

Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe

Zur Kenntnis der Megalodontiden des Dachsteinkalkes im Dachsteingebiet und Tennengebirge

Von HELMUTH ZAPFE*)

(Mit 7 Tafeln und 4 Textabbildungen)

Manuskript eingelangt am 10. VI. 1964

Einleitung

Megalodontiden sind, wie schon an anderer Stelle ausgeführt (ZAPFE, 1957) und auch schon von FRECH (1904, S. 128) beobachtet, keine typischen Riffbewohner. Wohl aber treten sie vereinzelt im Riffbiotop, besonders in der Riffhalde auf und bewohnten stellenweise massenhaft, die den obertriadischen Riffen unmittelbar benachbarten Lagunen-Biotope, deren gebankte Ablagerungen vor allem als Dachsteinkalk in Erscheinung treten. Die enge Verknüpfung des geschichteten Dachsteinkalkes mit dem ungeschichteten Dachstein-Riffkalk ist u. a. im Dachsteinmassiv (Oberösterreich), im Tennengebirge und im Hochkönig (Salzburg) gut zu beobachten. Die gelegentlich auch in der Riff-Fazies auftretenden Megalodontiden sind für die Biostratigraphie sowohl der geschichteten Ablagerungen wie der Riffkalke der Obertrias von Bedeutung. Die Aufnahme der folgenden Arbeit in diese Reihe der Riffstudien ist damit begründet (vgl. ZAPFE, 1962; E. FLÜGEL, 1962; ZAPFE, 1963).

Die Geologisch-Paläontologische Abteilung des Naturhistorischen Museums besitzt seit langer Zeit größere Aufsammlungen von Megalodontiden, die WÄHNER im Paß Lueg, Tennengebirge (Salzburg) und KITTL im Dachsteingebiet (Oberösterreich) zusammenbrachten. Infolge der Berufung WÄHNER'S an die Deutsche Technische Hochschule in Prag (1901) und des frühen Todes von E. KITTL (1913) sind diese Materialien praktisch unveröffentlicht geblieben. — Die Bearbeitung der fast ausschließlich in Steinkern-Erhaltung vorliegenden Megalodontiden ist zweifellos nicht sehr dankbar. Der eine wesentliche Bestimmungs-Grundlage bildende Schloßapparat ist fast nirgends in befriedigender Weise erhalten und die Bestimmung muß beinahe ausschließlich auf die Form des Steinkernes (Form der Lunula, Area etc.) bzw. auf die nur

*) Anschrift des Verfassers: Naturhistorisches Museum, Geologisch-Paläontologische Abteilung, Burgring 7, Wien I.

ausnahmsweise erhaltenen Reste der umkristallisierten Schale basiert werden. Vielfach handelt es sich um Steinkerne, denen in der Gegend des Schlosses und der Lunula Teile der Schale oder der an ihre Stelle getretenen Ausfüllungsmasse anhaften (im Dachsteingebiet meist ein rötlicher bis roter, im Tennengebirge vorwiegend ein graugrüner Mergelkalk). Derartige anhaftende Reste verfälschen das Bild oft in ganz beträchtlicher Weise. Es mußte daher diese Region oft freipräpariert werden, um wenigstens die Form des Steinkernes objektiv feststellen zu können.

Es ist daher von vornherein zu erwarten, daß bei manchen Bestimmungen ein Unsicherheitsfaktor nicht ganz ausgeschlossen werden kann. Diese Schwierigkeiten mögen mit ein Grund gewesen sein, weshalb diese Materialien bis heute unveröffentlicht geblieben sind. Trotzdem erscheint es allein wegen der biostratigraphischen Bedeutung der Megalodontiden erforderlich einen Überblick über die nordalpinen Megalodontiden anzustreben und auf einen Kenntnisstand zu gelangen, den z. B. die ungarischen Paläontologen in den letzten Jahren für die Megalodontiden des ungarischen Mittelgebirges bereits erreicht haben. Einige der zahlreichen ungarischen Arbeiten, die ebenfalls Materialien in Steinkern-Erhaltung behandeln, werden im folgenden noch mehrfach zitiert werden.

Es ist nicht zu erwarten, daß an den nordalpinen Steinkernen grundlegende Erkenntnisse zur Systematik der Megalodontiden, die in vieler Hinsicht unbefriedigend ist, gewonnen werden können. Manche Genera und Arten sind in der Literatur nur ungenügend definiert (z. B. *Paramegalodus*). Es ist aber nicht möglich, diesen Mängeln auf Grund des vorliegenden Steinkern-Materiales abzuhelpfen. Der Erhaltungszustand setzt der Bearbeitung enge Grenzen. Trotzdem muß wenigstens der Versuch gemacht werden durch eine Bestandsaufnahme der Aufsammlungen, basierend auf der bestehenden Systematik und Nomenklatur, einen Einblick in die Megalodontiden-Fauna zweier klassischer nordalpiner Fundgebiete zu erlangen und die Möglichkeit einer biostratigraphischen Auswertung zu prüfen. Von Neubenennungen wurde nach Möglichkeit Abstand genommen. Mit Rücksicht auf die bei diesen Bivalven offenbar vorhandene Variabilität in der Form der Steinkerne und in Anbetracht des Erhaltungszustandes des Materials muß sich die folgende Darstellung mit einer relativ weiten Fassung des Artbegriffes begnügen.

Dank dem Entgegenkommen der Herren Direktor Prof. Dr. H. KÜPPER und Prof. Dr. R. SIEBER war es möglich, das Megalodontiden-Material der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt in Wien einzusehen und verschiedene wichtige Holotypen zu entleihen und zu vergleichen. Es sei dafür auch an dieser Stelle verbindlichst gedankt. Für fachliche Aussprachen und freundliche Unterstützung ist der Verfasser besonders seinem Kollegen Dr. F. BACHMAYER sowie Herrn Prof. G. ROSENBERG (Naturhistorisches Museum) und Frau Dr. E. VÉGH (Budapest) zu Dank verpflichtet. Für wichtige Auskünfte betreffend den Fundpunkt „Werflinger-Wand“ wird den Herren

Oberbergrat Dipl. Ing. O. SCHAUBERGER (Bad Ischl) und Reg.-Rat Dr. F. MORTON (Hallstatt) aufrichtig gedankt. Die Vorlagen zu den Textabbildungen zeichnete Frau akad. Malerin E. KERRY.

Geologische Verhältnisse der Fundorte

Dachsteingebiet:

a) Das bisher stratigraphisch tiefste Megalodonten-Vorkommen beobachtete der Verfasser 1955 bei einem Besuch der Koppenbrüllerhöhle bei Obertraun, O. Ö. Am Wege von Obertraun zur Höhle, wo dieser in die Schlucht unmittelbar unter dem Höhlenportal einbiegt, steht ein weißer, etwas zuckerkörniger Dolomit mit Megalodonten an. Die Stelle liegt etwa 10 m tiefer als der Höhleneingang, somit in etwa 550 bis 555 m Höhe. Der Weg ist hier in den Fels eingesprengt und ein gehäuftes Vorkommen von Megalodonten ist in der bergseitigen Böschung aufgeschlossen. Wie unten (S. 258) gezeigt wird, handelt es sich um Megalodonten der Triqueter-Gruppe. Dieser Fundpunkt liegt nach der Kartierung von GANSS auf der geologischen Alpenvereinskarte der Dachsteingruppe im unmittelbaren Grenzbereich vom Hauptdolomit zu jenem Komplex des Dachsteinkalkes, der durch eine häufige Wechsellagerung von kalkigen und dolomitischen Bänken gekennzeichnet ist (vgl. GANSS in GANSS, KÜMEL, SPENGLER, 1954, S. 54ff.). GANSS (l. c.) betrachtet zumindest einen Teil dieser Übergangsentwicklung vom Hauptdolomit zum Dachsteinkalk auch als stratigraphisch noch dem Niveau des Hauptdolomites zugehörig. Es kann für diese Megalodonten-Fundstelle schon allein aus der geologischen Situation auf norisches Alter geschlossen werden.

b) Ein weiterer Fundpunkt im Dachsteingebiet ist die „Werflinger Wand“ zwischen Hallstatt und Obertraun, O. Ö. Von hier stammen u. a. zwei wohlerhaltene Steinkerne eines riesigen Megalodonten, die KITTL 1901 von dem Hallstätter Sammler G. ROTH erworben hatte. Der auf der Spezialkarte fehlende Name „Werflinger Wand“ bezieht sich auf das NE-Ende der „Seewand“, wo deren Ausläufer an das Südufer des Hallstättersees herantritt. Die Seewand bildet die östliche Begrenzung des großen, von der „Hirschau-Alm“ eingenommenen Kares, südlich des „Hirschbrunn“ an der Straße von Hallstatt nach Obertraun. Ungefähr der östlich des „Gößlgraben“ (Alpenvereinskarte 1:25000) gelegene Teil heißt „Werflinger Wand“ und die Straße mußte hier am Seeufer in den Fels eingesprengt werden. Bei diesen Arbeiten fand G. ROTH die großen Megalodonten, die aus dem am Ufer anstehenden Dachsteinkalk stammen müssen. Für Bergsturzblöcke, die aus höheren Teilen der Felswände stammen könnten, ist hier am Steilufer des Sees überhaupt kein Platz. Außerdem konnte der Sammler ROTH in Hallstatt befragt werden, der sich trotz seines hohen Alters von 96 Jahren noch an den Fund erinnern konnte. Es bestehen somit über den Fundort keine Zweifel. Es ergibt sich daraus aber mit großer Wahrscheinlichkeit, daß an dieser Stelle stratigraphisch höhere Lagen des Dachsteinkalkes durch Flexuren oder Verwerfungen bis

zum Seeniveau abgesenkt sind und daß der dolomitische norische Sockel des Dachsteinmassivs, wie ihn die zitierte Geologische Karte verzeichnet, am Südufer des Hallstättersees durch eine tektonische Gliederung unterbrochen ist. Das Gestein der Megalodonten ist ein grauer Dachsteinkalk, bei manchen Stücken dem Dachsteinkalk des Paß Lueg ähhlich. Wenngleich aus der offenbar gestörten Lagerung kein unmittelbarer Schluß auf das Alter der Fossilien möglich ist, so sprechen doch die riesigen Dimensionen dieser Megalodonten und die Zusammensetzung dieser Fauna für ein hohes, obernorisches (bis rhätisches?) Niveau dieses Vorkommens (FRECH, 1904, S. 130ff. u. 137; vgl. auch S. 262ff.).

c) In der Literatur als Megalodontiden-Fundorte seit langem bekannt sind die „Mitterwand“ und die „Echernwand“ im Echerntal bei Hallstatt, O. Ö. Wie SPENGLER (1919, S. 312) überzeugend darlegt, ist der Dachsteinkalk mit Conchodonten und Dicerocardien der Echernwand und Mitterwand, ebenso wie die Gipfelregion des Hierlatz sicher rhätisch. Die Megalodontiden wurden vorwiegend als Steinkerne aus losen Bergsturzblöcken im Echerntal gewonnen (vgl. KITTL, 1903, S. 66).

d) Der Fundpunkt „Wiesberghöhe“ (1706 m) oberhalb der „Wiesalpe“ wird von TAUSCH (1892) und KITTL (1903, S. 71) als Vorkommen von *Conchodus infraliasicus* STOPP. zitiert. BÖHM beschreibt die Situation genauer und betont das rhätische Alter dieser obersten Lagen des Dachsteinkalkes (1903, S. 2—3). Auch dieser Fundort liegt, wie die unter c) genannten in den stratigraphisch hohen, rhätischen Lagen des Dachsteinkalkes.

e) Obwohl nicht mehr der Dachsteingruppe angehörig, aber ihr nahe benachbart, sei noch ein weiterer Fundort angeführt. Beim „Klaushof“ im vorderen Gosautal, O. Ö., wurden in dem an der Straße (linkes Ufer des Gosaubaches) anstehenden geschichteten Dachsteinkalk vom Gosauer Sammler L. GAPP *) große Megalodontiden und Dicerocardien gesammelt. Auch der Dachsteinkalk beiderseits des vorderen Gosautales und am Nordhang der Plassengruppe gilt auf Grund der Lagerungsverhältnisse als rhätisch (SPENGLER, 1919, S. 315 oben).

Tennengebirge:

f) Unter der Fundortsbezeichnung „Paß Lueg“ liegt ein großes Material von Megalodontiden-Steinkernen vor, das WÄHNER vor der Jahrhundertwende gesammelt oder von einheimischen Sammlern erworben hat. Auf vielen Etiketten ist das Akquisitionsjahr 1898 vermerkt. Leider enthalten die in den „Annalen“ des Naturhistorischen Museums abgedruckten Reiseberichte nur ganz flüchtige und allgemeine Hinweise auf diese Aufsammlungen. U. a. heißt es in Bd. 3 der Annalen (1888) unter „Notizen“ (S. 74) von den Exkursionen WÄHNER's: „Von den vorgenommenen und eingeleiteten Aufsammlungen möge nur auf große Dachsteinbivalven (Megalodonten) aus dem Paß Lueg . . .

*) etwa 1930.

hingewiesen werden...“ Exakte Fundortsangaben werden nicht gemacht und sind auch den Objekten nicht beigefügt („Paß Lueg“). Auch in einer populärwissenschaftlichen Veröffentlichung über dieses Gebiet berichtet WÄHNER (1894) nichts genaues über die Fundpunkte der Megalodontiden. Nur aus der Schlucht der „Salzachöfen“ erwähnt WÄHNER (l. c. S. 44 u. 67) die Querschnitte der „Dachsteinbivalven“ auf der Oberfläche eines Felsblockes. — Heute befinden sich am Nordausgang der Salzachschlucht zu beiden Seiten der Eisenbahn große Steinbrüche, in denen einzelne an Megalodontiden reiche Bänke aufgeschlossen sind. Sie gehören, am linken Salzachufer gelegen, topographisch bereits zum Hagengebirge. Von hier stammen die Aufsammlungen WÄHNER's aber nicht, da diese Steinbrüche zu dieser Zeit offenbar noch nicht bestanden. Es verzeichnet sie weder die 1904 erschienene geologische Spezialkarte 1:75000 (Blatt Hallein-Berchtesgaden) noch das Kärtchen, das WÄHNER (1894, Taf. II) veröffentlichte. Die mit „Paß Lueg“ beschrifteten Megalodontiden kommen daher wohl aus dem Bereich der Salzachöfen und der Straße auf den Paß Lueg. Sehr wahrscheinlich wurden von den Sammlern auch lose Bergsturzblöcke ausgebeutet, von denen der eine oder andere auch vom linken Salzachufer gekommen sein mag. Wesentlich ist, daß alle Fundstücke denselben grauen Kalk zeigen und daß dieser gebankte graue Dachsteinkalk am Nordabhang des Tennengebirges zweifellos der obersten Trias (Rhät-Oberrhät) angehört (ZAPFE, 1962a, S. 357, Abb. 2).

Einzelne Megalodontiden eigener Aufsammlungen des Verfassers, die aus den oben erwähnten Steinbrüchen stammen, sind in die folgende Untersuchung miteinbezogen. Ebenso kann der mit „Golling“ bezeichnete und unten als *Megalodus mojsvari inflatus* n. ssp. beschriebene Megalodont aus der „Coll. HEINRICH“ des Naturhistorischen Museums aus diesen Steinbrüchen stammen (vgl. S. 267).

g) In diesem Gebiet liegt auch die unten als Fundort zitierte „Infangalm“. Hier ist bemerkenswert, daß PIA (in SPENGLER, 1924, S. 97 u. 101 oben) von dieser Gegend und überhaupt vom Nordhang des Tennengebirges den Übergang des rhätischen Dachsteinkalkes mit Megalodonten in den hängenden roten Liaskalk beschrieben hat, womit zumindest für die höchsten Megalodontidenbänke ein oberrhätisches Alter gesichert ist. Das Auftreten von großen Conchodonten im Oberrhät von Adnet steht damit im Einklang (ZAPFE, 1957, Abb. 4; 1963, S. 215).

