 1843, S. 282, Taf. 34, Fig. 1–2, (? Taf. 37, Fig. 3–5).

Oxyrhina crassa — AGASSIZ, 1843, S. 283, Taf. 34, Fig. 14, Taf. 37, Fig. 16.

Otodus recticonus — AGASSIZ, 1843, S. 275, Taf. 36, Fig. 34.

Oxyrhina trigonodon — AGASSIZ, 1843, S. 279, Taf. 37, Fig. 17–18.

Oxyrhina plicatilis — AGASSIZ, 1843, S. 279, Taf. 37, Fig. 14–15.

Alopecias gigas — PROBST, 1879, S. 141, Taf. 2, Fig. 69–74, (? Fig. 75).

Oxyrhina hastalis — ALESSANDRI, 1925, S. 40 und 41.

Oxyrhina hastalis — LERICHE, 1926, S. 399, Taf. 31, 32, Abb. 182–186 (im Text).

Oxyrhina hastalis — LERICHE, 1927 b, S. 71, Taf. 11, Fig. 1–7.

Oxyrhina hastalis — SCHULTZ, 1965, S. 284.

Beschreibung: Die typischen Zähne dieser Art sind die des Oberkiefers. Die Krone dieser Zähne ist mehr oder weniger dreieckig, aber relativ dünn. Die Außenfläche ist flach bzw. manchmal auch schwach konkav; sie ist im unteren Teil eben — also nicht geschwun-

gen — und nur die Spitze der Krone ist nach außen gebogen. Die Kanten der Kronen sind scharf, aber nur bei wenigen Zähnen gut erhalten. Die Zähne des Oberkiefers sind nach rückwärts geneigt (nach links oder nach rechts), je nach dem aus welchem Kieferast sie stammen; sie sind um so stärker geneigt, je weiter hinten sie im Kiefer standen.

Die Wurzeln sind relativ schwach entwickelt; sie sind um so flacher auseinanderlaufend, je weiter rückwärts sie aus dem Kiefer stammen. Dies gilt besonders wieder für die Oberkieferzähne; die Wurzeln der Zähne aus dem Unterkiefer sind etwas stärker und die Äste sind etwas länger entwickelt. Auf der Innenseite ist die Wurzel der Oberkieferzähne nicht vorspringend, bei denen des Unterkiefers in geringem Maße.

Die Zahnkronen des Unterkiefers machen einen wesentlich massiveren Eindruck als die des Oberkiefers; sie sind nahezu ebenso breit, aber dafür besonders an der Kronenbasis dicker. Ein wichtiges Kennzeichen der Unterkieferzähne ist auch, daß sie niemals geneigt sind. Die Wölbung der Spitze nach außen — wie sie bei den Oberkieferzähnen auftritt — ist bei denen des Unterkiefers nicht vorhanden; sie sind meistens gerade oder sogar etwas nach lingual gewölbt (Abbildung 13, Tafel 2, Figur 30 und 31).

Bemerkungen: Seitenzäckchen kommen in der Regel nicht vor; LERICHE, 1927 b (S. 70), aber beschreibt auch Zähne mit Lateralzäckchen.

Weiters ist eine besondere Ausbildungsform der Krone zu erwähnen: LERICHE, 1927 b (dort Seite 73, Tafel 11, Figur 4): „On trouve dans la Molasse suisse, et aussi dans le Burdigalien du Bassin de l'Aquitaine, une variété d' *O. hastalis*, qui est caractérisée par sa couronne étroite (pl. XI, fig. 4). Tous ses autres caractères sont ceux d' *O. hastalis*.“ (Übersetzt: „Man findet in der Schweizer Molasse und auch im Burdigal des Beckens von Bordeaux eine Varietät von *O. hastalis*, die durch ihre schmale Krone charakterisiert ist. Alle ihre anderen Charakteristika sind die von *O. hastalis*.“)

Dennoch, oder gerade deshalb, ist es nicht einfach, Zähne von *Oxyrhina hastalis* von denen von *Oxyrhina desori* zu unterscheiden, wenn die Wurzel nicht komplett vorhanden ist. Freilich sind die Zähne von *Oxyrhina desori* immer schmaler und dicker; die vorderen Zähne beschreiben eine S-Krümmung — auch bei den Zähnen des

Oberkiefers —, so daß die Außenfläche nicht so eben ist wie bei *Oxyrhina hastalis*. Die Wurzeln treten auf der Innenseite wesentlich stärker hervor (als bei *Oxyrhina hastalis*), und die Wurzeläste schließen bei *Oxyrhina desori* einen kleineren Winkel ein als bei *Oxyrhina hastalis* (Abbildung 14 und Tafel 2, Figur 36).

V o r k o m m e n : Sehr häufig.

Inneralpines Wiener Becken: z. B. Enzersdorf, Leitha-Gebirge, Bruck a. d. Leitha, Neudorf a. d. March (Torton) (nach MÜNSTER, 1842 bzw. 1846).

Molassezone: z. B. Eggenburg (Burdigal); Rainbach bei Schärding (Unter-Helvet).

Pliozän: Belgien, Frankreich, SE-England, Südspanien, Italien.

Miozän: Belgien, Frankreich, Schweiz, Württemberg, Italien, Malta, Korsika, Spanien, Portugal, Sizilien; Marokko; Virginia, Maryland, S-Carolina; Australien.

Oligozän: Mainzer Becken, NW-Deutschland.

? Eozän: Alabama, S-Carolina.

Oxyrhina desori AGASSIZ, 1843

(Tafel 2, Figur 35 und Tafel 3, Figur 41 bis 49)

Oxyrhina Desorii — AGASSIZ, 1843, S. 282, Taf. 37, Fig. 8–13.

Oxyrhina Desorii — MÜNSTER, 1846, S. 23.

Oxyrhina riphodon — KOCH, 1903, S. 35, Taf. 2, Fig. 21 a–c, (non Fig. 21 d–l).

Oxyrhina leptodon — KOCH, 1903, S. 36, Taf. 2, Fig. 22.

Oxyrhina desori — LERICHE, 1910 a, S. 275, Taf. 16, Fig. 16–31, Abb. 78–86 (im Text).

Oxyrhina Desorii — ALESSANDRI, 1925, S. 40 und 41.

Oxyrhina desori — LERICHE, 1927 b, S. 68, Taf. 10, Fig. 1–10.

Beschreibung: In Zusammenhang mit der Beschreibung von *Oxyrhina hastalis* sind einige Charakteristika von *Oxyrhina desori* angegeben, auf die ich nun verweisen möchte.

Es wäre noch hinzuzufügen, daß die Zahnkanten besonders oberhalb der Basis scharf sind, daß die Außenfläche eben oder schwach konvex ist und die Innenfläche stark, aber regelmäßig konvex ist.

Bemerkungen: Auch bei *Oxyrhina desori* kommen zuweilen Lateralzäckchen vor, die LERICHE, 1927 b (S. 70), darauf zurückführt, daß die basale Ausdehnung der Kronenränder von diesen getrennt wurde, so daß Lateralzäckchen — auf jeder Seite eines — entstanden sind. Die Ausbildung von Lateralzäckchen ist bei *Oxyrhina desori* aber seltener als bei *Oxyrhina hastalis*.

Schließlich ist interessant, daß AGASSIZ schon zu seiner Zeit, in der man eher eine neue Art aufstellte als einzog, die Art *Oxyrhina desori* nicht mehr anerkannt haben soll, und zwar zugunsten von *Odontaspis cuspidata* (GIBBES, 1849, S. 203); die Zuordnung zu *Odontaspis cuspidata* ist aber überraschend, da man doch für eine Trennung einige Merkmale angeben kann, die auch bei schlecht erhaltenen Zähnen erkannt werden können; vor allem die Außenfläche, dann auch die Breite der Krone, die Neigung der Krone, die S-Krümmung der Krone, um nur die wichtigsten zu nennen.

Vorkommen: Häufig.

Inneralpines Wiener Becken: z. B. Bruck a. d. Leitha, Loretto (Torton) (nach MÜNSTER, 1846).

Molassezone: z. B. Eggenburg (Burdigal).

Pliozän: Belgien, Italien.

Miozän: Belgien, Frankreich, Schweiz, Württemberg; Kongo; Argentinien.

Oligozän: Mainzer Becken, Schweiz, Belgien.

Eozän: Belgien, Italien; Alabama, S-Carolina.

Oxyrhina retroflexa AGASSIZ, 1843

(Tafel 1, Figur 22 bis 24, 26)

Oxyrhina retroflexa — AGASSIZ, 1843, S. 281, Taf. 33, Fig. 10.

Oxyrhina quadrans — AGASSIZ, 1843, S. 281, Taf. 37, Fig. 1—2.

Oxyrhina retroflexa — MÜNSTER, 1846, S. 23.

Oxyrhina retroflexa — LERICHE, 1926, S. 409, Taf. 30.

Oxyrhina retroflexa — LERICHE, 1927 b, S. 75, Taf. 10, Fig. 12—13.

Beschreibung: Obwohl die Zähne dieser Art selten vollständig gefunden werden (meistens fehlen die Wurzeln), ist die Bestimmung nicht schwer, da die Zahnkrone überaus typisch ist. Sie ist relativ breit, aber (!) ausgesprochen dünn — ausgenommen der unmittelbare Bereich am Übergang zur Wurzel, der schnell ziemlich dick wird. Sehr charakteristisch sind auch die Kronenkanten, die durchscheinend sind; dies ist aber natürlich nur bei gut erhaltenen Zähnen deutlich zu erkennen.

Die Wurzel ist gut entwickelt; da die Krone relativ breit ist, macht ein kompletter Zahn einen sehr gedrungenen Eindruck.