Beschreibung der Arten

In der folgenden Beschreibung werden nur die Synonyme nach 1934 angeführt, während bezüglich der älteren Zitate auf die Angaben im Fossilium Catalogus bei KUTASSY (1934) verwiesen wird.

Maßangaben *) sind in folgender Weise zu verstehen:

Breite = größte Länge der dem Wirbel gegenüberliegenden Kante des

*) stets in mm ausgedrückt.

Steinkernes bzw. des Randes der Schale. Der bisweilen nach vorne darüber hinaus vorspringende Wirbel ist in diesem Maße nicht berücksichtigt.

Höhe = Maß senkrecht auf die Breite mit dem Gleitzirkel gemessen.

Dicke = größte Dicke des zweiklappigen Steinkernes senkrecht auf die Kommissurebene gemessen.

Höhe der Lunula = gemessen in der Kommissurebene. Oberer Meßpunkt zwischen den Wirbelspitzen.

Größte Breite der Lunula = gemessen zwischen den lateralen Rändern der Lunula.

Größte Breite der Area = größter Abstand zwischen der Kommissurlinie und dem Rand der Area einer Klappe.

In der morphologischen Beschreibung wird das zwischen dem meist scharf ausgeprägten hinteren Schalenrand und der Kommissurebene gelegene Schalenfeld als „Area“ bezeichnet, um dieselbe Nomenklatur zu gebrauchen, wie sie bereits R. HOERNES benützte (HOERNES, 1880, S. 15, Fig. 2—3; vgl. auch STROMER, 1909, S. 200, Fig. 236). Dieser Ausdruck wird in neueren Lehrbüchern nur in der Morphologie der Brachiopoden oder bei Bivalven für jene Fläche gebraucht, an die sich — z. B. bei den Taxodonten — unmittelbar das Ligament anheftet („ligament area“ bei MOORE-LALICKER-FISCHER, 1952, S. 404—405).

Das folgend beschriebene Material befindet sich zum ganz überwiegenden Teil in der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums. Exemplare aus der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt sind durch die beigefügten Buchstaben „G. B. A.“ gekennzeichnet.

Megalodus triqueter pannonicus FRECH

1962: *Meg. triqueter pannonicus* FRECH. ORAVECZ & VÉGH, Taf. VI, Fig. 1—2.

Eine Reihe von Steinkernen dieser Art liegt vor. Von diesen zeigt eine rechte Klappe ausgezeichnete Übereinstimmung mit der Abbildung des Typus bei FRECH (1904, Fig. 113, S. 101). Die teilweise beschädigten doppel-schaligen Steinkerne sind sehr ähnlich den Abbildungen dieser Unterart bei ORAVECZ & VÉGH (1962, Taf. VI, Fig. 1), TAEGER (1908, Taf. 4, Fig. 1—3) und GALDIERI (1908, Taf. III, Fig. 8). Im Schalenumriß zeigt sich bei dem vorliegenden Material eine gewisse Variabilität, die aber auch bei den Exemplaren aus der ungarischen Obertrias — soweit aus den Abbildungen zu sehen — vorkommt: Neben Stücken, welche den verlängerten Schalenumriß des Typus zeigen, kommen auch etwas höhere und kürzere Schalen vor, wie sie auch von ORAVECZ & VÉGH (l. c.) und TAEGER (l. c.) abgebildet wurden. Die Lunula der Steinkerne ist niedrig, der Wirbel kräftig eingedreht, die Hinterkante der Steinkerne ist abgerundet und von einer seichten Furche von wechselnder Deutlichkeit (bisweilen auch fehlend) begleitet.

Material: Je eine rechte und linke Einzelklappe, ein vollständiger und zwei beschädigte doppelklappige Steinkerne.

Maße:	Breite	Höhe	Dicke
Steinkern der rechten Einzelvalve	83	66	—
doppelklappiger Steinkern bzw. dessen rechte Valve *)	60	60	63

Vorkommen: Unterhalb Koppenbrüllerhöhle bei Obertraun, O. Ö. ungefähr an der Grenze des Hauptdolomits zum dolomitischen Dachsteinkalk. Unternor (vgl. sonstiges Vorkommen).

Sonstiges Vorkommen: Aranyos-Tal, Bakony (Unterer Dachsteindolomit), Vértes-Gebirge, Ungarn (karnischer Anteil des Hauptdolomits), Giffoni bei Salerno, Italien (Hauptdolomit) (Karn-Nor).

Megalodus cf. damesi R. HOERN.

Zwei beschädigte Steinkerne werden zu dieser Art gestellt. Sie lassen folgende Merkmale erkennen: Der stumpfe Wirbel ist einwärts gedreht, die Lunula ist tief und sehr niedrig, die Kanten des Hinterrandes sind mäßig zugeschräft, die Area ist nur mäßig eingesenkt. Die Klappen sind kräftig gewölbt und der aus den Zuwachslien erkennbare Umriß der Schale stimmt gut zu der Art *Meg. damesi*. Beide Exemplare sind beschädigt und tragen Teile der umkristallisierten Schale, sodaß exakte Messungen nur teilweise möglich sind. Das kleinere Exemplar (Echerntal) stimmt in den Dimensionen und der Form sehr gut zu den Abbildungen der Art bei R. HOERNES (1880, Taf. VI, Fig. 1—2). Das größere vorwiegend als Steinkern erhaltene Stück (Werflinger Wand) entspricht in Größe und Form ungefähr dem bei HOERNES (l. c. Taf. V, Fig. 2) abgebildeten Exemplar.

Material: zwei beschädigte, doppelklappige Steinkerne mit Schalenresten.

Maße:

	Breite	Höhe	Dicke	Höhe d. Lunula	Breite d. Lunula	Gr. Breite d. Area
Echerntal	80	+ 88	+ 72	ca. 22	29	ca. 13,5
Werflinger Wand	127	146	+ 103	ca. 29	38	—

Vorkommen: Echerntal, Werflinger Wand bei Hallstatt, O. Ö. Obernor (-Rhät?).

Sonstiges Vorkommen: Südalpen, Apenninen, Montenegro, Vértes-Gebirge (Ungarn), Siebenbürgen (Nor-Rhät).

Auf diese Art zu beziehen ist ferner ein großer beschädigter Steinkern mit Schalenresten in der Wirbelgegend. Er trägt die Fundortsbezeichnung „Dachsteinstraße oberhalb Obertraun“. Es kann sich dabei wohl nur um die Militärstraße handeln, die von Obertraun zum Krippenbrunn hinaufführt. Gestein und Erhaltung sind sehr ähnlich dem Material von der Werflinger Wand. Exakter ist der Fundort nicht zu ermitteln. Das Fossil ist ähnlich der Abbildung von *Meg. damesi* bei R. HOERNES (1880, Taf. V, Fig. 2). Die Area

*) Die Valven sind in ihren Maßen (bes. Höhe) nicht ganz seitengleich.

dieses Steinkernes ist etwas breiter und tiefer und erinnert an manche Exemplare des *Meg. tofanae* R. HOERN.

Maße: Breite +113, Höhe ±136, Dicke 103, Höhe d. Lunula 26, Breite d. Lunula 36, Größte Breite d. Area 34.

Megalodus boeckhi aequivalvis FRECH

Dieser Unterart kann ein wohlerhaltener doppelklappiger Skulptursteinkern zugeordnet werden. Er gleicht in Schalenumriß und Wölbung weitgehend dem von R. HOERNES (in FRECH, 1904, S. 79, Fig. 96) beschriebenen *Meg. boeckhi*, ist jedoch im Gegensatz zu der typischen Art fast gleichklappig und größer als diese. Beide Merkmale stimmen gut zu dem von FRECH (l. c. S. 108 ff.) beschriebenen „*Meg. Boeckhi* R. HOERN. var. *aequivalvis*“ aus dem Dachsteinkalk der Nord- und Südalpen. Der vorliegende Skulptursteinkern zeigt auf der rechten Klappe sehr auffällige von einander weit abstehende grobe Zuwachslinien (Abstand 10—13 mm). Dieses Merkmal wird von *Meg. boeckhi* zwar nirgends ausdrücklich beschrieben, doch zeigt die Fig. 123 (FRECH, l. c. S. 109) deutlich weitabstehende Zuwachsstreifen in ähnlicher Anordnung. Bei dem vorliegenden Stück ist die Lunula noch von Gestein erfüllt. Sie ist verhältnismäßig niedrig und breit.

Material: ein Steinkern (G. B. A.)

Maße: Breite 92, Höhe 96, Dicke 75, Gr. Breite d. Area 20.

Vorkommen Echerntal bei Hallstatt, O. Ö. Rhät.

Sonstiges Vorkommen: Nord- und Südalpen, Bakony (Ungarn), (Nor-Rhät ?)

Megalodus boeckhi cf. *gerecsensis* VÉGH

1960: *Megalodus boeckhi gerecsensis* VÉGH-NEUBRANDT, S. 47, Abb. 27.

Ein beschädigter Steinkern mittlerer Größe mit Teilen der umkristallisierten Schale wird mit Vorbehalt zu dieser Unterart gestellt. Der dem Wirbel gegenüberliegende Rand des Steinkernes ist beschädigt. Diese Unterart soll sich vom typischen *Meg. boeckhi boeckhi* nach VÉGH (l. c.) vor allem durch die auffälligen spitzen Wirbel und die größere Lunula unterscheiden. Beide Merkmale würden auf den vorliegenden Steinkern zutreffen und er entspricht auch größtmäßig jenem aus dem Gerecse-Gebirge. Maßgebend für diese Bestimmung sind die eigenartig zugespitzten Steinkerne der Wirbel und der Schalenumriß. Abweichend ist an dem Steinkern nur die verhältnismäßig tiefe Einsenkung der Area, was jedoch damit erklärt werden könnte, daß hier Schalenteile anhafteten, während vom typischen *Meg. boeckhi* stets Steinkerne abgebildet wurden und auch der Holotypus ein Steinkern ist. Eine geringe Asymmetrie der Schalenhälften ist festzustellen.

Material: ein doppelklappiger, beschädigter Steinkern

Maße: Breite 112, Höhe ca. 110, Dicke 81, Höhe d. Lunula 47, Breite d. Lunula 56, Gr. Breite d. Area (linke Klappe) 27.

Vorkommen: Werflinger Wand bei Hallstatt, O. Ö. Obernor(-Rhät?).
Sonstiges Vorkommen: Gerecse Gebirge, Ungarn (Rhät).

Megalodus guembeli STOPP.

Es liegt eine Anzahl doppelschaliger Steinkerne mit Schalenresten vor, die dieser Art angehören. Die in der Literatur auf diese Art bezogenen Megalodonten weisen untereinander einige Unterschiede auf. Der bei FRECH (1904, Fig. 114) gut abgebildete Typus-Steinkern lässt folgendes wesentliches Merkmal erkennen: Wenn man den dem Wirbel entgegengesetzten Rand des Steinkernes etwa horizontal orientiert, so springen die plumpen hochaufragenden Wirbel deutlich über das Vorderende nach vorne vor. Relativ groß ist dementsprechend die Lunula besonders am Steinkern. Dieser kennzeichnende Umriß stimmt gut mit den vorliegenden Exemplaren überein, die allerdings den Typus-Steinkern um mehr als doppelte Größe übertreffen. Sehr große Ähnlichkeit ist auch mit dem bei TOMMASI (1903, Taf. XVII, Fig. 14) abgebildeten Steinkern vorhanden, der jedoch ebenfalls noch kleiner ist als die nordalpinen Stücke. Einen großen und ähnlichen Steinkern beschreibt DI STEFANO (1912, Taf. X, Fig. 1—2). Dieser weist unterhalb der Wirbel und auf den Flanken leistenförmige Gefäßabdrücke auf, die den nordalpinen Stücken fehlen. Sie könnten aber auch durch Schalenreste verdeckt oder durch Korrasion der Steinkerne verlorengegangen sein. Auch scheint die Ausbildung und das Vorhandensein von Gefäßindrücken innerhalb derselben Art zu wechseln, wie dies die Steinkerne von *Meg. complanatus* bei DI STEFANO zeigen (l. c. Taf. IX, Fig. 9—15; bei KUTASSY, 1934 als „*Meg. complanatus* var. *di stefanoi*“ bezeichnet).

Die meisten der nordalpinen Steinkerne zeigen eine Asymmetrie der Wirbel, insoferne der linke Wirbel etwas vorragender ist als der rechte. Aber auch das umgekehrte Verhältnis ist zu beobachten. KUTASSY (1933, S. 16) hat aus dem norischen Hauptdolomit Ungarns (Nagy-Csákányberg, Vértes-Gebirge) unsymmetrische, große Formen als „*Meg. guembeli* STOPP. var. *inaequumbonata*“ beschrieben und zählt hierher auch das bei DI STEFANO (l. c.) abgebildete Exemplar.

In Anbetracht der großen Variabilität der Megalodontiden und des Erhaltungszustandes der vorliegenden nordalpinen Stücke werden diese nur dem Formenkreis des *Meg. guembeli* STOPP. s. l. zugewiesen und es wird auf eine unterartliche Bestimmung verzichtet. Auffällig ist die Dünnschaligkeit, die auch bei anderen großen Megalodontiden ähnlich zu beobachten ist, Schalenreste auf den Flanken der Steinkerne haben nicht mehr als 2 mm Dicke. Bei einem Exemplar (Golling) sind Spuren von Zuwachsstreifen zu sehen, die nahe der Wirbelregion in Abständen von 4 bis 8 mm stehen. Einer Diskussion bedarf auch die stratigraphische Stellung dieser fünf Steinkerne. Vier davon stammen aus dem Echerntal bei Hallstatt, dessen Megalodontidenfauna seit jeher als rhätisch angesehen wird. Da jedoch die Aufsammlungen

aus Bergsturzblöcken am Fuße der Wand gemacht wurden, wäre die Möglichkeit nicht auszuschließen, daß einzelne Fossilfunde einem tieferen Niveau angehören und norischen Alters sind. Dagegen spricht aber die Tatsache, daß der fünfte Steinkern, der den Exemplaren von der Echernwand in Form und Größe entspricht vom Verfasser im Steinbruch östlich neben dem Tunnelausgang bei Golling im sicher rhätischen, wahrscheinlich oberrhätischen Dachsteinkalk gesammelt wurde. Man muß daher annehmen, daß die Art *Meg. guembeli* STOUP. s. l. in den Nordalpen bis in das Rhät reicht, wobei vorläufig die Frage offen bleibt, ob man diese recht großwüchsigen nordalpinen Formen auch systematisch erfassen kann. Die Art gilt bisher als vorwiegend norisch (KUTASSY, 1934, S. 36). Man darf allerdings nicht vergessen, daß die Dolomia principale, aus der *Meg. guembeli* mehrfach beschrieben wurde, nach der Definition im Lexique Stratigraphique auch in das Rhät reichen kann (DAL PIAZ & TREVISAN, 1956, S. 46).

Material: fünf doppelklappige Steinkerne, (davon einer G. B. A.).

Maße:

	Breite	Höhe	Dicke		Breite	Höhe	Dicke
Echerntal	103	112	86	Echerntal	100	106	74
Echerntal	+82	103	94	Golling	107	114	93
Echerntal	86	108	90				

Vorkommen: Echerntal bzw. Echernwand bei Hallstatt, O. Ö.; Steinbrüche am Ausgang des Eisenbahntunnels bei Golling, Salzburg. Rhät—Oberrhät.

Sonstiges Vorkommen: Nord- und Südalpen (Dachsteinkalk), Dolomia principale der Südalpen und Siziliens. (Nor-Rhät ?)

Megalodus mojsvari cf. *mojsvari* R. HOERN.

Abb. 1, Taf. 1—3.

Es liegen zwei riesige, doppelklappige Steinkerne mit beträchtlichen Teilen der umkristallisierten Schale vor. — Wesentliche Merkmale sind die sehr geräumige Lunula, die tiefeingeschnittene Hinterseite mit breiter Area, die nach hinten konvexe Krümmung der Schale und die kräftige Einrollung der Wirbel nach vorne. Die Klappen sind ungefähr gleich groß, doch überragt bei beiden Exemplaren der linke Wirbel den rechten. Auch in der Breite der Area und im Umriß der Lunula sind deutliche Asymmetrien in individuell verschiedenem Ausmaß festzustellen.

Auf den ersten Blick erinnert die Gestalt zunächst an einen enorm verlängerten *Conchodus*. Der Gedanke, daß es sich um ein außergewöhnlich großes Altersstadium der „Dachsteinbivalve“ handeln könnte, muß indessen bei näherer Untersuchung sogleich fallengelassen werden. Wie das große verfügbare Material von Conchodonten zeigt (vgl. Abb. 4, Taf. 5—7) und wie dies besonders an den Zuwachslinien bei Schalenerhaltung erkennbar ist,

erfolgt bei den Conchodonten im Laufe des Wachstums eine Annäherung zwischen dem nach vorne eingerollten Wirbeln und dem Schalenvorderende. Die Lunula wird bei *Conchodus* eher verengt, auf keinen Fall aber im Alter erweitert und verlängert. Auch stehen die Anwachslinien bei *Conchodus* eng oder sind nicht erkennbar, während bei den vorliegenden Stücken in Abständen von 5 bis 10 mm deutliche Zuwachsstufen angeordnet sind (Abb. 1a). Wenn auch das Schloß nicht untersucht werden kann, so darf doch schon auf Grund der äußeren Schalenform eine Zugehörigkeit zur Gattung *Conchodus* mit größter Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Es sind daher vor allem die Beziehungen zu den bisher bekannten großen *Megalodus*-Arten der alpinen Trias zu untersuchen. Bei Vergleich mit den von R. HOERNES (1880) und FRECH (1904) beschriebenen großen Megalodonten drängt sich der Vergleich mit *Megalodus mojsvari* auf, dessen Holotypus (HOERNES, 1880, Taf. VII, Fig. 3) in den Dimensionen durchaus den vorliegenden Exemplaren entspricht. Der Holotypus stand — wie viele andere Typen von R. HOERNES (l. c.) — in der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt zum Vergleich zur Verfügung. Bei der Untersuchung dieses Originales stellte es sich heraus, daß sowohl HOERNES (l. c. S. 35) als auch später FRECH (1904, S. 125) die Schalenform dieses Megalodonten nicht richtig eingeschätzt haben. HOERNES (l. c. S. 35) beschrieb den Typus als „Fragment eines riesigen, ungewöhnlich dickschaligen und gedrungenen *Megalodus*“ und auch FRECH kennzeichnet den Typus von *Meg. mojsvari* mit „Schale gedrungen, Lunula hoch“. Die genaue Prüfung zeigt jedoch, daß die Dickschaligkeit, wie bei sehr vielen Megalodontiden, nur für die unmittelbare Wirbelregion zutrifft und daß dieses Fragment keineswegs eine gedrungene Form für die ganze Schale beweist. Es zeigt sich vielmehr eindeutig, daß der Holotypus nur aus einer riesigen Wirbelregion besteht, welcher fast der ganze übrige Schalenraum fehlt. Die Bruchfläche zeigt, daß diese Schale relativ schmal und der enormen Größe des Wirbels entsprechend wohl langgestreckt gewesen sein muß. Man gelangt damit zu einer Schalenform, die durchaus jener der hier vorliegenden Megalodonten ähnlich sein müßte. Hält man die Wirbelregion von *Meg. mojsvari* (Holotypus) neben den Wirbel der beiden Steinkerne, so zeigt sich weitgehende Übereinstimmung in Krümmung und Form des Wirbels, der Lunula, der Area und der parallel zur Hinterkante verlaufenden flachen Konkavität der Schalenflanke. Auch die auf den Steinkernen teilweise erkennbaren Schalen-skulpturen stimmen weitgehend mit dem Holotypus überein. Eine einzige kleine Differenz besteht darin, daß die Zuwachsstreifen am Holotypus gegen die Lunula enger zusammen treten, als dies auf den Schalenresten des einen Steinkernes (Abb. 1) erkennbar ist. Diesem Merkmal ist jedoch wohl kein entscheidender systematischer Wert beizumessen. Es muß sogar festgestellt werden, daß die kleinen Differenzen gegenüber dem Holotypus weit unbedeutender sind als jene auf Grund deren FRECH (1904, S. 125) einen viel kleineren *Megalodus* als „*Meg. mojsvari* R. HOERN. var. nov. *incisa*“ abtrennte (vgl. S. 267). — *Megalodus mojsvari* R. HOERN. ist unter den bisher

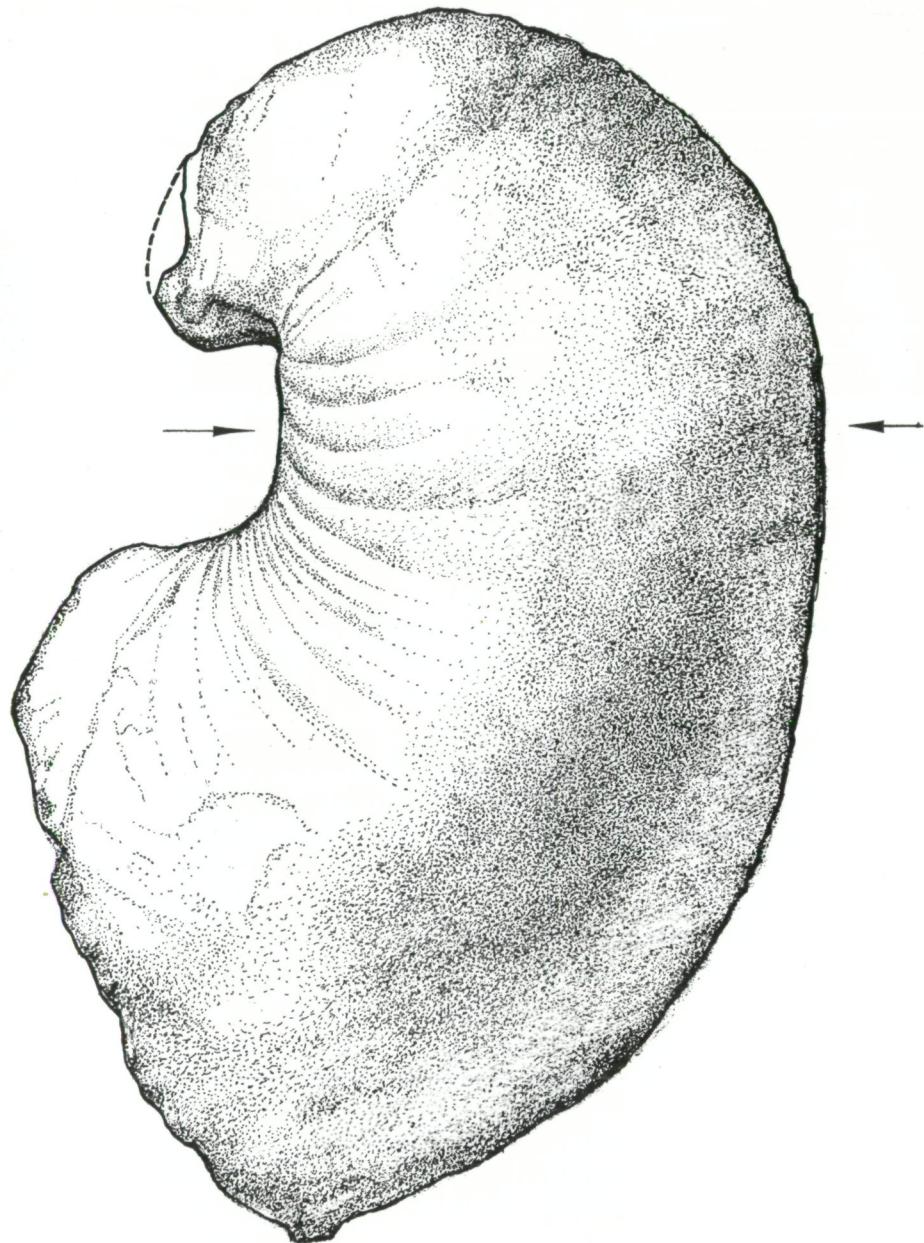


Abb. 1a

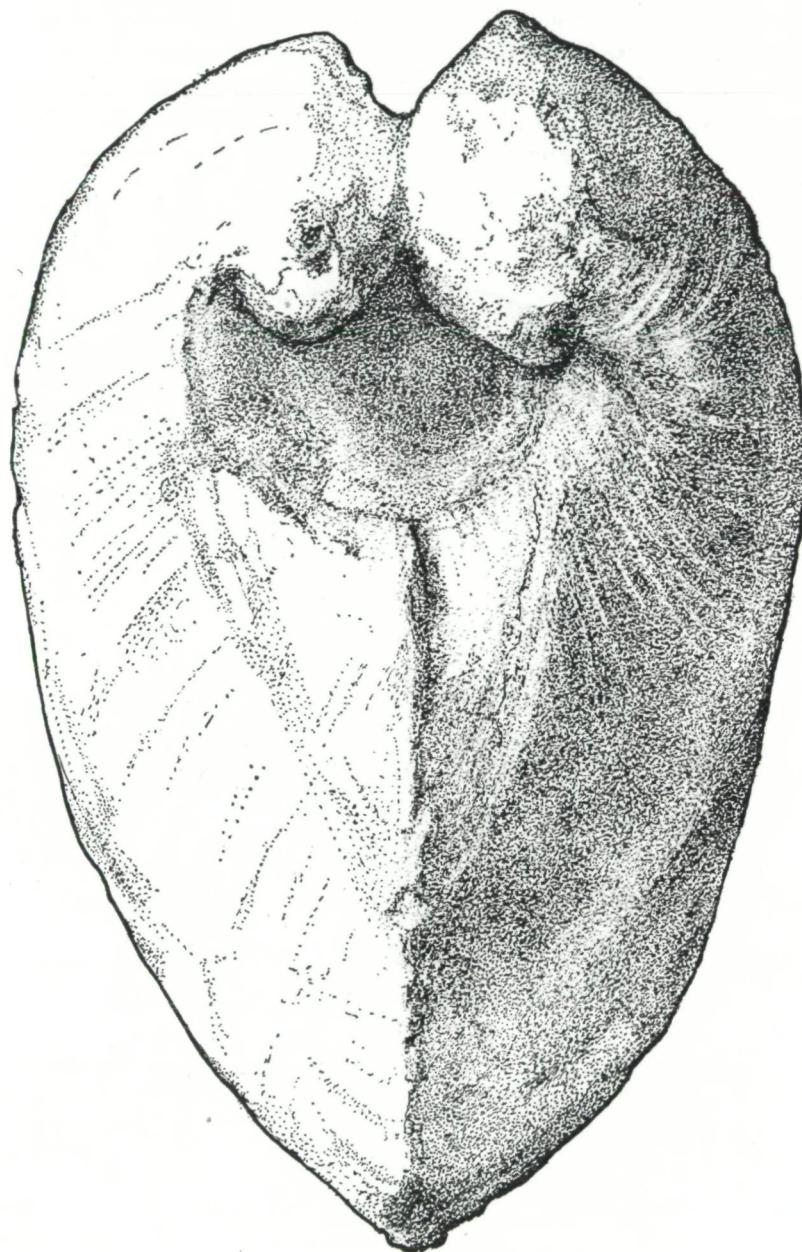


Abb. 1b

Abb. 1. *Megalodus mojsvari* cf. *mojsvari* R. HOERN. Doppelklappiger Steinkern (kleineres Exemplar). a) Seitenansicht. b) Ansicht von vorne. Obernor (-Rhät ?), Dachsteinkalk. Werflinger Wand bei Hallstatt, O. Ö. ca. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

bekannten Megalodonten der weitaus ähnliche und am besten vergleichbare. Da der Holotypus ein Wirbelfragment (Schale) die vorliegenden Stücke aber überwiegend als Steinkerne erhalten sind, wird eine subspezifische Verschiedenheit auch in Anbetracht der allerdings sehr geringen Unterschiede nicht ausgeschlossen und die Bestimmung als *Megalodus mojsvari* cf. *mojsvari* R. HOERN. vorgenommen.

Material: zwei doppelklappige Steinkerne.

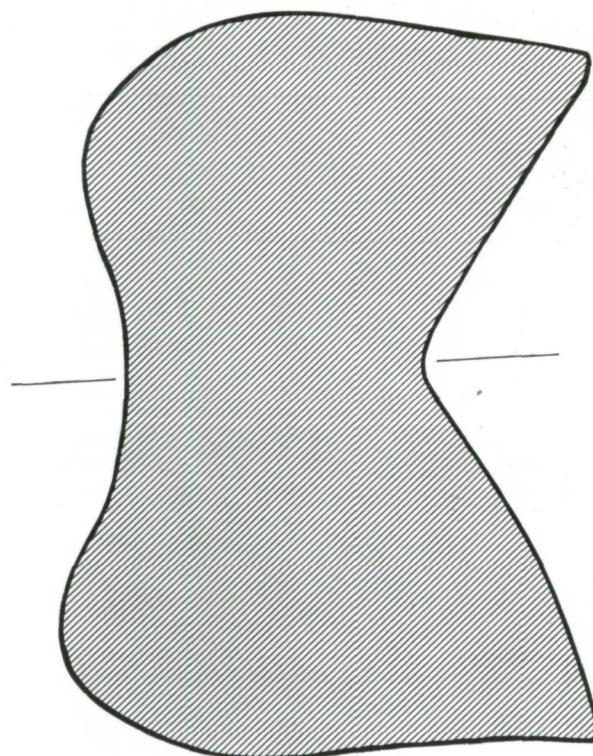


Abb. 1c. *Megalodus mojsvari* cf. *mojsvari* R. HOERN. Doppelklappiger Steinkern (kleineres Exemplar). Querschnitt in Richtung der Pfeile bei Abb. 1a. Obernor (-Rhät ?), Dachsteinkalk. Werflinger Wand bei Hallstatt, OÖ: ca. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Maße:	Breite	Höhe	Dicke	Gr. meßbare Höhe d. Steinkernes	Höhe d. Lunula	Breite d. Lunula
Exemplar a) (Abb. 1)	175	245	205	320	70	105
Exemplar b) (Taf. 1-3)	+180	295	253	350	88	152

Vorkommen: Werflinger-Wand zwischen Hallstatt und Obertraun, O. Ö. Obernor (-Rhät ?).

Sonstiges Vorkommen: Piz Lavarella bei St. Cassian, Südtirol. Vértes-Gebirge, Ungarn (Nor).