Im Oberkiefer ist die Zahnkrone bei den vorderen Zähnen relativ hoch und schmal dreieckig; bei den lateralen Zähnen ist sie etwas gedrungener und breit dreieckig. Die Zahnkronen der Oberkiefer-

zähne sind immer etwas (seitlich) geneigt, nicht aber nach innen gewölbt (vgl. Tafel 1, Figur 22, 23, 26). Bei den Zähnen des Unterkiefers ist die Wurzel stärker entwickelt als bei den Zähnen des Oberkiefers, was jene überaus stämmig erscheinen läßt. Im Profil aber erkennt man bei Ober- und Unterkieferzähnen wie dünn sie gebaut sind, was bei den Unterkieferzähnen durch die stark entwickelte Wurzel noch unterstrichen wird. Die Zahnkrone der Unterkieferzähne ist kurzkrönig, mehr oder weniger senkrecht (also nicht geneigt), aber immer nach innen zu gebogen (Tafel 1, Figur 24).

V o r k o m m e n : Nicht häufig.

Inneralpines Wiener Becken: z. B. Neudorf a. d. March (Torton).

Neogen: Frankreich (Amorikanische Region, Becken von Bordeaux, Rhône-Becken), Italien (Piemont, Sizilien); Madagaskar; Neuseeland.

Pliozän: Belgien, Frankreich.

Miozän: Belgien, Frankreich, Schweiz; USA.

Eozän?: Ungarn.

Oxyrhina cf. *benedeni* LE HON, 1871

(Tafel 2, Figur 37 bis 38)

Oxyrhina Benedeni – LERICHE, 1910 a, S. 281, Taf. 16, Fig. 1–15.

Oxyrhina Benedeni – LERICHE, 1927 b, S. 70–71, Taf. 10, Fig. 11.

B e s c h r e i b u n g : Diese Art wird durch Zähne repräsentiert, die dick und robust sind. Die Außenfläche ist flach, die Innenfläche stark gleichmäßig konvex, so daß die Kronenränder bis zur Basis scharf sind. Diese Ränder breiten sich manchmal lateral aus, trennen sich dabei aber von der Zahnkrone und bilden dadurch Lateralzäcken, wie sie etwa für die Gattung *Lamna* charakteristisch sind.

B e m e r k u n g e n : Da mir hier nur wenige und z. T. unvollständige Zähne vorliegen, betrachte ich diese Zähne vorerst als *Oxyrhina* cf. *benedeni*. Zudem sind zwei dieser mir vorliegenden Zähne überaus groß, was aber durch den Größenzuwachs, auf den ich kurz in den stratigraphischen Ergebnissen dieser Zusammenstellung zurückkommen werde, erklärbar ist.

V o r k o m m e n : Vereinzelt?

Pliozän: Belgien.

M.-Miozän: Belgien.

Burdigal: Schweiz.

Chattien: NW-Deutschland.

Rupelien: Belgien.

Lattorfien: NW-Deutschland.

Gattung: *L a m n a* CUVIER, 1817.

Gattungsmerkmale: Wurzel aus zwei stark entwickelten Ästen bestehend; die Lateralzäckchen stark entwickelt: gedrückt kegelförmig.

Lamna rupeliensis (LE HON, 1871)

(Tafel 1, Figur 25, und Tafel 4, Figur 57)

Lamna rupeliensis — LERICHE, 1910 a, S. 271, Taf. 15, Fig. 22—47.

Lamna rupeliensis — LERICHE, 1927 a, S. 12.

Beschreibung: Die Zähne dieser Art haben eine kleine, dreieckige, wenig dicke Zahnkrone. Die Außenfläche ist schwach konvex und ist oft ein wenig nach innen zu gebogen. Die Innenfläche ist konvex. Die Lateralränder sind sehr scharf; ihre Anwesenheit läßt die Krone breit erscheinen. Die Lateralzäckchen sind breit und stumpf. Die Wurzel ist stark entwickelt.

Bemerkungen: Da mir nur zwei Zähne vorliegen, sehe ich von einer genauen Beschreibung ab.

Vorkommen: Selten.

Pliozän: Belgien.

Miozän: Belgien.

Chattien: NW-Deutschland.

Rupelien: Belgien, Mainzer Becken, Schweiz.

Lattorfien: NW-Deutschland.

Lamna cattica (PHILIPPI, 1846)

(Tafel 4, Figur 58)

Otodus catticus — PHILIPPI, 1846, S. 24, Taf. 2, Fig. 5—7.

Lamna cattica — LERICHE, 1926, S. 395, Taf. 23, Fig. 50—52.

Lamna cattica — LERICHE, 1927 b, S. 65, Taf. 7, Fig. 12—18.

Beschreibung: Die Krone dieser Zähne ist klein, außen flach, innen schwach konvex und mit leicht dreieckigem Umriß. Die Lateralzäckchen sind kegelförmig, an der Basis ziemlich breit. Die Wurzel ist auf der Innenseite knapp unter der Krone tief eingesenkt.

Bemerkungen: Leider liegt mir aber nur ein einziger solcher Zahn aus Plesching vor, womit die Artbestimmung nicht gesichert erscheint, da bei den Zähnen von *Lamna* oft manche Ähnlichkeiten zu verschiedenen anderen Arten auftreten.

Vorkommen: Sehr selten.

U.-Miozän: Schweiz, SE-Frankreich; Kongo; Argentinien.

Oligozän: NW-Deutschland.

Gattung: *Carcharodon* MÜLLER & HENLE, 1838.

Gattungsmerkmale: Wurzel aus zwei breiten Wurzelästen bestehend; Zahnkronen breit dreieckig; Kronenränder gezähnt; Lateralzäckchen können entwickelt sein (dann auch diese gezähnt).

Carcharodon megalodon megalodon AGASSIZ, 1843
(Tafel 3, Figur 50 und 51)

Carcharodon megalodon - AGASSIZ, 1843, S. 247, Taf. 29.

Carcharodon rectidens - AGASSIZ, 1843, S. 250, Taf. 30 a, Fig. 10.

Carcharodon subauriculatus - AGASSIZ, 1843, S. 251, Taf. 30 a, Fig. 11-13.

Carcharodon productus - AGASSIZ, 1843, S. 251, Taf. 30, Fig. 2, 4, 6-8 (? Fig. 5).

Carcharodon polygyrus - AGASSIZ, 1843, S. 253, Taf. 30, Fig. 9-12.

Carcharodon semiserratus - AGASSIZ, 1843, S. 256, Taf. 30 a, Fig. 1-2.

Carcharodon megalodon - ALESSANDRI, 1925, S. 40 und 41.

Carcharodon megalodon - LERICHE, 1926, S. 412-422, Abb. 187-191, Taf. 35 und 36.

Carcharodon megalodon - LERICHE, 1927 b, S. 78-80.

Carcharodon megalodon - THENIUS, 1960, S. 84.

Beschreibung: Die Zähne dieser Art sind gegenüber den anderen Arten von *Carcharodon* relativ dünn. Die Krone ist dreieckig, außen leicht konvex, innen stark konvex, wobei auf der Innenseite ungefähr in der Mitte eine Abplattung besteht, die bewirkt, daß der Zahn relativ dünn wirkt. Der Rand der Zahnkrone ist schwächer gezähnt als bei den anderen Arten von *Carcharodon*. Die Wurzeläste divergieren ziemlich stark, aber sie ragen meistens seitlich nicht über die Kronenränder hinaus. Auf der Innenseite ragt an der Basis der Zahnkrone die Wurzel nicht bzw. nicht wesentlich über die Krone hinaus. Seitenzähnen gibt es bei *Carcharodon megalodon megalodon* nicht (siehe aber *Carcharodon megalodon chubutensis*).

Die Zähne des Oberkiefers sind breit dreieckig und meist niedriger als breit. Die Vorderzähne des Unterkiefers sind relativ schlank (Tafel 3, Figur 51), die Lateralzähne des Unterkiefers aber haben

einen Umriß wie er in Abbildung 15 dargestellt ist (auch Tafel 3, Figur 50).

Bemerkungen: Diese Zähne sind so auffällig auf Grund ihrer Größe, daß sie schon sehr früh in die Literatur eingegangen sind. So bildete z. B. SCHEUCHZER 1708 (Tafel 3) zwei solche Zähne ab und bezeichnete sie als: „Dens Carchariae maximus serratus Melitensis“ bzw. „Dens Piscis maximus orá non serratá Carolinensis.“ Über ersteren schreibt er im Text (S. 6): „Ein grosse Steinzung / oder Zahn eines Seehundes aus Malta“, über letzteren: „Ein grosser Fisch-Zahn aus Carolina in Amerika.“

Vorkommen: Nicht häufig.

Inneralpines Wiener Becken: z. B. Vöslau, Neudorf a. d. March (Torton) (nach MÜNSTER, 1846).

Molassezone: z. B. Eggenburg (Burdigal), Statzendorf, NÖ. (Chattien).
Pliozän: Italien, Belgien, SE-Frankreich.

Miozän: Spanien, Frankreich, Belgien, Württemberg, Schweiz, Ungarn, Korsika, Sizilien, Malta; Marokko, Angola, Kongo; USA.

Oligozän: Mainzer Becken.

? Eozän: Alabama, S-Carolina.

Carcharodon megalodon chubutensis AMEGHINO, 1904

Carcharodon chubutensis — AMEGHINO, 1904, S. 10, Abb. 2.

Carcharodon megalodon var. *chubutensis* — LERICHE, 1927 b, S. 80, Taf. 12, 13, Fig. 1–3.

Beschreibung: Die Zähne dieser Unterart haben die gleichen Charakteristika wie die der typischen Unterart, nur daß eben auf beiden Seiten der Krone je ein Lateralzäckchen ausgebildet ist, das auch — wie die Kronenränder — gezähnelte ist.

Bemerkungen: LERICHE bezeichnet Zähne von *Carcharodon megalodon* mit Seitenzäckchen als *Carcharodon megalodon* var. *chubutensis*. Die Trennung von *Carcharodon megalodon megalodon* scheint sehr gerechtfertigt zu sein, da *Carcharodon megalodon chubutensis* nur im Burdigalien und Helvetien vorkommt, während *Carcharodon megalodon megalodon* bis ins Pliozän hinaufreicht und dort wahre Riesenformen erreicht.