Megalodus mojsvari incisus FRECH

Diese Unterart („Varietät“) wurde von FRECH (1904, S. 125, Fig. 139) aus dem obersten Dachsteinkalk von der Infangalm am Nordrand des Tennengebirges beschrieben. Der Holotypus (G. B. A.) ist unvollständig. Die Vorderseite ist mit großen Teilen der Schale ziemlich vollständig erhalten, während das Hinterende der Muschel fehlt. Schon FRECH fiel auf, daß dieser *Megalodus* ziemlich dünnchalig und in der Richtung vom Wirbel zum entgegengesetzten Schalenrand langgestreckt ist. FRECH sieht darin einen Unterschied gegenüber *Meg. mojsvari mojsvari*, was aber — wie oben ausgeführt — nicht zutrifft (vgl. S. 263). Die Lunula ist bei der Unterart *incisus* sehr lang und im Gegensatz zur typischen Art in der Kommissurebene besonders tief, schlitzartig eingeschnitten. Die Spitzen der sehr gut erhaltenen Wirbel sind nach vorne einwärts eingerollt, wobei aber die äußersten Spitzen wieder nach außen gedreht sind. Auch in der Form der Wirbelspitzen scheint, soweit die Erhaltungszustände ein Urteil gestatten, ein Unterschied gegenüber dem typischen *Meg. mojsvari mojsvari* zu bestehen. Eine leichte Asymmetrie der Schalen ist insoferne vorhanden als der rechte Wirbel den linken etwas überragt.

Zweifellos sind die Unterschiede dieser Unterart gegenüber *Meg. mojsvari mojsvari* größer als jene der beiden oben beschriebenen nordalpinen Exemplare von der Werflinger Wand bei Hallstatt (*Meg. mojsvari cf. mojsvari*). Ob die von FRECH von der Infangalm beschriebene Unterart *incisus* nicht vielleicht einmal als eigene Art aufgefaßt werden könnte, ist eine Frage, die mit dem bisher vorliegenden Material und ohne Kenntnis des Schloßapparates nicht entschieden werden kann. Auch sind Beziehungen des großwüchsigen *Meg. mojsvari* zu der mittelgroßen als „*Meg. hoernesii* var. *elongata*“ (FRECH, 1904, Fig. 122) beschriebenen Form (Nor der Südalpen) möglich.

Material: ein beschädigter Steinkern mit Schalenresten (G. B. A.).

Maße: Gr. meßbarer Abstand zwischen Wirbel u. gegenüberliegendem Schalenrand 189, Höhe d. Lunula 80, Breite d. Lunula 50.

Vorkommen: Infangalm, Tennengebirge, Salzburg. Südalpen. Rhät—Oberrhät.

Megalodus mojsvari inflatus n. ssp.

Abb. 2a—d.

Zwei doppelklappige Steinkerne, deren einer (Abb. 2) von allen Schalenresten befreit wurde, lassen sich unter den bisher bekannten Megalodontiden am ehesten mit *Meg. marianii* DI STEFANO (1912, Taf. XII—XIII) vergleichen. Das kennzeichnende Merkmal dieser Steinkerne ist vor allem der spitze, hakenförmig nach vorne eingekrümmte Wirbel und die auffällige halbmond-

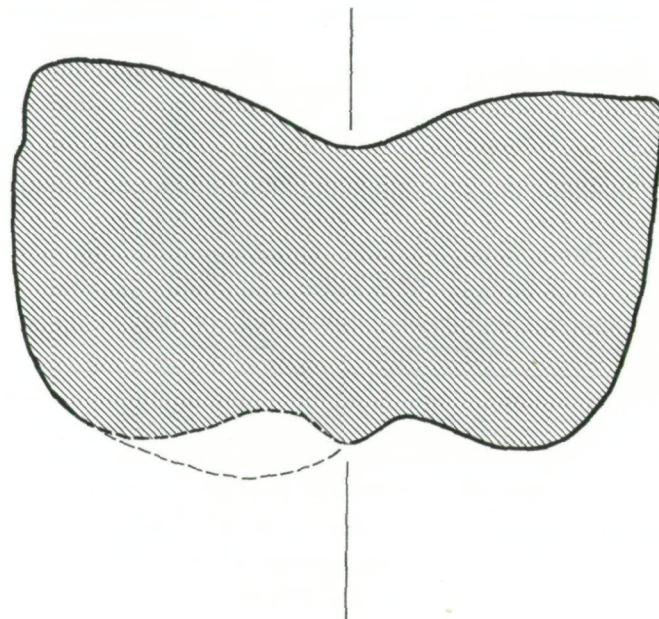


Abb. 2b

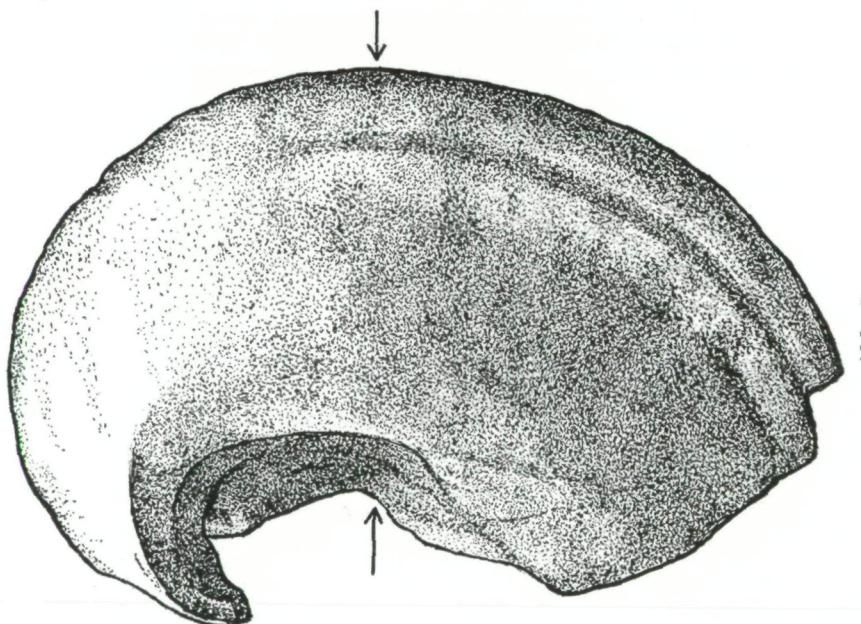


Abb. 2a

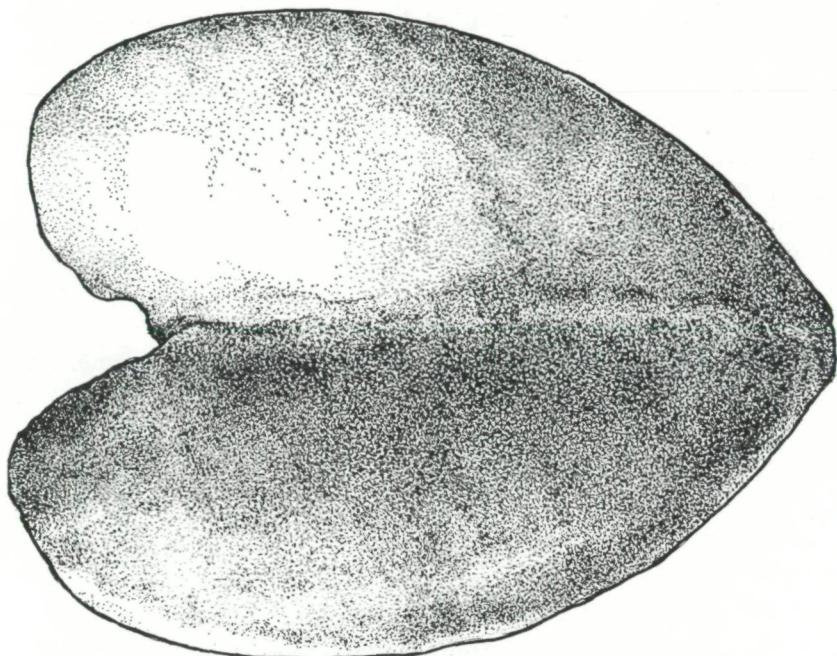


Abb. 2d

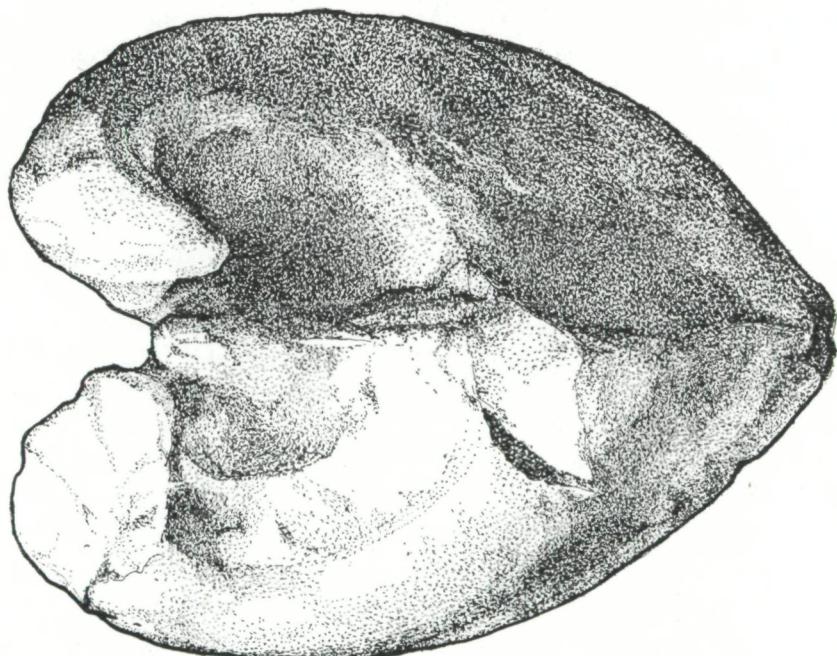


Abb. 2c

Abb. 2. *Megalodus mojsvari inflatus* n. ssp. Holotypus. Doppelklappiger Steinkern.
a) Seitenansicht, b) Querschnitt in Richtung der Pfeile, c) Ansicht von vorne, d) Ansicht
von hinten. Rhät—Oberrhät, Dachsteinkalk. Golling, Salzburg. ca. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

artige Einkrümmung des gesamten Steinkernes, die aber zwischen Wirbelspitze und Vorderende des Steinkernes einen weiten Abstand offen läßt. Die sehr breite Area ist nicht nur im Sinne der Hinterkante gebogen, sondern auch in medio-lateraler Richtung gewölbt. Die Area ist zur Kommissurebene nur wenig eingezogen und die ziemlich breite Hinterseite des Steinkernes zeigt daher nur eine flache und seichte Einkerbung. Vor der Hinterkante verläuft auf den Flanken des Steinkernes eine Furche bzw. eine Stufe. Eine geringe Asymmetrie der Klappen ist in der Ausdehnung der Area (Abb. 2d) zu erkennen. Ob diese Verschiedenheit auch in der Wirbelregion ausgeprägt war, ist infolge Beschädigung des rechten Wirbels nicht sicher zu entscheiden (Abb. 2c). Soweit aus dem erhaltenen Teil zu schließen, könnte eine Asymmetrie nur gering gewesen sein. Außer der erwähnten Furche sind auf den Steinkernen keine Skulpturelemente, wie Abdrücke von Leisten etc. zu erkennen.

Unter den nordalpinen Megalodonten besteht große Ähnlichkeit mit *Meg. mojsvari*, von dem oben (S. 262ff.) erstmalig ganze Exemplare bekanntgemacht wurden. Ferner sind Ähnlichkeiten mit dem unten beschriebenen *Meg. (an Conchodus ?) incurvatus* festzustellen. Die Abtrennung als neue Unterart *Meg. mojsvari inflatus* stützt sich auf folgende Befunde:

Von *Meg. marianii* aus dem Hauptdolomit Siziliens unterschieden durch den Mangel der Furchen und Leisten auf Vorderseite und Flankenmitte der Steinkerne, durch stärkere Aufblähung der Schalen sowie fast doppelte Dimensionen. Von *Meg. mojsvari* cf. *mojsvari* verschieden durch stärkere Wölbung (Höhe-Dicke-Proportion), kräftigere medio-laterale Krümmung und flachere Neigung der Area, stumpfere Hinterkanten, eine Furche entlang des Hinterrandes und geringere Größe. Die Verschiedenheit in der Form des Wirbels (vgl. Abb. 2 bzw. Abb. 1 u. Taf. 1) erklärt sich hingegen daraus, daß *Meg. mojsvari inflatus* (Abb. 2) ein reiner Steinkern ist, während die Steinkerne von *Meg. mojsvari* cf. *mojsvari* teilweise beschalt sind. Die Unterschiede gegenüber *Meg. (an Conchodus ?) incurvatus* (S. 271ff.) sind folgende. Stärkere Wölbung des Steinkernes und der Area. Ferner zeigt der zweite, hier nicht abgebildete Steinkern (Echerntal), der noch Teile der Schale als Ausguß von grünlichem Mergelkalk besitzt, daß der Abstand zwischen Wirbel und Vorderende der Schale deutlich war. Er beträgt ca. 35 mm, während er bei *Meg. (an Conchodus ?) incurvatus* um 10 mm liegt und damit etwa den Verhältnissen von *Conchodus* entspricht. Die Schale von *Meg. mojsvari inflatus* muß daher eine große Lunula besessen haben (vgl. oben *Meg. mojsvari* cf. *mojsvari*).

Wie die Abbildungen und die obigen Ausführungen zeigen, sind die Beziehungen zu *Meg. mojsvari* sehr enge und die oben dargelegten Unterschiede reichen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht aus für die Aufstellung einer neuen Art. Dies könnte immer noch geschehen, wenn spätere Befunde an größerem Material (Jugendformen des *Meg. mojsvari*!) das notwendig machen sollten.

Material: zwei doppelklappige Steinkerne (davon einer G. B. A.)

Maße:	Breite	Höhe	Gr. meßbare Höhe	Dicke
Golling (Abb. 2)	ca. 117	173	223	172
Echerntal (G. B. A.)	105	171	198	ca. 160

Vorkommen: Golling (wahrscheinlich Steinbrüche am Tunnelausgang), Salzburg; Echerntal bei Hallstatt, O. Ö. Rhät—Oberrhät.

Diagnose: Großer Megalodontide. Schale halbmondförmig nach vorne eingerollt, sehr stark aufgebläht, breite Area in medio-lateraler Richtung gewölbt. Lunula hoch. Steinkern mit einer Furche bzw. Stufe entlang des Hinterrandes und mit schlanker gebogener Wirbelspitze. In der Gesamtform des Steinkernes sehr ähnlich *Meg. mojsvari* cf. *mojsvari*.

Differentialdiagnose: Von *Meg. mojsvari* cf. *mojsvari* verschieden durch geringere Größe, stärkere Wölbung der Flanken und Area des Steinkernes, stumpfere Hinterkanten, Vorhandensein einer Furche (Stufe) entlang der Hinterkante des Steinkernes und flachere Neigung der Area.

Derivatio nominis: inflatus = aufgebläht mit Bezug auf die kräftige Wölbung bzw. Dicke des Steinkernes.

Subspeziestypus: Doppelklappiger Steinkern, aufbewahrt in der Typensammlung der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien (Akqu. Nr. 599/1964) (Abb. 2).

Stratum typicum: Rhätischer Dachsteinkalk, Golling, Salzburg.

Locus typicus: Nordfuß des Tennengebirges bzw. Hagengebirges im Salzachtal bei Golling, Salzburg.

Megalodus (an Conchodus ?) incurvatus n. sp.

Abb. 3a—d, Taf. 4.