Sehr interessant ist ein Zahn aus dem Material des Stadtmuseums Linz: es ist ein überaus selten vorkommender Zahn aus der Gaumenregion. Er stammt auf Grund seiner Form aus dem rechten Oberkiefer (Tafel 2, Figur 39, 40).

Vorkommen: Selten.

Molassezone: z. B. Eggenburg (Burdigal).

Burdigal — Helvet: Schweiz.

Familie: Alopidae

Gattung: *Alopecias* MÜLLER & HENLE, 1838.

Gattungsmerkmale: Wurzel aus zwei Wurzelästen bestehend, deren Innenränder beinahe einen Halbkreis einschließen; Zahnkronen geneigt — ausgenommen lediglich die der Vorderzähne; keine Lateralzäckchen.

Alopecias exigua (PROBST, 1879)

(Tafel 4, Figur 52 bis 56)

Oxyrhina exigua — PROBST, 1879, S. 135, Taf. 2, Fig. 20–25.

Alopecias exigua — LERICHE, 1910 a, S. 285, Taf. 19, Fig. 1–13.

Alopecias exigua — LERICHE, 1927 b, S. 76, Taf. 7, Fig. 19–21.

Beschreibung: Die Zähne von *Alopecias exigua* erinnern durch die ebenfalls geneigte Krone sehr an die Zähne von *Oxyrhina desori*; auch Lateralzäckchen gibt es ja bei *Alopecias* nicht. Die Zähne von *Alopecias* sind aber wesentlich kleiner als die von *Oxyrhina desori*; auch die Zahnkrone ist ganz anders ausgebildet: diese ist außen leicht konvex, innen stark konvex; die Neigung der Krone nach rückwärts ist bei *Alopecias exigua* stärker als bei *Oxyrhina desori*; weiters verliert sie rasch an Breite, so daß sie die Form eines Spießes aufweist. Bei den Vorderzähnen sitzen die Zahnkronen mehr oder weniger senkrecht auf den Wurzeln, während sie bei den Lateralzähnen — besonders aus dem Oberkiefer — je weiter hinten sie aus dem Kiefer stammen, um so stärker geneigt sind. Diese geneigten Zahnkronen sind dann in der oberen Hälfte abgeflacht, wie man es aus Figur 54 (Tafel 4) ersehen kann. Die Vorderzähne beschreiben eine sehr gut ausgeprägte S-Krümmung. Weiters verschwinden bei den Vorderzähnen die scharfen Kronenränder der Zahnkrone, so daß deren Querschnitt einen Kreis ergeben würde. Bei den Lateralzähnen ist die Außenfläche eben und nur die Spitze ist etwas nach außen zu gebogen. Die Zahnkronenränder sind scharf ausgebildet, da die Außenflächen — wie eben erwähnt — fast eben sind.

Überaus charakteristisch für *Alopecias* ist aber auch die Wurzel: diese ragt an der Basis der Zahnkrone stark nach innen vor, verliert

aber in Richtung Wurzelastende sehr schnell an Dicke; die Wurzeläste sind gleichmäßig gebogen, so daß sie mit ihrem Innenrand fast einen Halbkreis bilden (dies erkennt man besonders gut an der Innenseite des Zahnes).

Bemerkungen: Von manchen Autoren wurden die Zähne dieser Art wegen ihrer entfernten Ähnlichkeit zu *Oxyrhina* — und hier wieder besonders zu *Oxyrhina desori* — als solche beschrieben. Bei einer genügend großen Anzahl von Zähnen dieser Gattung läßt sich aber eine Reihe von Unterschieden feststellen, so daß die Aufstellung einer eigenen Gattung — wie es z. B. auch LERICHE, 1910 a (S. 285), vornimmt — gesichert ist.

Aus Plesching liegen mir nur fünf solche Zähnchen vor, was die Seltenheit der Zähnchen von *Alopecias* unterstreicht.

Vorkommen: Nicht häufig.

Anversien: Belgien.

Burdigal — Helvet: Schweiz, Württemberg.

Oligozän: Belgien.

Alopecias latidens LERICHE, 1908

Alopecias latidens — LERICHE, 1910 a, S. 286, Taf. 19, Fig. 14–25.

Alopecias latidens — LERICHE, 1927 b, S. 77, Taf. 7, Fig. 22.

Beschreibung: Die Zähne dieser Art sind denen von *Alopecias exigua* ähnlich: die Wurzel ist aber innen nicht so gleichmäßig gerundet wie bei der oben angeführten Art. Die Zahnkrone hat fast den Umriß eines gleichseitigen Dreieckes und wirkt daher niedrig und wesentlich stämmiger als die von *Alopecias exigua*. Bei den Vorderzähnen ist die Zahnkrone senkrecht, bei den Lateralzähnen um so mehr geneigt, je weiter hinten sie im Kiefer standen. Die Kronenränder sind scharf, da die Außenfläche eben, die Innenflächen aber gleichmäßig konvex sind.

Bemerkungen: Von dieser Art liegt mir leider nur ein einziger Zahn vor, so daß nicht näher auf diese Art eingegangen werden soll. LERICHE, 1927 b (S. 77), kann für die Schweiz ebenfalls nur einen einzigen Zahn angeben; somit handelt es sich hier um eine überaus seltene Art der Gattung *Alopecias*.

Vorkommen: Sehr selten.

Oligozän: Belgien.

Burdigal: Schweiz.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den bisher beschriebenen Familien und der Familie der Galeidae und den anderen Familien der Ordnung EUSELACHII ist, daß jene (*Notidanus*, *Odontaspis*, *Oxyrhina*, *Lamna*, *Carcharodon*) massiv sind, während die Zähne der Familien Galeidae (*Galeus*, *Galeocerdo*, *Carcharhinus*, *Mustelus*, *Hemipristis*) Sphyrnidae, Squalidae, Oxynotidae und Scymnorhinidae alle hohle Zahnkronen besitzen.

Familie Galeidae

Gattung: *Carcharhinus* BLAINVILLE, 1816.

Gattungsmerkmale: Da diese Gattung in mehrere Untergattungen aufgespalten ist, seien dort die allgemeinen Charakteristika angeführt. Wichtig ist schon hier anzugeben, daß die Zähne des Ober- und Unterkiefers manchmal große Unterschiede aufweisen. Da aber die Unterkieferzähne mancher Arten und Untergattungen sehr ähnlich gestaltet sind ist eine Bestimmung dieser fast nie gesichert. Lediglich wenn durch die Oberkieferzähne nur eine Art nachgewiesen ist, kann eine mehr oder weniger sichere Artbestimmung auch der Unterkieferzähne vorgenommen werden.

Untergattung: *Scoliodon* MÜLLER & HENLE, 1837.

Untergattungsmerkmale: Die Zahnkronen sitzen schief auf der Wurzel (ausgenommen sind die Symphysenzähne); Zahnkronen ohne Zähnelung.

Carcharhinus (Scoliodon) cf. taxandriae (LERICHE, 1926)

Carcharias (Scoliodon) taxandriae — LERICHE, 1926, S. 431, Taf. 28, Fig. 7–10.

Leider liegt mir von dieser Art nur ein einziger, zudem unvollständiger Zahn vor, so daß ich von einer Beschreibung absehe.

Vorkommen: Sehr selten.

M.-Miozän: Belgien.

Untergattung: *Hypoprion* MÜLLER & HENLE, 1838.

Untergattungsmerkmale: Kronen der Oberkieferzähne stehen schief auf der Wurzel; Kronenränder ungezähnt; Lateralränder gezähnt. Kronen der Unterkieferzähne sind kleiner als die der Oberkieferzähne; sie stehen senkrecht auf der Wurzel; Lateralränder ungezähnt (Zahnkrone ist auf den Hauptzapfen be-

schränkt); Wurzeläste divergieren stark und sind (bei den Unterkieferzähnen) besonders schwach entwickelt (Abbildung 16).

Carcharhinus (Hypoprion) acanthodon (LE HON, 1871)
(Tafel 4, Figur 77 bis 81)

Galeocерdo acanthodon — LE HON, 1871, S. 9, 2 Fig. (im Text).

Carcharias (Hypoprion) acanthodon — LERICHE, 1926, S. 433, Taf. 28, Fig. 11–19; Abb. 198.

Beschreibung: Zu obiger Charakterisierung der Untergattung ist für diese Art nichts mehr hinzuzufügen.

Bemerkungen: Es wurden neben der hier erwähnten Art noch andere aufgestellt, doch ist es sehr leicht möglich, daß manche in die Synonymie von *Carcharhinus (Hypoprion) acanthodon* gehören. Es ist auch darauf hinzuweisen, daß die Zähne dieser Art sehr leicht mit denen von gewissen *Sphyrna*-Arten verwechselt werden können.

Vorkommen: Nicht häufig.

Miozän: Belgien.

Carcharhinus (Hypoprion) sp.
(Tafel 4, Figur 75)

Beschreibung: Der mir vorliegende Zahn ist bedeutend größer als die Zähne der gerade beschriebenen Art. Zu der Charakterisierung der Untergattung, die ich oben gegeben habe, ist noch hinzuzufügen, daß die Außenfläche eben, die Innenfläche gleichmäßig konvex ist, so daß die Zahnkronenränder scharf ausgebildet sind.

Untergattung: *Prionodon* MÜLLER & HENLE, 1838.

Untergattungsmerkmale: Die Kronenränder der Oberkieferzähne sind gezähnt, die der Unterkieferzähne nicht. Die Wurzel ragt auf der Innenseite stark vor. Auf der Außenseite weicht die Wurzel zurück, so daß Krone und Wurzel nicht in einer Ebene liegen.