Die generische Zugehörigkeit dieses verhältnismäßig gut erhaltenen Steinkernes mit Schalenteilen ist ohne Kenntnis des Schloßapparates nicht mit Sicherheit zu entscheiden. In der Seitenansicht erinnert der Steinkern offenbar an *Meg. mariannii* DI STEF. (s. oben). Von einer Identität kann aber nicht die Rede sein. Es fehlen die bei diesem *Megalodus* vorhandenen Gefäßleisten auf der Vorderseite der Wirbel und auf den Flanken des Steinkernes. Die erhaltenen Schalenteile lassen das ganz nahe Zusammentreten der Wirbelspitzen und des Schalenvorderendes erkennen, das sehr an die Verhältnisse bei *Conchodus* erinnert (Abb. 3a, Taf. 4). Die Lunula ist auf der Schalenoberfläche extrem niedrig. Neben der Krümmung der Schale und der starken Einrollung nach vorne ist vor allem die Form der Area, in der Ansicht von hinten, kennzeichnend (Abb. 3c). Die Area ist breit und nicht nur im Sinne des Schalen-

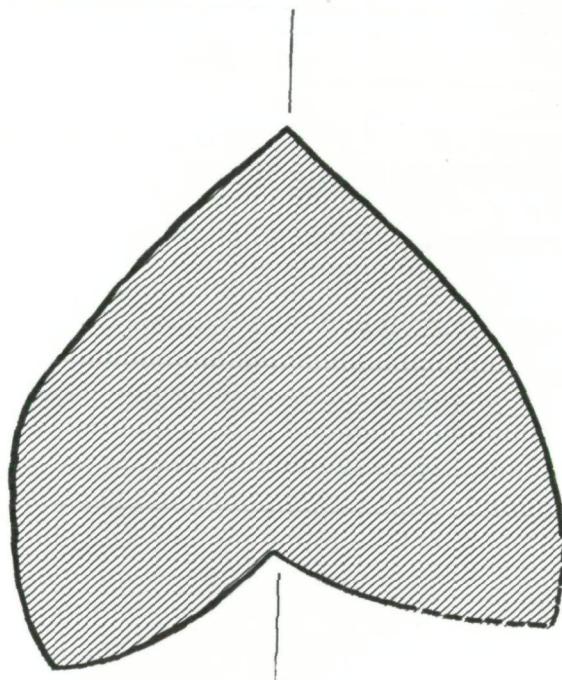


Abb. 3b

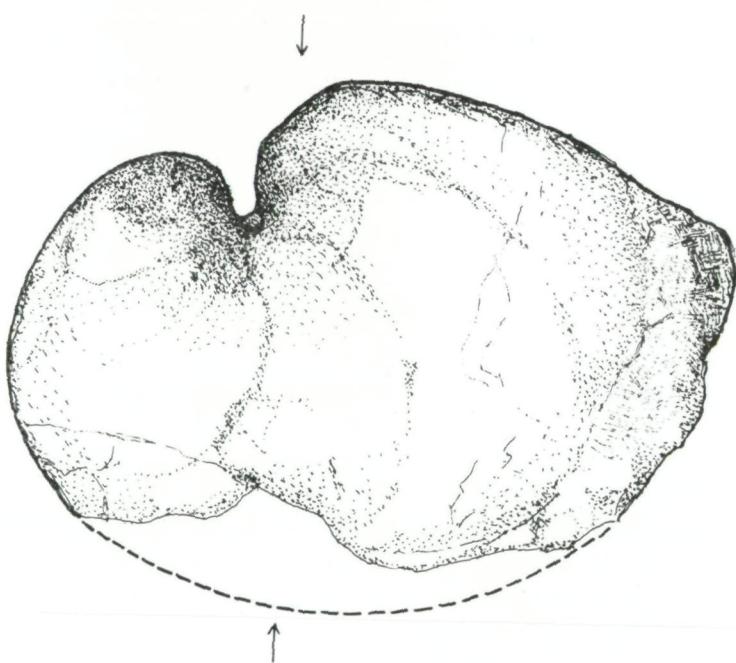


Abb. 3a

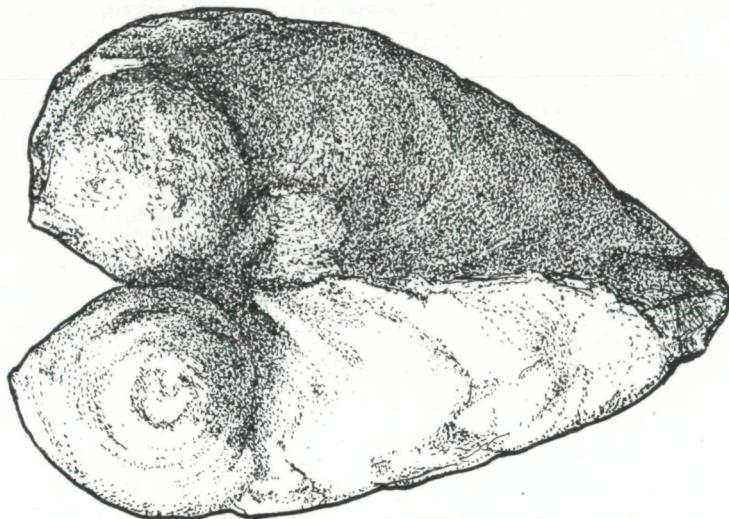


Abb. 3 d

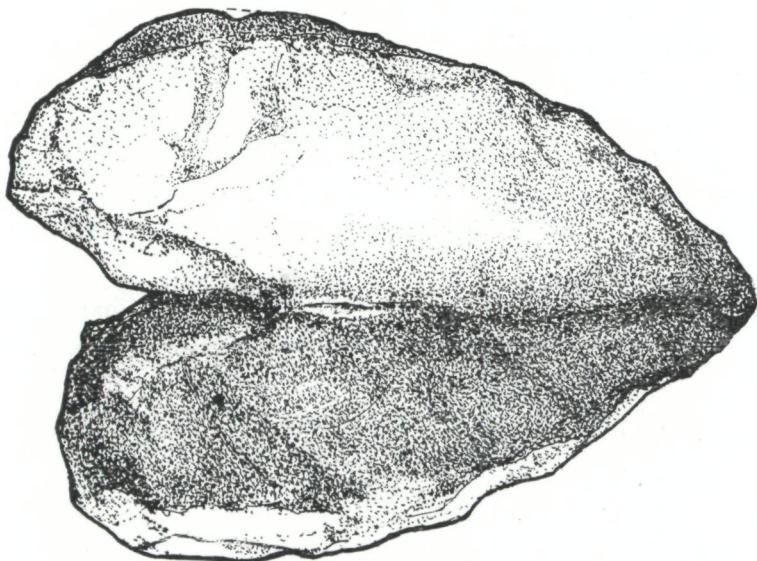


Abb. 3 c

Abb. 3. *Megalodus* (an *Conchodus*?) *incurvatus* n. sp. Holotypus. Doppelklappiger Stein-kern. a) Seitenansicht, b) Querschnitt in Richtung der Pfeile, c) Ansicht von hinten, d) Ansicht von vorne. Rhät—Oberrhät, Dachsteinkalk. Wiesalpe im Dachsteingebiet bei Hallstatt, O. Ö. $\frac{1}{2}$ nat. Gr. □

hinterrandes gebogen, sondern auch zwischen der Kommissurebene und dem zugeschärften Hinterrand der Schale etwas quergewölbt. Sie ist ähnlich, wie bei vielen *Megalodus*-Arten flachgeneigt und das Hinterende des Steinkernes ist dementsprechend breit und nur seicht eingeschnitten. An einigen Stellen kann man erkennen, daß neben dem Hinterrand am Steinkern eine Furche verläuft. An den Schalenresten sind Spuren dichtstehender Zuwachsstreifen zu erkennen. In verschiedenen Merkmalen sind somit Ähnlichkeiten sowohl mit *Conchododus* als auch mit *Megalodus* vorhanden. — Dieser Megalodontide ist in der hier zugänglichen Literatur noch nicht beschrieben.

Material: Ein doppelklappiger Steinkern.

Maße: Breite 127; Höhe 136; Dicke 138; Größte messbare Dimension entlang der Hinterkante 191; Höhe der Lunula 10; Gr. Breite d. Area einer Klappe 64.

Vorkommen: Wiesalpe, Dachsteingebiet, O. Ö. Rhät—Oberrhät.

Diagnose: Großer Megalodontide mit nach vorne eingerollter Schale. Wirbel und Vorderende der Schale sind einander sehr angenähert, sodaß die Lunula extrem niedrig und undeutlich wird. In diesen Merkmalen ähnlich *Conchododus*. In der Ansicht von hinten eine sehr breite, flach eingesenkte auch in medio-lateraler Richtung etwas gewölbter Area, wie sie bei *Megalodus*-Arten vorkommt. Schloßapparat unbekannt. Differentialdiagnose vgl. *Meg. mojsvari inflatus*.

Derivatio nominis: incurvatus = eingekrümmmt mit Bezugnahme auf die Krümmung der Hinterkante und die Einrollung des Wirbels nach vorne.

Speziestypus: Doppelklappiger Steinkern aufbewahrt in der Typensammlung der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums (Akqu. Nr. 598/1964) (Abb. 3 u. Taf. 4).

Stratum typicum: Rhätischer (—oberrhätischer) Dachsteinkalk.

Locus typicus: Wiesalpe im Dachsteingebiet, bei Hallstatt, O. Ö.

Conchododus infraliasicus STOFP.

Taf. 5—7, Abb. 4.

Bei Untersuchung eines großen Materials, wie das vorliegende, zeigt diese Bivalve eine beträchtliche Veränderung ihrer Form im Laufe der Ontogenese (Taf. 7). Wenngleich die typische Dachsteinbivalve auch in konstanten Formmerkmalen hervortritt, so zeigen sich doch auch Übergänge zu offenbar nahe verwandten Formen. Diese äußern sich in der Abnahme der Breite des Steinkernes in antero-posteriorer Richtung, die jedoch metrisch wegen der häufigen Beschädigungen des Vorderendes bei Steinkernen nicht faßbar ist. Von erheblicher Verschiedenheit ist die Form der Schale (vgl. TAUSCH, 1892) und jene des Steinkernes, wenn dieser von allen Resten der Schale bzw. der an ihre Stelle getretenen Ausgüsse befreit ist (Taf. 5—6). Für die Schale, die an

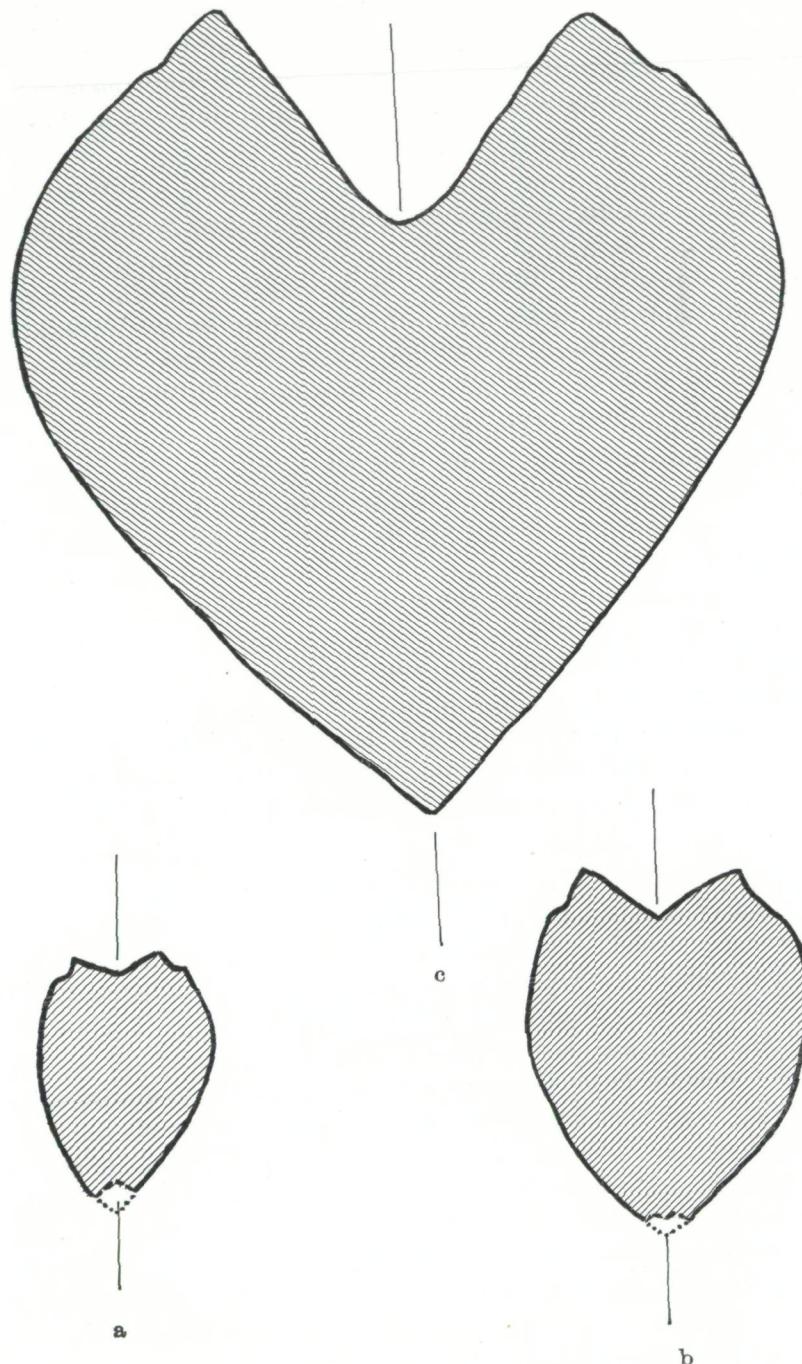


Abb. 4. *Conchodus infraliasicus* STOUP. Steinkerne. Querschnitte in Richtung der Pfeile auf Taf. 7, Abb. b, c und f. Rhät—Oberrät, Dachsteinkalk. Paß Lueg bei Golling, Salzburg. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

keinem der vorliegenden Exemplare vollständig erhalten ist, ist die Einrollung des Wirbels nach vorne besonders kennzeichnend. Die stumpfe Vorragung des Wirbels stößt beinahe gegen das nach oben gezogene Vorderende der Schale. Besonders deutlich tritt dies an alten großen Individuen in Erscheinung (TAUSCH, 1892, Taf. II, Fig. 1).

Bei Steinkernen erscheint der Wirbel im Vergleich zur Schale unverhältnismäßig spitz und der Raum zwischen Wirbelspitze und dem freipräparierten Schloßapparat ist relativ groß (Taf. 5—6). Man ersieht daraus, daß die hauptsächliche Schalendicke des Wirbels auf dessen eingerollter Unterseite gelegen ist. Das Vorderende des Steinkernes mit den Abdrücken des Muskels und des Schloßapparates fehlt bei den meisten Steinkernen. Das Aussehen solcher Steinkerne wird dadurch gegenüber vollständigen, die optisch viel breiter erscheinen, sehr verändert (vgl. Taf. 7).

Der Schloßapparat bzw. dessen Abdruck konnte nur in wenigen Fällen freigelegt werden. Bei dem sehr großen Exemplar (Taf. 5—6) zeigt der Hauptzahn eine plumpe gebogene Form. Ein Merkmal aller Steinkerne ist ferner die bei adulten Individuen kräftige Wölbung der Flanken und die den Hinterrand begleitende ausgeprägte Furche. Diese ist am Steinkern am besten so zu beschreiben, daß die Oberfläche der Flanke gegen ein schmales gebogenes Feld entlang des Hinterrandes mit einer niedrigen aber deutlichen Stufe absinkt. Die Area ist ziemlich breit und gegen die Kommissurebene steil abfallend, sodaß das Hinterende sowohl bei Steinkern wie bei Schalen tief eingeschnitten erscheint. Kleine Asymmetrien der Wirbel konnten beobachtet werden, doch zeigen sie anscheinend keine Regelmäßigkeit.

Die auf Taf. 7 skizzierte ontogenetische Reihe von Steinkernen aus dem rhätischen Dachsteinkalk des Paß Lueg bei Golling bedarf insoferne einer Erläuterung als die systematische Zugehörigkeit der Jugendformen (Taf. 7a—b) zu den adulten Conchodonten begründet werden muß. Es lassen sich dafür auch ohne Kenntnis des Schloßapparates folgende Gründe geltend machen: Die Conchodonten herrschen unter den Fossilien des rhätischen z. T. oberrhätischen Dachsteinkalk des Paß Lueg zahlenmäßig weitaus vor. Die Jugendformen fügen sich gut in die ontogenetische Reihe des *Conchododus infraliasicus*, während die Ähnlichkeit mit den anderen großen Megalodontiden dieses Vorkommens weitaus geringer ist (vgl. *Meg. guembeli*, *Paramegalodus*-Arten etc.). Daß es sich bei den Stadien Taf. 7a—b um adulte kleine Megalodonten handelt, ist unwahrscheinlich, da so kleine Formen im rhätischen Dachsteinkalk noch nie beschrieben wurden. — In der Ontogenese zeigen sich an den Steinkernen folgende Veränderungen: Die Jugendstadien erinnern an kleine Megalodonten und sind viel weniger gewölbt als die Steinkerne adulter Exemplare. Die Schalenwölbung nimmt im Laufe der Ontogenese zu (vgl. Abb. 4). Die Area jugendlicher Steinkerne ist viel schmäler und fällt zur Kommissurebene bedeutend flacher ab als bei Steinkernen adulter Individuen. Es erfolgt somit im Laufe der Ontogenese eine Verbreiterung (vgl. Maße) und Versteilung

der Area, wodurch im Alter die auffällige Zuschärfung des Hinterrandes entsteht. Außerdem scheint die Einrollung des Wirbels nach vorne im Laufe der Ontogenese fortzuschreiten, doch lassen die meist in der Wirbelgegend etwas beschädigten Steinkerne, keine ganz exakten Beobachtungen zu. Die Ontogenese des Schloßapparates konnte am Steinkern-Material nicht verfolgt werden.

Zur systematischen Stellung der Gattung *Conchodus* innerhalb der Megalodontiden kann an Hand der verfügbaren Steinkerne und ohne ein größeres Material von Schloßpräparaten nichts ausgesagt werden. Bemerkenswert wäre nur die äußerliche Ähnlichkeit der Steinkerne von Jugendformen mit *Megalodus*. Am aufschlußreichsten für diese Frage ist immer noch die alte Darstellung von TAUSCH (1892, S. 4), wonach *Conchodus* durch den sehr einfachen Zahnapparat des Schlosses — nur ein plumper Hauptzahn der linken Schale — vom komplizierter gebauten Schloß der Gattung *Megalodus* verschieden sei. Im übrigen weisen die Angaben über die Morphologie des Schloßapparates des typischen *Conchodus* bei STOPPANI (1865, Taf. 38—40), TAUSCH (1892, Taf. I—II) und FRECH (1904, S. 62ff., Fig. 90) untereinander Unterschiede auf. Diese mögen nicht, wie in den Diskussionen verschiedentlich behauptet, auf Unrichtigkeiten der Beobachtung beruhen, sondern können auch in der Variabilität dieser Bivalven begründet sein. So ist der auf Taf. 5 sichtbare Hauptzahn stärker gekrümmt und wieder etwas anders geformt als dies bisher in der Literatur dargestellt wurde. Diese Tatsache scheint für die bisherige Systematik dieser Gattung von Belang. So hat FRECH (1904, S. 66, Fig. 91) seine neue Art „*Lycodus praeliasicus*“ aus dem Dachsteinkalk von Golling vor allem auf kleine Unterschiede im Zahnapparat gegenüber *Conchodus infraliasicus* begründet. Es sei hier die Meinung vertreten, daß derartigen kleinen Unterschieden in der Form der meist schlecht erhaltenen Schloßzähne (bzw. Abdrücke!) auf keinen Fall ein höherer systematischer Wert beigemessen werden soll als der für die Kennzeichnung einer Unterart. Würde man anders vorgehen, so hätte dies die Konsequenz, daß fast alle rhätischen Conchodonten, deren Schloß in der Regel nicht oder nur unvollkommen erhalten ist, artlich nicht mehr bestimmt werden können!

Es wird deshalb vorgeschlagen, auch mit Rücksicht auf mögliche Deformationen bei der Fossilisation, welche die Schalenwölbung betreffen können, den systematischen Umfang dieser Art nicht zu eng zu fassen. — Auf die Ökologie der rhätischen Conchodonten wurde an anderer Stelle eingegangen (ZAPFE, 1957).

Material: 34 doppelklappige Steinkerne, teilweise mit Schalenresten, einige beschädigt. (Davon 3 G. B. A.). 6 Einzelklappen, z. T. mit Schalen.

Maße: Auf die Messung einer größeren Reihe von Steinkernen wurde verzichtet, da keiner der Steinkerne völlig unbeschädigt ist und alle Messungen zuläßt. Vollständig ist das auf Taf. 5—6 abgebildete Stück.

	Breite	Höhe	Dicke	Br. d. Area
Größter u. vollständigster Steinkern (Taf. 5—6)	210	230	198	66
Kleinster Steinkern (Taf. 7a)	51	ca. +50	36	ca. 7

Vorkommen: Paß Lueg, Salzburg (29), Steinbruch TAGGER am Ausgang des Eisenbahntunnels bei Golling (1), Wiesalpe bei Hallstatt, O. Ö. (5), Mitterwand (3) und Echerntal bei Hallstatt (2). Rhät—Oberrhät.

Sonstiges Vorkommen: Nordalpen, Südalpen, Tatra, Gerecse-Gebirge in Ungarn (Rhät).

Conchodus infraliasicus STOPP. n. ssp.

Die Vielgestaltigkeit der Conchodonten hat bereits KUTASSY (1928, S. 220) veranlaßt, fünf neue Arten aufzustellen, die leider nomina nuda geblieben sind. Unter dem vorliegenden Conchodonten-Material des Paß Lueg, das hier zur Gänze zu *Conchodus infraliasicus* STOPP. s. l. gestellt wird, befinden sich auch zwei doppelklappige Steinkerne, die durch eine enorm breite und tief eingeschnittene Area auffallen. Auch hat es den Anschein als ob die Steinkerne von geringerer Breite und damit relativ größerer Höhe wären als der typische *Conchodus infraliasicus*. Es ist aber möglich, daß dieser Eindruck nur durch Beschädigungen der Hinterränder hervorgerufen wurde, weshalb auch eine metrische Erfassung dieses Merkmals nicht möglich ist. Objektiv meßbar ist jedoch eine auffallend große Breite der Area, welche jene bei erheblich größeren Steinkernen von *C. infraliasicus* übertrifft und das Hinterende dieser beiden Steinkerne besonders breit aufklaffen läßt (vgl. Maße). Dieses Merkmal ist immerhin so markant, daß man darauf eine Unterart gründen könnte. Es wird jedoch ohne besseres und zahlreicheres Material von einer Benennung abgesehen. Hinsichtlich des erwähnten Merkmals vergl. die folgenden Maße.

Material: Zwei doppelklappige Steinkerne

Maße:	Breite	Höhe	Dicke	Gr. Breite d. Area
<i>C. infraliasicus</i> n. ssp.				
größerer d. beiden Steinkerne	ca. 155	195	177	74
Größter Steinkern v.				
<i>C. infraliasicus</i> (Taf. 5—6)	210	230	198	66

Vorkommen: Paß Lueg bei Golling, Salzburg. Rhät—Oberrhät.

Conchodus infraliasicus praeliassicus FRECH

1904: *Lycodus praeliassicus* FRECH, S. 66, Fig. 89 u. 91.

Wie oben (S. 277) ausgeführt, ist die Abtrennung dieser von FRECH (1904, S. 66, Fig. 89 u. 91) beschriebenen Form nur als Unterart zu bevorzugen.

Wie aus der Beschreibung bei FRECH (l. c.) hervorgeht, können die Unterschiede gegenüber *C. infraliasicus* STOPP. in Form und Schloßbau nur geringe sein. Das beträchtliche vorliegende Material vom Paß Lueg läßt es nicht ratsam erscheinen auf die geringen von FRECH angeführten Unterschiede in Umriß, Wölbung und Form des Hauptzahnes eine neue Art zu begründen. Wohl befinden sich unter den hiesigen Stücken auch einige mit etwas flacherer Schalenwölbung. In Anbetracht der vorhandenen Variabilität aber auch geringer Deformationen bei der Fossilisation, schien es nicht angezeigt sie von dem übrigen Conchodonten systematisch abzutrennen. FRECH (l. c.) macht keine Angaben über den Aufbewahrungsort seines Holotypus. Mit einem Vorbehalt wird hierher der Steinkern eines nicht voll adulten *Conchododus* vom Klaushof bei Gosau gestellt, der sich auch durch relativ flache Wölbung der Flanken auszeichnet.

Material: Ein doppelklappiger Steinkern

Maße: Breite 91, Höhe 90, Dicke 70, Gr. Breite d. Area der rechten Klappe 19.

Vorkommen: Paß Lueg bei Golling, Salzburg (Typus, n. FRECH 1904), Klaushof bei Gosau, O. Ö. Rhät.

Paramegalodus incisus incisus (FRECH)

1960: *Paramegalodus incisus* (FRECH) VÉGH-NEUBRANDT, S. 55—56, Abb. 26 u. 36.

Von dieser leicht erkennbaren Art und Unterart liegen einige doppelklappige Steinkerne verschiedener Größe vor. Kennzeichnend sind die von zwei kräftigen Leisten herrührenden tiefen Furchen, die neben dem Hinterrand des Steinkernes verlaufen. Betrachtet man das Hinterende des Steinkernes, so treffen die Furchen der beiden Klappen nach unten V-förmig zusammen. Der Hinterrand ist gebogen, die Gesamtform des Steinkernes gedrungen hornförmig. Die bei dieser Art in der Mitte der Vorderseite in der langgestreckten Lunula verlaufende Gefäßleiste ist bei allen vorliegenden Stücken nur undeutlich ausgebildet. Diese Art bzw. Unterart ist, wie die auf ein größeres Material basierten Untersuchungen von VÉGH (1960, Abb. 26 und 36) zeigen, in der Form der Steinkerne von beträchtlicher Variabilität. VÉGH (l. c.) konnte eine Übergangsreihe von *P. incisus incisus* zu *P. incisus cornutus* zusammenstellen. Gleichlaufend mit diesem Übergang schwankt auch die Dicke bzw. das Ausladen der Wirbel in der Ansicht von vorne. Auch die Gefäßleisten auf der Vorderseite der Wirbel scheinen in der Deutlichkeit ihrer Ausbildung zu variieren, wie die Abbildungen bei VÉGH erkennen lassen. Auch der bei FRECH (1904, S. 55, Abb. 82) abgebildete Steinkern zeigt die Leiste rechts nur undeutlich entwickelt. — Verwandtschaft besteht anscheinend mit dem von BITTNER (1899, Taf. XI, Fig. 1) beschriebenen *Megalodus cultridens* aus dem Rhät (?) des Himalaya.

Die vorliegenden Steinkerne vom Paß Lueg dürfen daher ohne Bedenken zu dieser Unterart gestellt werden. — Wie die Angaben bei FRECH (1907,

S. 83ff.) und VÉGH (l. c.) zeigen, ist dieser Megalodontide im rhätischen Dachstein kalk verhältnismäßig häufig.

Material: Fünf doppelklappige Steinkerne

Maße:	Breite	Höhe	Dicke
Paß Lueg a)	ca. 80—90	+ 103	78
b)	ca. 110	146	116
c)	—	+ 111	112
d)	ca. 68	+ 90	69
Klaushof	93	+ 112	80

Vorkommen: Paß Lueg bei Golling, Salzburg; Echerntal bei Hallstatt (n. FRECH*), 1904), Klaushof bei Gosau, O. Ö. Rhät—Oberrhät.

Sonstiges Vorkommen: Bakony und Gerecse Gebirge, Ungarn (Rhät).

Paramegalodus incisus cornutus (FRECH)

1960: *Paramegalodus incisus cornutus* (FRECH) VÉGH-NEUBRANDT, S. 57ff., Abb. 38—40.

Diese kennzeichnende Unterart ist durch zwei Steinkerne vom Paß Lueg repräsentiert. Beide sind in der Wirbelregion und am Vorderende beschädigt. Sie zeigen jedoch in der Form des spitzen hohen Steinkernes, den tiefen Furchen am Steinkern entlang dessen Hinterkante und den deutlichen leistenförmigen Gefäßabdrücken auf der Vorderseite der Wirbel die kennzeichnenden Merkmale dieser Unterart. Die Dimensionen sind etwas größer als jene der bisher aus Ungarn bekannten Stücke (vgl. die Abb. bei VÉGH, 1960; VIGH, 1914 und FRECH, 1904). Einer der beiden Steinkerne erinnert durch die starke Wölbung der Klappen an die Unterart *P. incisus incisus*.

Material: Zwei beschädigte Steinkerne.

Maße: Die Höhe bis zur Spitze des Wirbels ist auf 160—170 mm zu schätzen.

Vorkommen: Paß Lueg bei Golling, Salzburg. Rhät—Oberrhät.

Sonstiges Vorkommen: Gerecse Gebirge, Ungarn. Rettenbachthal bei Ischl, O. Ö. (Rhät).

Paramegalodus sp.

Zwei sehr große Steinkerne vom Paß Lueg, deren Wirbelregionen abgebrochen sind, gehören mit großer Wahrscheinlichkeit zu sehr großen Exemplaren einer *Paramegalodus*-Art. Vom Schloßapparat ist nichts bekannt. Mit *Paramegalodus* übereinstimmend ist vor allem die schmale hohe Form der einzelnen Steinkernhälften. Neben der Hinterkante verläuft eine kräftige Furche. Diese ist zwar nicht deutlicher als bei manchen Conchodonten, doch

*) Der bei FRECH (1904, S. 55, Abb. 82) abgebildete Steinkern konnte in der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt nicht mehr aufgefunden werden.

wäre es möglich, daß auch bei *Paramegalodus incisus* bei sehr großen, alten Individuen die Furchen seichter werden. Die erhaltenen Teile der Vorderseite sind von *Paramegalodus incisus* nicht verschieden. Die Flanken der Steinkerne sind verhältnismäßig flach, wie das auch bei großen Exemplaren von *Paramegalodus incisus cornutus* zu beobachten ist.

Material: Zwei beschädigte, doppelklappige Steinkerne.

Maße: Größerer der beiden Steinkerne, z. T. geschätzt.

Breite ca. 115, Höhe ca. ± 175, Dicke 134.

Vorkommen: Paß Lueg bei Golling, Salzburg. Rhät—Oberrhät.

Paramegalodus (?) sp.

Ein doppelklappiger Steinkern mit besonders hohen spitzen Wirbeln und relativ schmaler Ausdehnung in antero-posteriorer Richtung wird mit Vorbehalt auf diese Gattung bezogen. Die Oberfläche des Steinkernes ist grubig korrodiert und trägt Reste eines ziegelroten, tonigen Belages. Die Zuordnung zur Gattung *Paramegalodus* erfolgt nur auf Grund der allgemeinen Form. Die für *P. incisus incisus* kennzeichnenden Furchen neben dem Hinterrand scheinen zu fehlen. Auch kann man keine Gefäßabdrücke feststellen. Die äußere Form des Steinkernes erinnert an *P. incisus cornutus*. Ähnlichkeit besteht auch mit dem von VÉGH als *Megalodus complanatus italicus* beschriebenen norisch-rhätischen Megalodontiden (VÉGH, 1963).