Carcharhinus (Prionodon) sp.
(Tafel 4, Figur 76 und 83)

Bemerkungen: Zu obiger Beschreibung der Untergattungsmerkmale ist nichts hinzuzufügen; auch kann keine Artbestimmung vorgenommen werden, da nur ein einziger Zahn vorliegt, der dazu noch etwas abgerollt ist.

Gattung: *Galeocerdo* MÜLLER & HENLE, 1837.

Gattungsmerkmale: Ein geneigter Hautzapfen, dessen sämtliche Kanten gezähnt sind; der Rand unter dem geneigten Zapfen ist etwas stärker gezackt. Die Wurzel ist relativ schwach entwickelt. Die Zähne des Ober- und Unterkiefers sind ähnlich gestaltet. Zähne in der Regel länger als hoch.

Galeocerdo aduncus AGASSIZ, 1843

(Tafel 4, Figur 59 bis 65)

Galeocerdo aduncus — AGASSIZ, 1843, S. 231, Taf. 26, Fig. 24–28.

Galeocerdo aduncus — ALESSANDRI, 1925, S. 40 und 41.

Galeocerdo aduncus — LERICHE, 1926, S. 436, Taf. 28, Fig. 20–30.

Galeocerdo aduncus — LERICHE, 1927 b, S. 87, Taf. 14, Fig. 1–9.

Galeocerdo aduncus — SCHULTZ, 1965, S. 284.

Beschreibung: Die Zähne dieser Art sind überaus charakteristisch. Sie bestehen aus einem großen Zapfen, der geneigt ist. Die Zähnelung an der Basis der Krone unter dem geneigten Zapfen ist am stärksten und daher auch bei abgerollten Zähnen meist erhalten. Die Zähnelung aber, die am „Rücken“ der Zahnkrone und am Rand gegenüber vorhanden ist, ist sehr fein, so daß man sie nicht selten nicht mehr erkennen kann — besonders am „Rücken“ der Zahnkrone.

Die Wurzel besteht aus zwei Ästen, die mehr oder weniger divergieren; auf der Innenseite ragt sie etwas über die Krone hinaus.

Die Trennung von Ober- und Unterkieferzähnen ist nicht immer leicht, aber es lassen sich folgende schematische Zeichnungen dafür geben (Abbildung 17 a bis d): Bei den Zähnen des Oberkiefers ist oft eine besonders starke Abflachung der Krone zu bemerken (Abbildung 17, a, b). Die Zähne in den vorderen Teilen der Kiefer haben natürlich eine mehr aufgerichtete Krone, während die der Lateralzähne oder die aus der Gaumengegend mehr und mehr geneigt sind.

Vorkommen: Nicht häufig.

Inneralpines Wiener Becken: z. B. Vöslau (Torton) (Paläontologisches Institut der Universität Wien).

Molassezone: z. B. Eggenburg (Burdigal); Rainbach bei Schärding (Unter-Helvet).

Pliozän: Belgien, Toskana.

Miozän: Ungarn, Schweiz, Württemberg, Frankreich, Belgien, Italien, Malta; USA, Kuba; Argentinien; Angola.

Oligozän: NW-Deutschland.

Eozän?: Alabama, S-Carolina.

Gattung: *Hemipristis* AGASSIZ, 1843.

Gattungsmerkmale: Die Zähne dieser Gattung sind durch die starke Zähnelung der Krone bei den Lateralzähnen charakterisiert; die Krone ist bei den vorderen Lateralzähnen schmal und nur im unteren Teil gezähnt. Die Zahnkrone verbreitert sich bei den einzelnen Zähnen gleichmäßig in Richtung Gaumen, so daß dann fast Zähne mit einem Umriß eines gleichseitigen Dreieckes vorliegen. Die vordersten Zähne sind stark nach innen geschwungen und weniger gut kenntlich, da sie — wie bereits erwähnt — nur im unteren Kronenteil gezähnt sind oder auch gar nicht. Ob es sich bei diesen Zähnen um Symphysenzähne handelt ist nicht ganz sicher: PROBST, 1878 (S. 143), ist der Meinung, daß bei *Hemipristis* keine vorhanden sind; LERICHE, 1927 (Tafel 14, Figur 10), aber führt solche an. Die Wurzel ist weniger charakteristisch; sie ist relativ schmal und klein.

Hemipristis serra AGASSIZ, 1843

(Tafel 4, Figur 66 bis 74)

Hemipristis serra — AGASSIZ, 1843, S. 237, Taf. 37, Fig. 11–30.

Hemipristis serra — PROBST, 1878, S. 143, Taf. 1, Fig. 49–57.

Hemipristis serra — ALESSANDRI, 1925, S. 40 und 41.

Hemipristis serra — LERICHE, 1927 b, S. 90–96, Taf. 14, Fig. 10–15.

Beschreibung: Zu den oben angeführten Gattungsmerkmalen ist nichts hinzuzufügen.

Bemerkungen: Aus Plesching liegt mir nur ein Bruchstück eines Zahnes dieser Art vor, das in Figur 74 (Tafel 4) abgebildet ist. Um aber die richtige Vorstellung eines kompletten Zahnes hervorzu-rufen, wurden einige Exemplare aus den Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien abgebildet, die alle aus Neudorf an der March (Torton) stammen (Tafel 4, Figur 66 bis 73).

Vorkommen: Sehr selten.

Inneralpines Wiener Becken: z. B. Steinbrunn, Neudorf a. d. March (Torton), (Naturhistorisches Museum, Wien).

Molassezone: z. B. Eggenburg (Burdigal).

Miozän: Spanien, Malta, Korsika; Marokko, Kongo, Angola, Mozambique, Madagaskar; USA.

Burdigal-Helvet: Ungarn, Schweiz, Württemberg, Frankreich.

Eozän?: S-Carolina.

Ordnung: BATOIDEI (Rochen)

Familie: Myliobatidae (Adlerrochen)

Gattung: *Aetobatis* BLAINVILLE, 1816.

Gattungsmerkmale: Zahnplatten des Unterkiefers in der Mitte gewinkelt; die Zahnleisten des Oberkiefers schmal und lang; deren Enden abgestumpft oder spitz ausgezogen (Abbildung 20).

Aetobatis arcuatus AGASSIZ, 1843

(Tafel 4, Figur 82)

Aetobatis arcuatus — AGASSIZ, 1843, S. 327.

Aetobatis arcuatus — ALESSANDRI, 1925, S. 40 und 41.

Aetobatis arcuatus — LERICHE, 1927 a, S. 46, Taf. 6, Fig. 7–15.

Aetobatis arcuatus — SCHULTZ, 1965, S. 284.

Beschreibung: Die Zahnplatten des Unterkiefers sind außerordentlich charakteristisch. Ein einzelnes Bruchstück ist auf Tafel 4, Figur 82, abgebildet. Ein komplettes Unterkiefergebiß von *Aetobatis narinari* ist in Abbildung 18 dargestellt (Aufsicht).

In Abbildung 19 habe ich das Oberkiefergebiß von *Aetobatis narinari* skizziert. Es besteht aus mehreren leicht gewölbten Zahnleisten, die man meist auch erkennen kann, wenn nur Teilstücke davon vorliegen. Ein sicherer Nachweis ist dann gegeben, wenn das Ende einer solchen Leiste vorliegt, das stumpf oder ausgezogen ist (Abbildung 20).

Bemerkungen: Es werden die Zahnplatten, die der Gattung *Aetobatis* angehören und aus dem Jungtertiär stammen, als *Aetobatis arcuatus* bezeichnet. Diese Bestimmung erscheint mir aber nicht gesichert, da die rezente Form *Aetobatis narinari* (EUPHRASEN) außerordentlich ähnliche Zahnplatten besitzt. Es ist aber doch angebracht, die fossilen Zahnplatten so lange keine entsprechende Untersuchung stattgefunden hat als *Aetobatis arcuatus* zu bezeichnen.

Ontogenetisch werden die Zahnleisten des Ober- und Unterkiefers von *Aetobatis* als symphyseale Platten angesehen; sie sind nicht durch Fusion, sondern durch Ausdehnung der einzelnen Plattenelemente entstanden.

Vorkommen: Nicht häufig.

Inneralpines Wiener Becken: z. B. Neudorf a. d. March (Torton)
(Sammlung Dkfm. Weinfurter, Wien).

Molassezone: z. B. Eggenburg (Burdigal); Rainbach bei Schärding
(Unter-Helvet).

Miozän: USA.

Burdigal — Helvet: Württemberg, Schweiz, Frankreich.