Maße: Breite ca. +78, Höhe 134, Dicke 95

Vorkommen: Echerntal bei Hallstatt, O. Ö. Rhät—Oberrhät.

Zusammenfassung und stratigraphische Auswertung

Die vorstehende Bearbeitung soll eine Bestandsaufnahme der Megalodontiden des Dachsteingebietes und des Tennengebirges darstellen und umfaßt das im Naturhistorischen Museum und in der Geologischen Bundesanstalt in Wien aufbewahrte Material. Zu grundsätzlichen Fragen der Systematik der Megalodontiden kann das Steinkern-Material infolge des Erhaltungszustandes keinen wesentlichen Beitrag leisten. Hingegen soll versucht werden stratigraphisch bezeichnende Faunen zu erkennen und damit zur Biostratigraphie des geschichteten Dachsteinkalkes als unmittelbarer Nachbarfazies des Dachstein-Riffkalkes beizutragen. Folgende Vergesellschaftungen konnten erkannt werden:

Unterhalb Koppenbrüllerhöhle bei Obertraun, O. Ö. Unternor.

Megalodus triqueter pannonicus FRECH

Werflinger Wand zwischen Hallstatt und Obertraun, O. Ö. Obernor-Unterrhät?.

Megalodus mojsvari cf. *mojsvari* R. HOERN.

Megalodus cf. *damesi* R. HOERN.

Megalodus cf. *boeckhi gerecsensis* VÉGH

Echerntal bzw. Echernwand bei Hallstatt, O. Ö. Rhät—Oberrhät.

Megalodus boeckhi aequivalvis FRECH

Megalodus guembeli STOPP.

Megalodus mojsvari inflatus n. ssp.

Paramengalodus incisus incisus FRECH

Paramegalodus (?) sp.

Conchododus infraliasicus STOPP.

Mitterwand bei Hallstatt, O. Ö. Rhät—Oberrhät.

Conchododus infraliasicus STOPP.

Wiesalpe bei Hallstatt, O. Ö. Rhät—Oberrhät.

Megalodus (an *Conchododus* ?) *incurvatus* n. sp.

Conchododus infraliasicus STOPP.

Klaushof bei Gosau, O. Ö. Rhät.

Paramegalodus incisus incisus (FRECH)

Conchododus infraliasicus cf. *praeliassicus* (FRECH)

Paß Lueg und Infangalm (Tennengebirge) bei Golling und Steinbrüche am Ausgang des Eisenbahntunnels bei Golling, Salzburg. Rhät—Oberrhät.

Megalodus guembeli STOPP.

Megalodus mojsvari incisus FRECH

Megalodus mojsvari inflatus n. ssp.

Paramegalodus incisus incisus (FRECH)

Paramegalodus incisus cornutus (FRECH)

Paramegalodus sp.

Conchododus infraliasicus STOPP.

Conchododus infraliasicus praeliassicus FRECH

Conchododus infraliasicus STOPP. n. ssp.

Ergänzend zu diesen Ergebnissen seien noch einige Beobachtungen an anderen nordalpinen Megalodontiden-Vorkommen hier referiert:

Aus tiefen Lagen des Hauptdolomits (Unternor) bei Vöslau, N. Ö. ist das häufige Vorkommen von *Megalodus triqueter dolomiticus* FRECH beschrieben worden (ZAPFE, 1950). Dieser *Megalodus* ist für dieses Niveau besonders kennzeichnend (vgl. das Vorkommen im norischen Hauptdolomit bei Bleiberg, Ktn., nach H. FLÜGEL, 1950). Hier ist ferner das Vorkommen von Megalodonten der Triqueter-Gruppe an der Grenze des Hauptdolomits gegen die liegenden „Raibler-Schichten“ oberhalb des Flexenpasses, Vorarlbg., zu erwähnen*).

Im Rettenbachtal bei Ischl, O. Ö. wurden im rhätischen Dachsteinkalk („Rettenbachkalk“ p. p.) Conchodonten und Paramegalodonten gefunden (ZAPFE, 1949). Diese Bestimmungen haben sich durch Vergleiche mit größeren

*) Bei dem l. c. angeführten „*Meg.* cf. *boeckhi* HOERN.“ handelt es sich wie neuerliche Vergleiche zeigten, um einen *Megalodus* der Triqueter-Gruppe (ZAPFE, 1950, S. 3).

Materialien nunmehr durchaus bestätigt: *Conchodus infraliasicus* STOPP., *Paramegalodus incisus cornutus* (FRECH).

Vom Spitzstein in den Chiemgauer Alpen, Ob. Bayern, liegt eine Megalodontiden-Fauna vor*). Der Fundpunkt liegt ca. 200 m nordöstlich des Spitzsteinhauses in Kalken, die von SCHOTTNER (1934) als „Riffkalk (Rhät und Lias z. T.)“ bezeichnet werden. Aus der Beschreibung von SCHOTTNER (l. c. S. 63) geht hervor, daß er unter der obigen Bezeichnung auch deutlich gebankte Kalke versteht, die mit dem Riffkalk verzahnt sind. Aus gebankten Kalken des Spitzsteines stammt die durch zahlreiche verwitterte Steinkerne repräsentierte Megalodontiden-Fauna. Da die Kalke hier von Kössener Schichten unterlagert und von Lias überlagert werden, ist in diesem Profil ihr oberrhätisches Alter gesichert. Trotz des teilweise ungünstigen Erhaltungszustandes konnten bestimmt werden:

- Paramegalodus incisus incisus* (FRECH)
- Paramegalodus incisus cornutus* (FRECH)
- Conchodus infraliasicus* STOPP.

Faßt man das biostratigraphische Ergebnis dieser Bestandsaufnahme zusammen, so treten zunächst folgende stratigraphische Anhaltspunkte in den Vordergrund:

Im Unternor Megalodonten der Triqueter-Gruppe (*Meg. triqueter dolomiticus* FRECH, *Meg. triqueter pannonicus* FRECH etc.). Alle diese Formen sind relativ kleinwüchsig. (Die Triqueter-Gruppe beginnt bereits im oberen Ladin!)

Im Rhät, besonders aber im Oberrhät, herrschen große Conchodonten und Paramegalodonten. [*Conchodus infraliasicus* STOPP. mit Unterarten, *Paramegalodus incisus incisus* (FRECH) und *Paramegalodus incisus cornutus* (FRECH)]. — Wenn auch nicht ausgeschlossen werden kann, daß diese Arten auch schon im Unterrhät auftreten, so ist doch das Massenvorkommen der großen Conchodonten, z. B. am Paß Lueg, als oberrhätisch anzusprechen. (Vgl. auch das gelegentliche Vorkommen von *Conchodus infraliasicus* STOPP. im Oberrhät-Riffkalk von Adnet, Salzburg. ZAPFE, 1963, S. 215). Das Vorkommen der Conchodonten ist für die Südalpen schon lange als oberrhätisch erkannt worden: Oberrhätische „Dolomia a Conchodon“ bei FRECH in ARTHABER, 1906, S. 330; bei DAL PIAZ & TREVISONI, 1956 „...una formazione di confine del Retico superiore verso il Lias“; Beschreibung der Unterlagerung des *Conchodus*-Dolomites durch Contorta-Schichten in den Lugarer Alpen bei BISTRAM (1903, S. 32) u. a. O.

Zwischen diesen beiden kennzeichnenden Faunen des Unternor und des Rhät liegt die Fauna der Werflinger Wand bei Hallstatt. Es fehlen hier sowohl die kleinen Megalodonten der Triqueter-Gruppe als auch die typisch

* Ich verdanke die Kenntnis dieses Materials meinem Freund O. Reg. Rat Dr. O. GANSS (Bayer. Geol. Landesamt, München), der es entdeckt und die Megalodontiden aufgesammelt hat.

rhätischen und besonders oberrhätischen Conchodonten und Paramegalodonten. Man wird daher diese Fauna in das Obernor (—Unterrhät?) einstufen müssen. Die riesigen Exemplare von *Megalodus mojsvari* cf. *mojsvari* R. HOERN. weisen im Hinblick auf die von FRECH (in ARTHABER, 1906, S. 327 ff.) beschriebene Größenzunahme der Megalodontiden im Laufe der Obertrias bereits auf ein ziemlich hohes Niveau.

Schließlich hat sich auch die Notwendigkeit ergeben zwei Megalodontiden neu zu benennen:

Megalodus mojsvari inflatus n. ssp.

Megalodus (an *Conchododus*?) *incurvatus* n. sp.

Diese beiden großen Formen entstammen dem rhätischen bis oberrhätischen Anteil des Dachsteinkalkes und deren Kenntnis wird voraussichtlich zur Kennzeichnung dieses Niveaus beitragen können. Für *Megalodus mojsvari inflatus* ist durch die Fundpunkte Echerntal und Golling bereits eine weitere horizontale Verbreitung in den höchsten Lagen des nordalpinen Dachsteinkalkes nachgewiesen.

Die hier skizzierten Ergebnisse der Bestandsaufnahme der Megalodontiden zweier klassischer nordalpiner Fundgebiete sind zweifellos noch lückenhaft und bedürfen der Ergänzung und Präzisierung durch die Materialien weiterer Vorkommen. Die für die Südalpen und die Trias von Ungarn schon lange erkannte stratigraphische Verwertbarkeit der Megalodontiden beginnt sich in diesen Ergebnissen auch schon für den nordalpinen Bereich abzuzeichnen.

Literatur

- ARTHABER, G., (1906): Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. *Lethaea geognostica* II. Teil. Mesozoicum Band I. Stuttgart.
- BISTRAM, A. v., (1903): Das Dolomitgebiet der Lunganer Alpen. Ber. Naturf. Ges. zu Freiburg, v. 14, Freiburg i. Br.
- BITTNER, A., (1899): Himalayan Fossils. Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. Mem. Geol. Survey of India. Palaeontologia Indica, Ser. XV, v. 3, Part 2, Calcutta.
- BÖHM, A. v., (1903): Hierlatz-Exkursion. Exkursionsführer des IX. Intern. Geologenkongresses. Wien.
- DAL PIAZ, G. & L. TREVISAN, (1956): Italia. Lexique Stratigraphique International. v. I, fasc. 11, Paris.
- DI STEFANO, G., (1912): La dolomia principale dei dintorni di Palermo e di Castellamare del Golfo (Trapani). *Palaeontographia Italica*, v. 18, Pisa.
- FLÜGEL, E. (1962): Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Neue Spongien und Algen aus den Zlambach-Schichten (Rhät) des westlichen Gosaukammes, Oberösterreich. *Annalen Naturhist. Museum Wien*, v. 65, Wien.
- FLÜGEL, H., (1950): Eine neue Megalodontenfauna aus dem Hauptdolomit von Bleiberg/Kärnten. *Mitt. Naturwiss. Ver. f. Kärnten*, v. 58 u. 60, Klagenfurt.
- FRECH, F. (1904): Neue Zweischaler und Brachiopoden aus der Bakonyer Trias. *Res. wiss. Erforsch. d. Balatonsees*. I. Bd., 1. Teil (Anhang Paläontologie der Umgbg. d. Balatonsees II. Bd.). Wien.

- FRECH, F. (1907): Die Leitfossilien der Werfener Schichten und Nachträge zur Fauna des Muschelkalkes, der Cassianer, Raibler Schichten sowie des Dachsteindolomits und des Rhät. Ibidem.
- FUGGER, E., (1907): Hallein und Berchtesgaden. Erl. z. Geol. Karte d. österr. ungar. Monarchie. K. K. Geol. Reichsanst. Wien.
- GALDIERI, A., (1908): Sul Trias dei dintorni di Giffoni. Contributo alla conoscenza del terreno triassico nel Salernitano. Atti dell'Academia Pontiana, v. 38, Napoli.
- GANSS, O., KÜMEL, F., & SPENGLER, E., (1954): Erläuterungen zur geologischen Karte der Dachsteingruppe. Wiss. Alpenvereinshefte, H. 15, Innsbruck.
- KITTL, E., (1903): Geologische Exkursionen im Salzkammergut (Umgebung von Ischl, Hallstatt und Aussee). Exkursionsführer des IX. Internationalen Geologenkongresses. Wien.
- KUTASSY, A., (1928): Die Triassschichten des Béler und Bihargebirges (Siebenbürgen, Ungarn) mit besonderer Rücksicht auf die stratigraphische Lage ihres Rhätikums. Verh. Geol. Bundesanst. Wien.
- (1933): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des norischen Hauptdolomites in Ungarn. Földtani Közlöny, v. 63, Budapest.
 - (1934): Pachyodonta mesozoica (Rudistis exclusis). Foss. Catalogus, I: Animalia, Pars 68, s'Gravenhage.
- MOORE, R. C., LALICKER, C. G. & A. G. FISCHER, (1952): Invertebrate Fossils. New York, Toronto, London.
- ORAVECZ, J., & E. VÉGH-NEUBRANDT (1962): Connexions stratigraphiques et structurales entre le Trias de la Montagne Vértes et celui de la Montagne Bakony. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sect. Geol., v. 5, Budapest.
- SCHOTTLER, W., (1934): Die Geologie der Westlichen Sachranger Berge in den Chiemgauer Alpen. (Hochriß-Laabenstein-Spitzsteingebiet). Neues Jahrb. f. Min. etc., Beilg. Bd. 72, Abt. B, Stuttgart.
- SPENGLER, E., (1919): Die Gebirgsgruppe des Plassen und des Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. Jahrb. Geol. Reichsanst., v. 68 (1918), Wien.
- (1924): Geologischer Führer durch die Salzburger Alpen und das Salzkammergut (mit einem Beitrag von J. PIA). Sammlg. Geol. Führer, v. 26, (Verl. Gebr. Borntraeger) Berlin.
- STOPPANI, A., (1860–1865): Géologie et Paléontologie des Couches à Avicula contorta en Lombardie. Paléontologie Lombarde III. Milan.
- STROMER v. REICHENBACH, E., (1909): Lehrbuch der Paläozoologie. I. Teil: Wirbellose Tiere. Leipzig und Berlin.
- TAEGER, H., (1908): Die geologischen Verhältnisse des Vértesgebirges. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anst., v. 17, Budapest.
- TAUSCH, L. v., (1892): Über die Bivalvengattung Conchodus und Conchodus Schwageri u. f. aus der obersten Trias der Nordalpen. Abh. Geol. Reichsanst., v. 17, Wien.
- TOMMASI, A., (1903): Revisione della fauna a molluschi della dolomia principale di Lombardia. Palaeontographia Italica, v. 9, Pisa.
- VÉGH-NEUBRANDT, E., (1960): Petrologische Untersuchung der Obertrias-Bildungen des Gerecsegebirges in Ungarn. Geologica Hungarica, Ser. Geol., v. 12, Budapest.
- (1963): *Megalodus complanatus italicus* n. ssp. Annales Univ. Scient. Budapestinensis, Sect. Geol., v. 6, Budapest.
- VIGH, J. (1914): Beiträge zur Kenntnis der Trias im Komitate Esztergom. Földtani Közlöny, v. 44, Budapest.
- WÄHNER, F., (1894): Geologische Bilder von der Salzach. Vorträge d. Ver. z. Verbr. naturwiss. Kenntnisse in Wien, v. 34, Wien.