Abb. 13

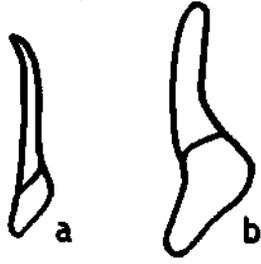


Abb. 14

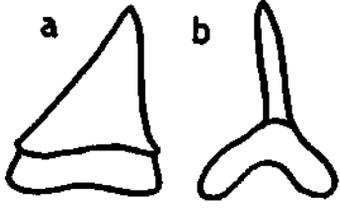


Abb. 15

Abb. 17

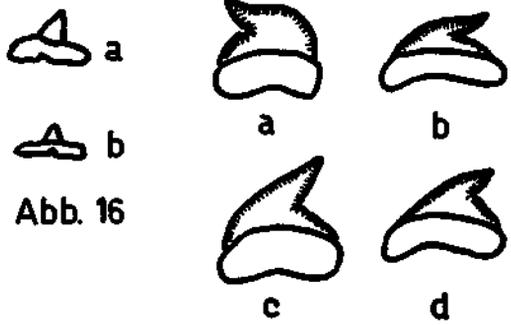


Abb. 16

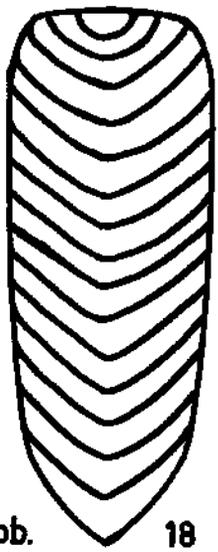


Abb. 18

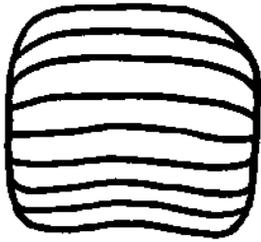


Abb. 19

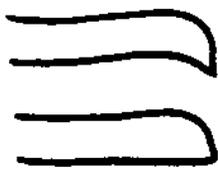


Abb. 20

- Abb. 13: a) Profil eines Oberkieferzahnes von *Oxyrhina hastalis* Ac.; natürliche Größe.
b) Profil eines Unterkieferzahnes von *Oxyrhina hastalis* Ac.; natürliche Größe.
- Abb. 14: a) Oberkieferzahn von *Oxyrhina hastalis* Ac., Außenansicht; natürliche Größe.
b) Oberkieferzahn von *Oxyrhina desori* Ac., Innenansicht; natürliche Größe.
- Abb. 15: Lateralzahn des Unterkiefers von *Carcharodon megalodon megalodon* Ac., Außenansicht; 0,5 natürlicher Größe.
- Abb. 16: a) Oberkieferzahn von *Carcharhinus (Hypoprion) sp.*; natürliche Größe.
b) Unterkieferzahn von *Carcharhinus (Hypoprion) sp.*; natürliche Größe.
- Abb. 17: *Galeocerdo aduncus* AGASSIZ; natürliche Größe.
a) Vorderzahn des Oberkiefers.
b) Lateralzahn des Oberkiefers.
c) Vorderzahn des Unterkiefers.
d) Lateralzahn des Unterkiefers.
- Abb. 18: Unterkiefergebiß von *Aetobatis arcuatus* AGASSIZ; natürliche Größe.
- Abb. 19: Oberkiefergebiß von *Aetobatis arcuatus* AGASSIZ; natürliche Größe.
- Abb. 20: Zahnleisten des Oberkiefers von *Aetobatis arcuatus* AGASSIZ; natürliche Größe.

III. STRATIGRAPHISCHE ERGEBNISSE

Die stratigraphische Verbreitung einer jeden Art wurde bereits am Ende ihrer Besprechung angegeben, ist aber in Tabelle 1 zur besseren Übersicht noch einmal zusammengestellt.

In dieser Tabelle sind Vorkommen, die mir fraglich erscheinen, mit einem ? in jeder betreffenden Spalte versehen.

Obwohl auf Grund der Verbreitung der in der Tabelle angeführten Arten man bei einigen von Durchläuferformen sprechen muß, lassen sich bei einer genügend großen Anzahl von Zähnen trotzdem Angaben über deren stratigraphisches Alter machen, da es im Laufe der Erdgeschichte bei einigen Arten zu einer Größenzunahme der Zähne gekommen ist. So sind z. B. die Zähne von *Oxyrhina hastalis*, *Oxyrhina desori*, *Oxyrhina benedeni*, *Carcharodon megalodon megalodon* im Oligozän bzw. im Burdigal kleiner als etwa im Pliozän.

Für die Alterseinstufung der Fauna von Plesching sind folgende – stratigraphisch aussagekräftige – Selachier-Arten, die durch Zähne in Plesching vertreten sind, anzugeben: *Oxyrhina hastalis*, *Oxyrhina retroflexa*, *Carcharodon megalodon megalodon*, *Carcharodon mega-*

lodon chubutensis, *Galeocerdo aduncus*, *Hemipristis serra* und *Aetobatis arcuatus*. Mit Ausnahme von *Oxyrhina hastalis* und *Carcharodon megalodon megalodon* sprechen jene Formen für ein miozänes Alter, da sie — zumindest in Mitteleuropa — erst mit Beginn des Miozäns aufzutreten beginnen. Die stratigraphisch wertvollste — in Plesching vorkommende — Unterart ist aber *Carcharodon megalodon chubutensis*, die nur im Burdigal und Helvet auftritt.

Ursprünglich wurden die Phosphoritsande von Plesching und Prambachkirchen auf Grund ihrer Mollusken-Fauna (vgl. GRILL, 1935 [1937]) und des Vorkommens von *Brachyodus onoides* ins Burdigal (= Eggenburger Serie) eingestuft. Nach der aus den Tonmergelzwischenlagen der Phosphoritsande von Plesching gewonnenen Foraminiferen-Fauna und der Rekonstruktion der paläogeographischen Entwicklung des Molassebeckens in Oberösterreich werden die Phosphoritsande von BRAUMÜLLER (1961, S. 11) ins Helvet, d. h. Oberburdigal bis Unterhelvet (= Luschitzer Serie, vgl. KAPOUNEK, PAPP & TURNOVSKY, 1960) eingestuft.

Da durch den Faunenvergleich zweier Fundstellen auch eine genauere Einstufung möglich ist, soll auf — durch Mollusken sicher eingestufte — Lokalitäten eingegangen werden. Hier bietet sich räumlich relativ nahe die Fauna von Eggenburg an. Da dort noch *Carcharodon angustidens* vorkommt, *Oxyrhina hastalis* nur durch einige wenige Zähne vertreten ist und *Oxyrhina retroflexa* überhaupt fehlt, ist die Fauna von Plesching sicher jünger — also stratigraphisch höher — als die Fauna von Eggenburg.

Ein Vergleich mit der Fauna von Rainbach und Höbmansbach bei Schärding, Oberösterreich (SCHULTZ, 1965), die in ihrer Gesamtheit der Luschitzer Serie angehört, ergibt sich folgendes: *Oxyrhina hastalis* ist schon relativ gut vertreten, während *Oxyrhina retroflexa* noch fehlt. So ergibt sich, daß die Fauna von Plesching entweder gleich alt oder etwas jünger ist als die von Rainbach bei Schärding.

Mit Hilfe dieser Faunenvergleiche kann nun auf Grund der Selachierzähne für die Phosphoritsande von Plesching ein Alter von Ober-Burdigal — Unter-Helvet (= Luschitzer Serie im Sinne von KAPOUNEK, PAPP & TURNOVSKY, 1960) mit großer Sicherheit angegeben werden, zumal auch die Mikrofaunen dasselbe Alter ergeben (BRAUMÜLLER, 1961, S. 11).

	U.-Eozän	M.-Eozän	O.-Eozän	U.-Oligozän	M.-Oligozän	O.-Oligozän	Burdigal	Helvet	Torton	Pliozän
<i>Hexanchus primigenius</i> (AG.)										
<i>Odontaspis acutissima</i> (AG.)										
<i>Odontaspis cuspidata</i> (AG.)										
<i>Oxyrhina hastalis</i> AGASSIZ	?	?	?							
<i>Oxyrhina desori</i> AGASSIZ										
<i>Oxyrhina retroflexa</i> AGASSIZ		?	?							
<i>Oxyrhina benedeni</i> LE HON										
<i>Lamna rupeliensis</i> (LE HON)										
<i>Lamna cattica</i> (PHILIPPI)										
<i>Carcharodon megalodon megalodon</i> AGASSIZ	?	?	?							
<i>Carcharodon megalodon chubutensis</i> AMEGHINO										
<i>Alopias exigua</i> (PROBST)										
<i>Alopias latidens</i> LERICHE										
<i>Carcharhinus (Scoliodon) taxandriae</i> (LERICHE)										
<i>Carcharhinus (Hypoprion) acanthodon</i> (LE HON)										
<i>Galeocerdo aduncus</i> AGASSIZ	?	?	?							
<i>Hemipristis serra</i> AGASSIZ	?	?	?							
<i>Aetobatis arcuatus</i> AGASSIZ										

Zusammenfassung

Es wird die Selachier-Fauna aus den Phosphoritsanden von Pleisching östlich Linz, Oberösterreich, beschrieben, die 20 Arten bzw. Unterarten umfaßt. Unter „III. Stratigraphische Ergebnisse“ werden die stratigraphisch aussagekräftigen Formen angeführt und anschließend für die Alterseinstufung der Phosphoritsande verwendet: Es

ergibt sich ein Alter von Ober-Burdigal — Unter-Helvet (= Luschtizer Serie, vgl. KAPOUNEK, PAPP & TURNOVSKY, 1960). Einleitend werden auch die Fundumstände, die lithologische Entwicklung, der Fossilinhalt, das Selachiergebiß und die Zahnmorphologie kurz behandelt.

S u m m a r y

A Selachian fauna, collected at Plesching East of Linz (Upper-Austria) is described. The fossils, mainly teeth and vertebrae, were found in the so-called „Phosporitsand-Horizont“ (KÜHN, 1962, S. 343), belonging to Lower Miocene. By the Selachian fauna: *Hexanchus primigenius* (AG.), *Odontaspis acutissima* (AG.), *Odontaspis cuspidata* (AG.), *Oxyrhina hastalis* AGASSIZ, *Oxyrhina desori* AGASSIZ, *Oxyrhina retroflexa* AGASSIZ, *Oxyrhina benedeni* LE HON, *Lamna rupeliensis* (LE HON), *Lamna cattica* (PHILIPPI), *Carcharodon megalodon megalodon* AGASSIZ, *Carcharodon megalodon chubutensis* AMEGHINO, *Alopecias exigua* (PROBST), *Alopecias latidens* LERICHE, *Carcharhinus* (*Scoliodon*) *taxandriae* (LERICHE), *Carcharhinus* (*Hypoprion*) *acanthodon* (LE HON), *Galeocerdo aduncus* AGASSIZ, *Hemipristis serra* AGASSIZ, *Aetobatis arcuatus* AGASSIZ, a stratigraphical position of Upper Burdigalian — Lower Helvetian = Luschtizer Serie (KAPOUNEK, PAPP & TURNOVSKY, 1960) is indicated.

ABKÜRZUNGEN

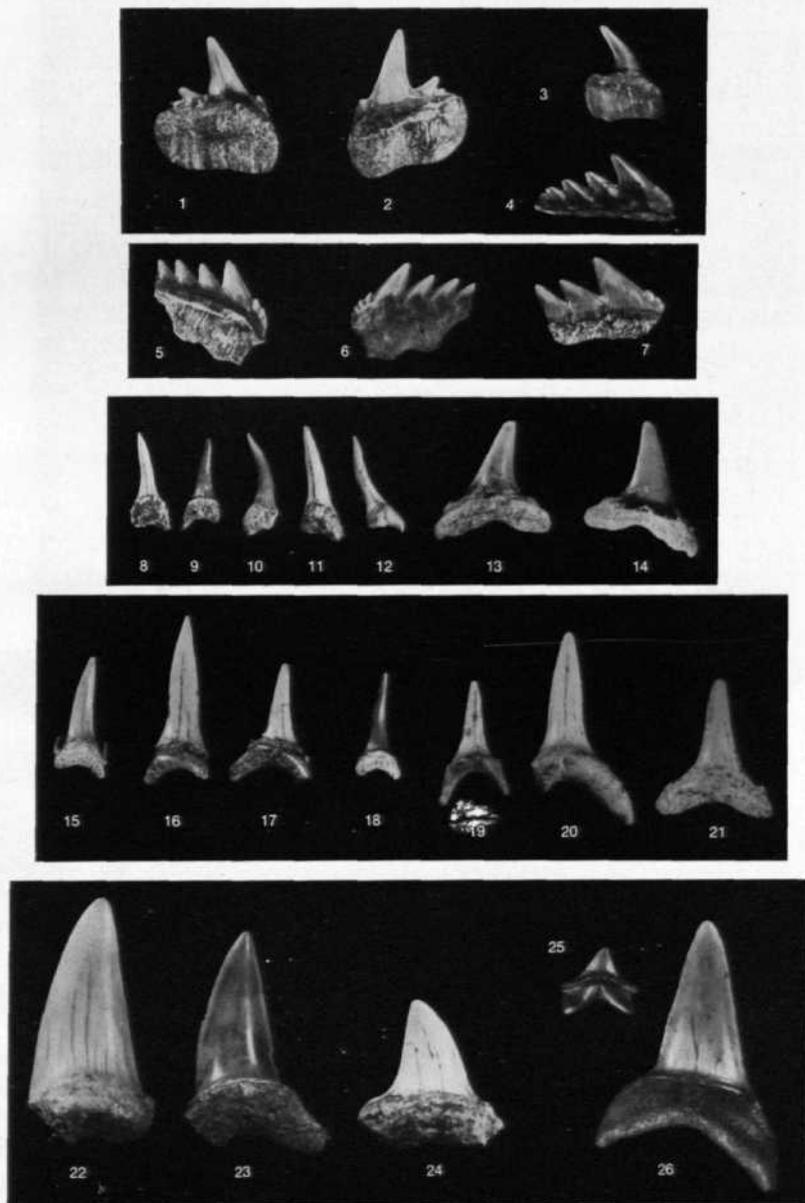
M. Linz = Museum der Stadt Linz. — NM. Wien = Naturhistorisches Museum, Wien; geologisch-paläontologische Abteilung. — S. West. = Sammlung Wilfried Westerholt, Leoben.

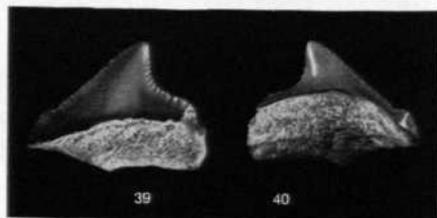
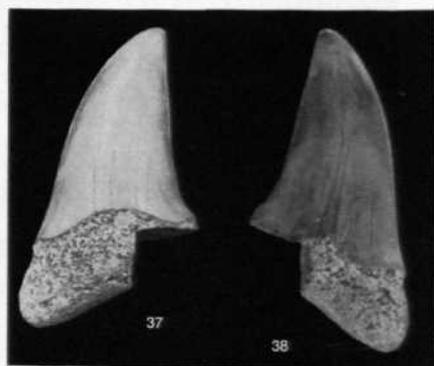
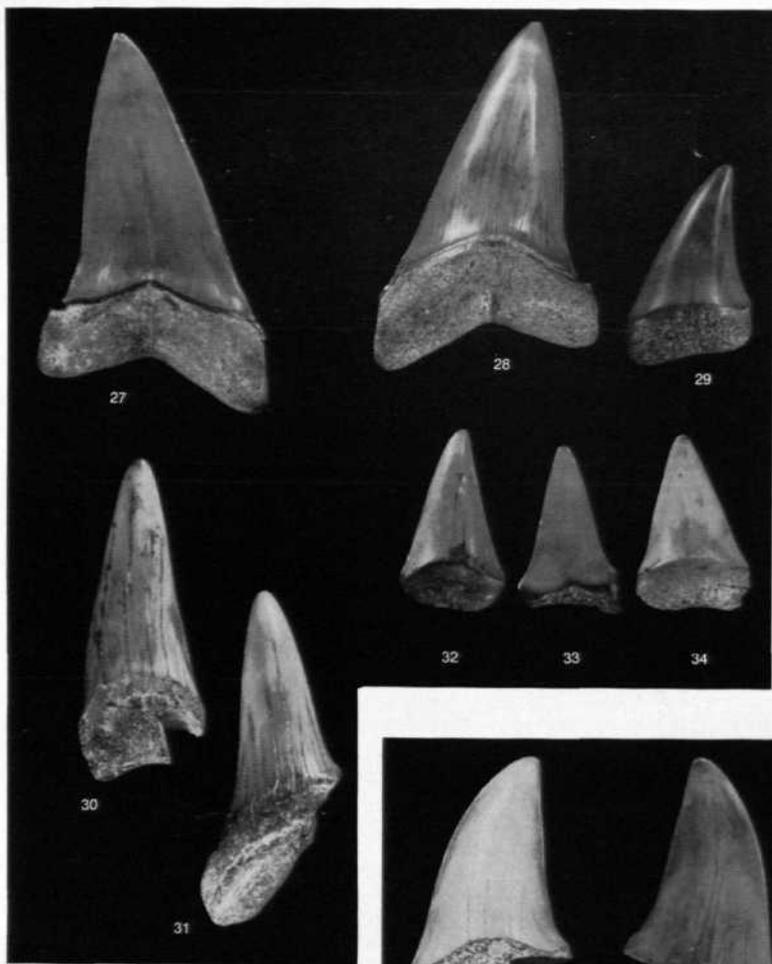
ERKLÄRUNGEN DER TAFELN

T a f e l 1

Hexanchus primigenius (AG.), natürliche Größe.

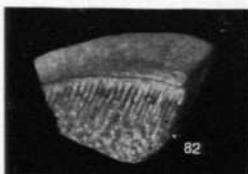
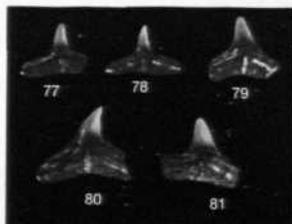
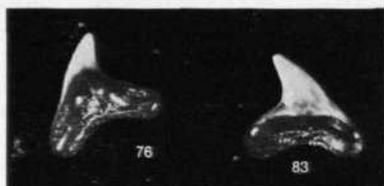
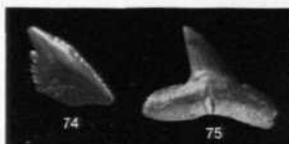
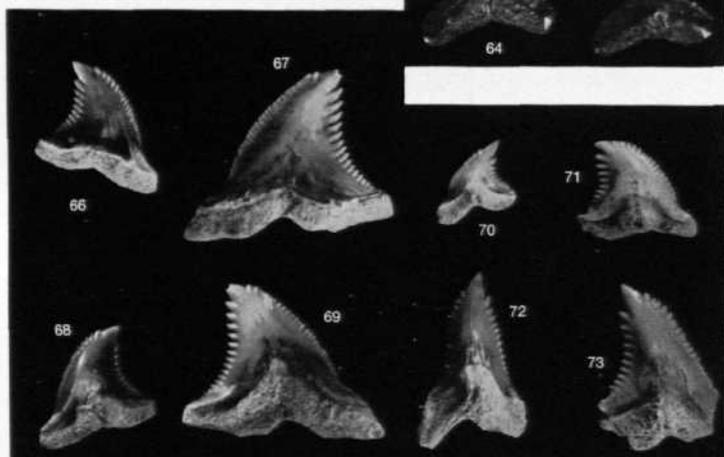
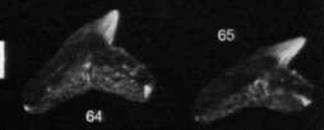
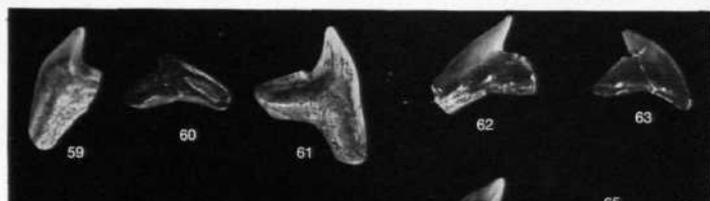
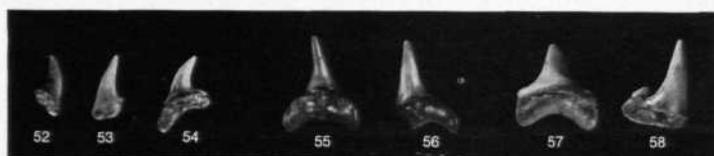
- Figur 1: Vorderer, rechter Oberkieferzahn, Innenseite (M. Linz).
Figur 2: Vorderer, rechter Oberkieferzahn, Außenseite (M. Linz).
Figur 3: Symphysenzahn des Oberkiefers, Innenseite (S. West.).
Figur 4: Zahnkrone eines rechten Lateralzahnes des Unterkiefers, Außenseite (S. West.).
Figur 5: Rechter Lateralzahn aus der Mitte des Unterkiefers, Außenseite (M. Linz).
Figur 6: Rechter Lateralzahn aus der Mitte des Unterkiefers, Innenseite (M. Linz).







TAFEL IV



- Figur 7: Rechter, vorderer Lateralzahn des Unterkiefers, Außenseite (M. Linz).
Odontaspis acutissima (Ag.), natürliche Größe.
- Figur 8 bis 12: Zähne des Unterkiefers, Innenseiten (M. Linz).
Odontaspis cuspidata (Ag.), natürliche Größe.
- Figur 13: Lateralzahn des Oberkiefers, Innenseite (M. Linz).
- Figur 14: Lateralzahn des Oberkiefers, Außenseite (M. Linz).
Odontaspis acutissima (Ag.), natürliche Größe.
- Figur 15: Vorderer Unterkieferzahn (überaus spitze Lateralzäckchen) (M. Linz).
- Figur 16: Unterkieferzahn, Innenseite (M. Linz).
- Figur 17: Rechter Oberkieferzahn, Innenseite (M. Linz).
- Figur 18: Unterkieferzahn, Innenseite (M. Linz).
Odontaspis cuspidata (Ag.), natürliche Größe.
- Figur 19 bis 21: Unterkieferzähne, Innenseiten (M. Linz).
Oxyrhina retroflexa Ag., natürliche Größe.
- Figur 22, 23: Oberkieferzähne, Innenseiten (M. Linz).
- Figur 24: Unterkieferzahn, Innenseite (M. Linz).
- Figur 25: Zahn aus der Gaumengegend des Oberkiefers, Innenseite (S. West.)
Oxyrhina retroflexa Ag., natürliche Größe.
- Figur 26: Rechter Vorderzahn des Oberkiefers, Innenseite (S. West.).
- T a f e l 2**
- Oxyrhina hastalis* Ac., natürliche Größe.
- Figur 27: Linker Lateralzahn des Oberkiefers, Außenseite (M. Linz).
- Figur 28, 29: Linke Lateralzähne des Oberkiefers, Innenseiten (M. Linz).
- Figur 30, 31: Unterkieferzähne, Innenseiten (M. Linz).
- Figur 32 bis 34: Vorderzähne des Oberkiefers (Kronen kaum geneigt: Figur 32, 34: Innenseiten; Figur 33: Außenseite (M. Linz).
Oxyrhina desori Ac., natürliche Größe.
- Figur 35: Lateralzahn, Außenfläche (M. Linz).
- Figur 36: *Oxyrhina hastalis* Ac., natürliche Größe (Schmaler Typ).
Oberkieferzahn, Außenseite (M. Linz).
- Figur 37, 38: *Oxyrhina* cf. *O. benedeni* LE HON, natürliche Größe.
Figur 37: Innenseite; Figur 38: Außenseite (M. Linz).
- Carcharodon megalodon chubutensis* AMEGHINO, natürliche Größe.
- Figur 39: Zahn aus der Gaumenregion des rechten Oberkiefers. Außenseite (M. Linz).
- Figur 40: Zahn aus der Gaumenregion des rechten Oberkiefers, Innenseite (M. Linz).

Tafel 3

Oxyrhina desori Ag., natürliche Größe.

- Figur 41 bis 43: Unterkieferzähne von adulten Exemplaren, Innenseiten (M. Linz).
 Figur 44: Unterkieferzahn eines adulten Exemplares, Profil (M. Linz).
 Figur 45 bis 48: Lateralzähne, Innenseiten (M. Linz).
 Figur 49: Rechter, hinterer Lateralzahn des Oberkiefers, Innenseite (S. West.).
Carcharodon megalodon megalodon Ag., schwach verkleinert.
 Figur 50: Lateralzahn des Unterkiefers, Außenfläche (M. Linz).
 Figur 51: Vorderer Lateralzahn des Unterkiefers, Außenfläche (M. Linz).

Tafel 4

Alopecias exigua (Probst), natürliche Größe.

- Figur 52, 53: Lateralzähne des Oberkiefers, Innenseiten (S. West.).
 Figur 54: Lateralzahn des Oberkiefers, Innenseite (M. Linz).
 Figur 55, 56: Vorderzähne, Innenseite (S. West.).
Lamna rupeliensis (Le Hon), natürliche Größe.
 Figur 57: Hinterer Lateralzahn des Unterkiefers, Innenseite (NM. Wien).
Lamna cattica (PHILIPPI), natürliche Größe.
 Figur 58: Lateralzahn, Außenseite (M. Linz).
Galeocerdo aduncus Ag., natürliche Größe.
 Figur 59: Rechter Lateralzahn des Unterkiefers, Innenseite (M. Linz).
 Figur 60: Linker Lateralzahn aus der Gaumengegend, Innenseite (M. Linz).
 Figur 61: Linker vorderer Lateralzahn des Unterkiefers, Innenseite, (M. Linz).
 Figur 62: Linker Lateralzahn des Unterkiefers, Außenseite, (S. West.).
 Figur 63: Rechter, vorderer Lateralzahn des Unterkiefers, Außenseite (S. West.).
 Figur 64: Rechter Lateralzahn des Unterkiefers, Innenseite (S. West.).
 Figur 65: Hinterer rechter Lateralzahn des Unterkiefers, Innenseite, (S. West.).
Hemipristis serra Ag., natürliche Größe.
 Figur 66, 67: Lateralzähne, Außenseiten (NM. Wien).
 Figur 68, 69: Lateralzähne, Innenseiten (NM. Wien).
 Figur 70, 71: Lateralzähne, Innenseiten (NM. Wien).
 Figur 72: Vorderer Lateralzahn, Innenseite (NM. Wien).
 Figur 73: Lateralzahn, Innenseite (NM. Wien). (Figur 66 bis 73: stammen von Neudorf a. d. March [Torton]).
 Figur 74: Fragment eines Lateralzahnes, Innenseite (S. West.).
Carcharhinus (Hypoprion) sp., natürliche Größe.
 Figur 75: Oberkieferzahn, Innenseite (NM. Wien).
Carcharhinus (Prionodon) sp., natürliche Größe.
 Figur 76: Innenseite (M. Linz) (siehe auch Figur 83).

- Carcharhinus (Hypoprion) acanthodon* (LE HON), natürliche Größe.
- Figur 77, 78: Zähne des Unterkiefers, Innenseiten (S. West.).
- Figur 79 bis 81: Zähne des Oberkiefers, Innenseiten (M. Linz).
Aetobatis arcuatus AGASSIZ, natürliche Größe.
- Figur 82: Zahnplatten-Leisten-Fragment des Unterkiefers (M. Linz).
Carcharhinus (Prionodon) sp., natürliche Größe.
- Figur 83: Außenseite (M. Linz) (siehe auch Figur 76).

V. LITERATURVERZEICHNIS

- Abel, O., 1939: Vorzeitliche Tierreste im Deutschen Mythos, Brauchtum und Volksglauben. — 304 Seiten, Verlag Gustav Fischer, Jena.
- Agassiz, L., 1843: Recherches sur les Poissons fossiles. Tome III. — 432 Seiten, Neuchâtel. (Einzelne Nachträge 1844.)
- Agassiz, L., 1843: Recherches sur les Poissons fossiles. Tome III. — Atlas. — 33 Tafeln, Neuchâtel. (Einzelne Nachträge 1844.)
- Alessandri, G. de, 1925: Die Fische des Miocän von Eggenburg. — In Schaffer, F. X.: Das Miocän von Eggenburg. — Abh. geol. B.-A., 22, Heft 3. S. 40–43, Wien.
- Ameghino, F., 1904: Paleontologia Argentina. — Publ. Univ. La Plata, 2, 79 Seiten, 72 Abbildungen, La Plata.
- Bigelow, H. B. & Schroeder, W. C., 1953: Fishes of the Western North Atlantic. — Part 2: Saw Fishes, Guitarfishes, Skates and Rays; Cimaeroids. — Mem. Sears Foundation for marine Research, 1, 588 Seiten. — Yale Univ., New Haven.
- Braumüller, E., 1961: Die paläogeographische Entwicklung des Molassebeckens in Oberösterreich und Salzburg. — Erdoel-Z., S. 3–14, 2 Tafeln. — Wien.
- Erasmus, G. d', 1922: Catalogo dei Pesci fossili delle tre Venezie. — Mem. Inst. Geol. Univ. Padova, 6, 1919–1922, 181 Seiten, 6 Tafeln. — Padova.
- Geyn, W. A. E. v., 1937: Das Tertiär der Niederlande mit besonderer Berücksichtigung der Selachierfauna. — Leidsche geol. Mededeelingen, 9, 1937, S. 177 bis 361, 15 Tafeln. — Leiden.
- Grill, R., 1937: Das Oligocänbecken von Gallneukirchen bei Linz a. d. D. und seine Nachbargebiete. — Mitt. geol. Ges. Wien, 28, 1935, S. 37–72, 1 Karte. — Wien.
- Hofmann, E., 1948: Pflanzenreste aus den Phosphoritvorkommen von Prambachkirchen in Oberdonau. — Palaeontographica, 88, Abt. B, S. 3–86, Tafeln 1–13. — Stuttgart.
- Jordan, D. S., 1963: The Genera of Fishes and a Classification of Fishes. — 800 Seiten. — (Reprinted.) — Stanford Univ. Press, Stanford (California).
- Kapounek, J., Papp, A. & Turnovsky, K., 1960: Grundzüge der Gliederung von Oligozän und älterem Miozän in Niederösterreich nördlich der Donau. — Verh. geol. B.-A., 1960, S. 217–226. — Wien.

- Keil, A., 1966: Grundzüge der Odontologie. — Allgemeine und vergleichende Zahnkunde als Organwissenschaft. — 2., neubearbeitete Aufl. — 278 Seiten, 4 Tafeln. — Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin-Nikolassee.
- Kühn, O., 1962: Autriche. — *Lexique Stratigraphique International*: Vol. I: Europe, Fasc. 8, 646 Seiten, 2 Tafeln. — Paris.
- Kruckow, Th., 1965: Die Elasmobranchier des tertiären Nordseebeckens im nordwestdeutschen Bereich. — *Senckenbergiana Lethaea*, 46 a, 1965 (Weiler-Festschrift), S. 215–256. — Frankfurt a. M. 1965.
- Landolt, H. H., 1947: Ueber den Zahnwechsel bei Selachiern. — *Rev. Suisse Zool.*, 54, No 19, S. 305–367. — Genève.
- Leriche, M., 1902: Les Poissons paléocènes de la Belgique. — *Mém. Mus. d'Hist. Nat. Belgique*, 5, 1902, t. 2, S. 1–47, 3 Tafeln. — Bruxelles.
- Leriche, M., 1905: Les Poissons éocènes de la Belgique. — *Mém. Mus. d'Hist. Nat. Belgique*, 11, 1905, t. 3, S. 51–228, Taf. 4–12. — Bruxelles.
- Leriche, M., 1910: Les Poissons oligocènes de la Belgique. — *Mém. Mus. d'Hist. Nat. Belgique*, 20, S. 231–363, Taf. 13–27. — Bruxelles.
- Leriche, M., 1926: Les Poissons néogènes de la Belgique. — *Mém. Mus. d'Hist. Nat. Belgique*, 32, S. 367–472, Taf. 28–41. — Bruxelles.
- Leriche, M., 1927: Les Poissons de la Molasse suisse. — *Mém. Soc. paléontol. Suisse*, 46, S. 1–55, Taf. 1–7. — Genève (1927 a).
- Leriche, M., 1927: Les Poissons de la Molasse suisse. — *Mém. Soc. paléontol. Suisse*, 47, S. 56–111, Taf. 8–14. — Genève (1927 b).
- Leriche, M., 1938: Contribution à l'étude des Poissons fossiles des pays riverains de la Méditerranée américaine (Venezuela, Trinité, Antilles, Mexique). — *Mém. Soc. paléontol. Suisse*, 61, 1938, S. 1–43, 4 Tafeln. — Basel.
- Leriche, M., 1942: Contribution à l'étude des Faunes ichthyologiques marines des Terrains tertiaires de la Plaine côtière atlantique et du centre des États-Unis. — *Mém. Soc. géol. France*, N. S. 45, 111 Seiten, 8 Tafeln. — Paris.
- Leriche, M., 1951: Les Poissons tertiaires de la Belgique. — (Supplément.) — *Mém. Inst. Sci. Nat. Belgique*, 118, S. 475–600, Taf. 42–47. — Bruxelles.
- Leriche, M., 1957: Les Poissons néogènes de la Bretagne, de l'Anjou et de la Touraine. — *Mém. Soc. géol. France*, N. S. 81, 64 Seiten, 4 Tafeln (Taf. 44 bis 47). — Paris.
- Marquard, E., 1946: Beiträge zur Kenntnis des Selachiergebisses. — *Rev. Suisse Zool.*, 53, No 4, S. 73–132. — Genève.
- Münster, G. zu, 1842: Beschreibung einiger fossilen Fischzähne aus dem Tertiär-Becken von Wien. — *Beitr. zur Petrefaktenkunde*, Heft 5, S. 65–69, Taf. 6, fig. 5–11, 13, 14 u. Taf. 15, fig. 9. — Bayreuth.
- Münster, G. zu, 1846: Ueber die in der Tertiär-Formation des Wiener Beckens vorkommenden Fisch-Ueberreste, mit Beschreibung einiger neuen merkwürdigen Arten. — *Beitr. zur Petrefakten-Kunde*, Heft 7, S. 1–31, Tafeln 1–3. Bayreuth.
- Papp, A., 1959: Tertiäre. — 1. Teil. — *Handb. stratigraph. Geol.*, 3, 1. Teil, 411 Seiten. — Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart.
- Papp, A.: siehe auch unter: Kapounek, J., Papp, A. & Turnovsky, K.

- Peyer, B., 1963: Die Zähne (Ihr Ursprung, ihre Geschichte und ihre Aufgabe). – Verständl. Wiss., 79, 102 Seiten. – Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg.
- Philippi, R. A., 1851: Ueber *Tornatella abbreviata*, *Otodus mitis*, *Otodus caticus* und *Myliobates Testae*. – Palaeontographica, 1, S. 23–25, Taf. 2, fig. 1–8. Cassel.
- Probst, J., 1858: Ueber das Gebiss des *Notidanus primigenius* AG. – Jh. Ver. Naturkunde Württemberg, 14, S. 124–127. – Stuttgart.
- Probst, J., 1877: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen. – II. Batoidei. – Jh. Ver. Naturkunde Württemberg, 33, S. 69 bis 103, Taf. 1–2. – Stuttgart.
- Probst, J., 1878: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen. – Hayfische. – Jh. Ver. Naturkunde Württemberg, 34, S. 113 bis 153, Taf. 1. – Stuttgart.
- Probst, J., 1879: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen. – Hayfische. – Jh. Ver. Naturkunde Württemberg, 35, S. 127 bis 191, Taf. 2–3. – Stuttgart.
- Schadler, J., 1932: Ein neues Phosphoritvorkommen (Plesching bei Linz, Oberösterreich). – Verh. geol. B.-A., 1932, S. 129–130. – Wien.
- Schadler, J., 1934: Weitere Phosphoritvorkommen in Oberösterreich. – Verh. geol. B.-A., 1934, S. 58–60. – Wien.
- Schadler, J., 1934: Phosphoritvorkommen in Oberösterreich. – Min. petr. Mitt., 45, S. 466. – Wien.
- Schadler, J., 1947: Das Phosphoritvorkommen Plesching bei Linz a. d. Donau. – Verh. geol. B.-A., 1945, S. 70–77. – Wien.
- Scheuchzer, J. J., 1708: Bildnissen verschiedener Fischen / und dero Thellen / Welche in der Sündfluth zu Grunde gegangen. – 8 Seiten, 5 Tafeln. – Zürich.
- Schroeder, W. C.: siehe Bigelow, H. B. & Schroeder, W. C.
- Schultz, O., 1965: Der tertiäre Grobsand zwischen Höbmansbach und Rainbach bei Schärding am Inn, OÖ. – in: Kühn, O.: Korallen aus dem Helvetien von Österreich. – S.-B. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I, 174, S. 282–285. – Wien.
- Steininger, F., 1966: Über eine Fossilienammlung aus dem Stadtbereich von Linz. – Naturkundl. Jb. d. Stadt Linz 1966, 12, S. 7–10, Taf. 1–4. – Linz.
- Thenius, E., 1959: Tertiär. – 2. Teil (Wirbeltierfaunen). – Handb. stratigraph. Geol., 3, 2. Teil, 328 Seiten, 10 Tafeln. – Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart.
- Thenius, E., 1966: Wirbeltierfunde aus der paläogenen Molasse Österreichs und ihre stratigraphische Bedeutung. – Verh. geol. B.-A., 1960, S. 82–88. – Wien.
- Turnovsky, K., siehe unter: Kapounek, J., Papp, A. & Turnovsky, K.
- Vardabasso, S., 1922: Ittiofauna delle arenarie mioceniche di Belluno. – Mem. Inst. Geol. Univ. Padova, 6, 1919–1922, 23 Seiten, 2 Tafeln. – Padova.
- Vitalis, I. v., 1942: Die Zähne der rezenten *Notidanus*-Arten und des fossilen *Notidanus primigenius* AG., mit besonderer Rücksicht auf die miozänen

- Notidanus-Zähne von Mátraszöllös. — *Geologica Hungarica*, ser. Palaeontol., **18**, S. 1–40, 1 Tafel. — Budapest.
- Weiler, W., 1922: Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens. — *Abh. hess. Landes-A., Darmstadt*, **6**, S. 67–136, Taf. 1–3. — Worms.
- Weiler, W., 1932: Die Fischfauna der unteren und oberen Meeresmolasse Oberbayerns. — *N. Jb. Mineral. etc., Beilage-Bd. 68*, Abt. B, S. 305–352, 35 Abb. — Stuttgart.
- Weiler, W., 1933: Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. — (Die Fischreste aus den Menilitschiefern von Eger. — Die Fischreste aus den Kisceller [Kleinzeller] Ton.) — *Geologica Hungarica*, ser. Palaeontol. **11**, 54 Seiten, 3 Tafeln. — Budapest.
- Weiler, W., 1943: Fischreste aus dem Oberoligozän Norddeutschlands und dem Mittelmiozän von Venlo in Holland. — *Ber. R.-A. Bodenforsch.*, 1943, S. 74–90. — Wien.
- Winckler, T. C., 1875: Beschreibung einiger fossiler Tertiärer-Fischreste, vorzugsweise des Sternberger Gesteins. — *Arch. Ver. Naturgesch. Mecklenburg*, **29**, 1875, S. 97–129, Taf. 2–3. — Neubrandenburg.
- Wittich, E., 1897: Ueber neue Fische aus dem mitteloligozänen Meeressand des Mainzer Beckens. — *Notizbl. Ver. Erdkunde u. geol. Landes-A. Darmstadt*, (4) **18**, S. 43–49, Taf. 5 — Darmstadt.
- Woodward, A. S., 1889: Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History). — Part I (Elasmobranchii). — 474 Seiten, Taf. 1–17. — London.

Photos: E. Kiesl, Paläontologisches Institut, Universität Wien.

Anschrift der Verfasser:

cand. pal. Ortwin Schultz und Dr. Friedrich Steininger
Paläontologisches Institut der Universität Wien
Universitätsstraße 7
A 1010 Wien

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz \(Linz\)](#)

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: [14](#)

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

Artikel/Article: [Die Selachierfauna \(Pisces, Elasmobranchii\) aus den Phosphoritsanden \(Unter-Miozän\) von Plesching bei Linz 61-102](#)