- ZAPFE, H., (1949): Fossilfunde im „Rettenbachkalk“ bei Ischl, Oberösterreich. Anz. Österr. Akad. Wiss. mathem.-nat. Kl. Wien.
- (1950): Megalodontiden aus der Obertrias des südlichen Wienerwaldes. Anz. Österr. Akad. Wiss. mathem.-nat. Kl. Wien.
 - (1957): Dachsteinkalk und „Dachsteinmuscheln“. Natur und Volk, v. 87, Frankfurt/M.
 - (1962a): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). V. Vergleichende Untersuchungen in dem Gosaukamm benachbarten Riffen ähnlicher geologischer Stellung. Verh. Geol. Bundesanst. Wien.
 - (1962): Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Ein Massenvorkommen von Gastropoden im Dachsteinkalk des Tennengebirges, Salzburg. Annalen Naturhist. Museum Wien, v. 65, Wien.
 - (1963): Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Zur Kenntnis der Fauna des oberrätischen Riffkalkes von Adnet, Salzburg (exkl. Riffbildner). Annalen Naturhist. Museum Wien, v. 66, Wien.

Tafelerklärung

Tafel 1–3

Megalodus mojsvari cf. *mojsvari* R. Hoern. Doppelklappiger Steinkern (das größere Exemplar). Taf. 1 Seitenansicht. Taf. 2 Ansicht von vorne. Taf. 3 Ansicht von hinten. Obernor (-Rhät ?), Dachsteinkalk. Werflinger Wand bei Hallstatt, O. Ö. ca. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Tafel 4

Megalodus (an *Conchodus*?) *incurvatus* n. sp. Holotypus. Doppelklappiger Steinkern (vgl. Abb. 3a–d auf S. 272). Seitenansicht, zwei spaltenförmige Sprünge sind retuschiert. Rhät–Oberrät, Dachsteinkalk. Wiesalpe im Dachsteingebiet bei Hallstatt, O. Ö. $\frac{8}{10}$ nat. Gr.

Tafel 5–6

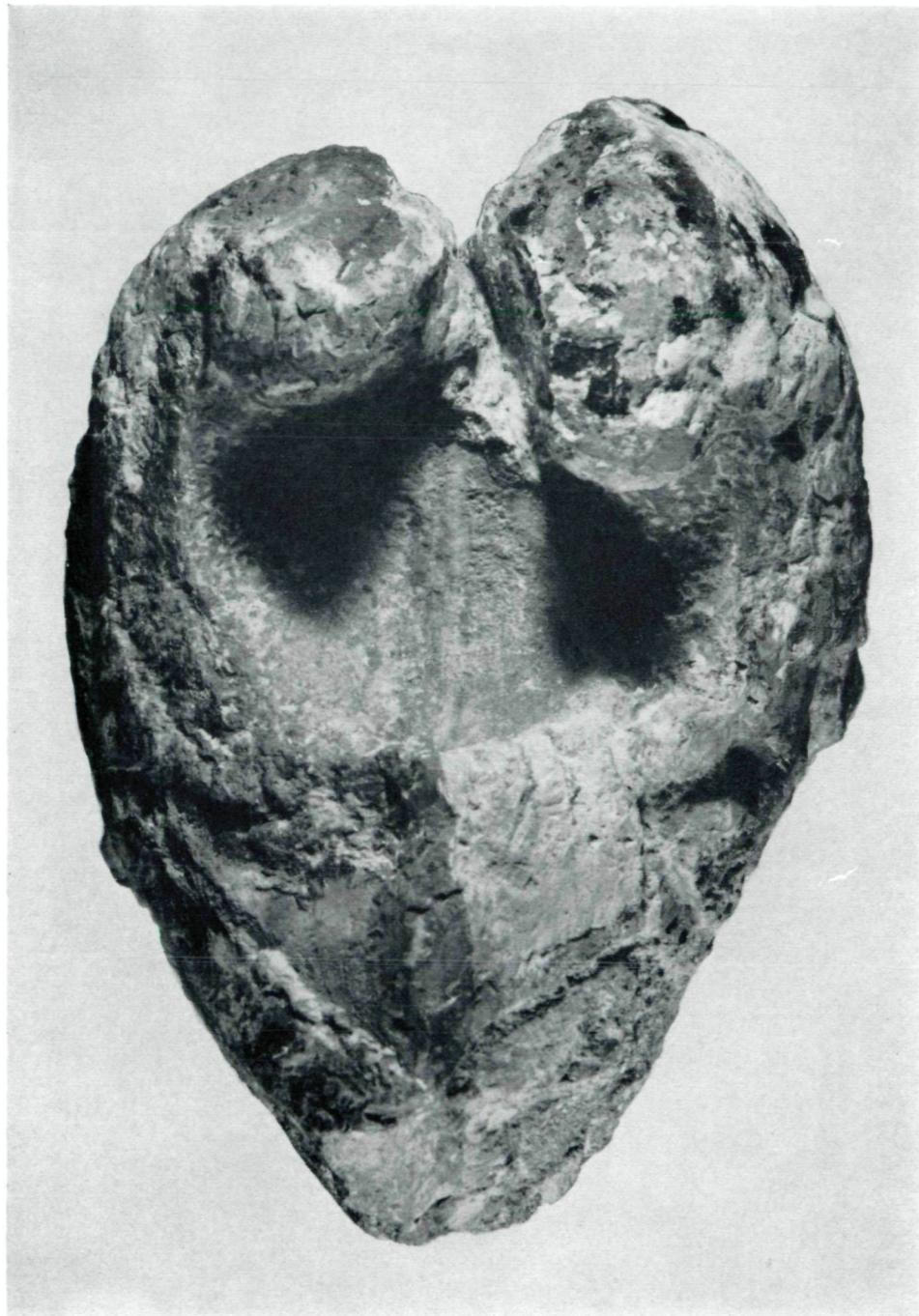
Conchodus infraliasicus STOPP. Doppelklappiger Steinkern. Taf. 5a) Seitenansicht. Taf. 5b) Abdruck der Schloßregion etwas größer dargestellt ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.). Taf. 6a) Ansicht von vorne. Taf. 6b) Ansicht von hinten. Rhät–Oberrät, Dachsteinkalk. Paß Lueg bei Golling, Salzburg. ca. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

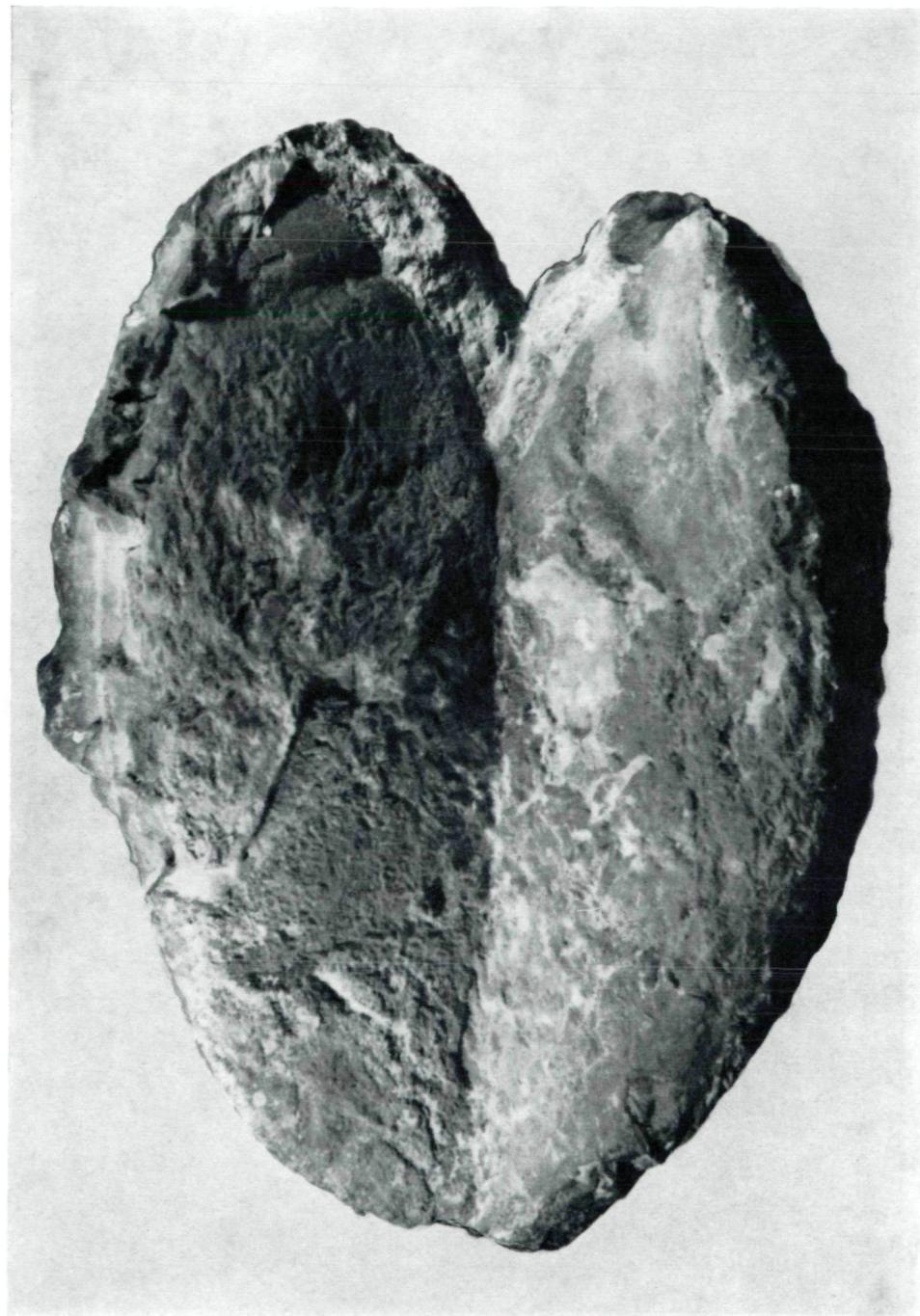
Tafel 7

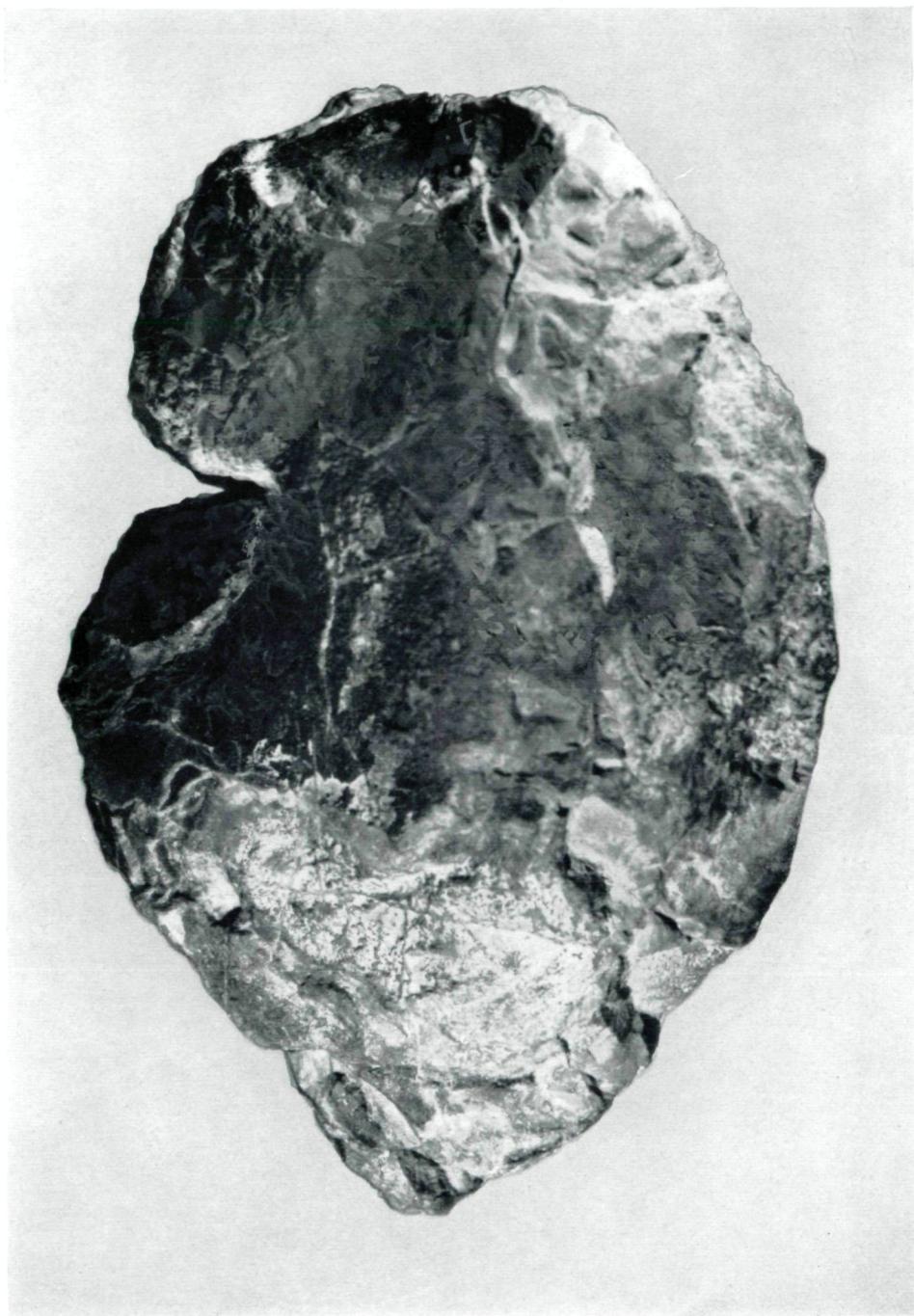
Conchodus infraliasicus STOPP. Doppelklappige Steinkerne. a)–f) Ontogenetische Reihe. f) besterhaltener, größter Steinkern, dasselbe Exemplar wie auf Taf. 5–6. Vgl. die Querschnitte auf Abb. 4 (S. 275–276). Rhät–Oberrät, Dachsteinkalk. Paß Lueg bei Golling, Salzburg. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

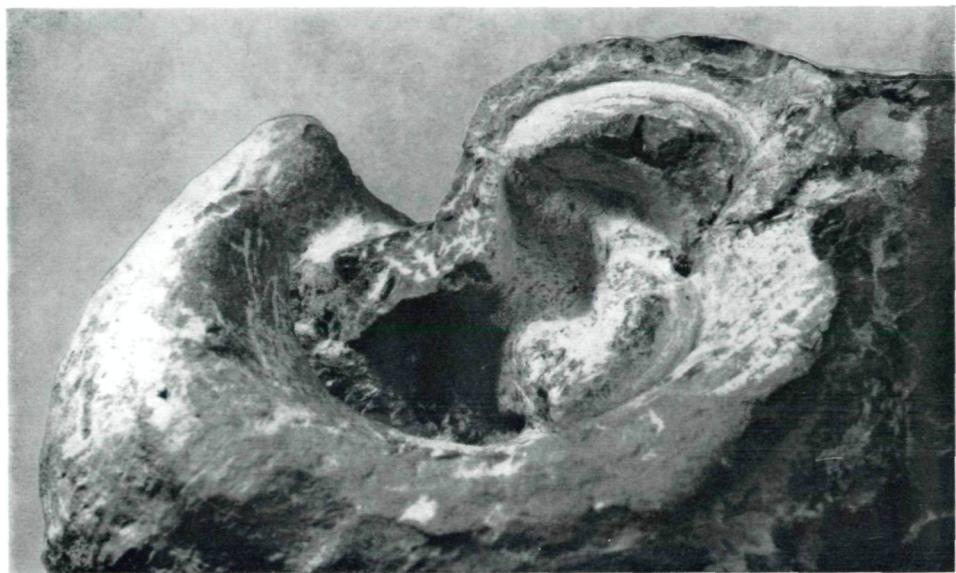
Diese Arbeit wurde mit Unterstützung des Österreichischen Forschungsrates ausgeführt.



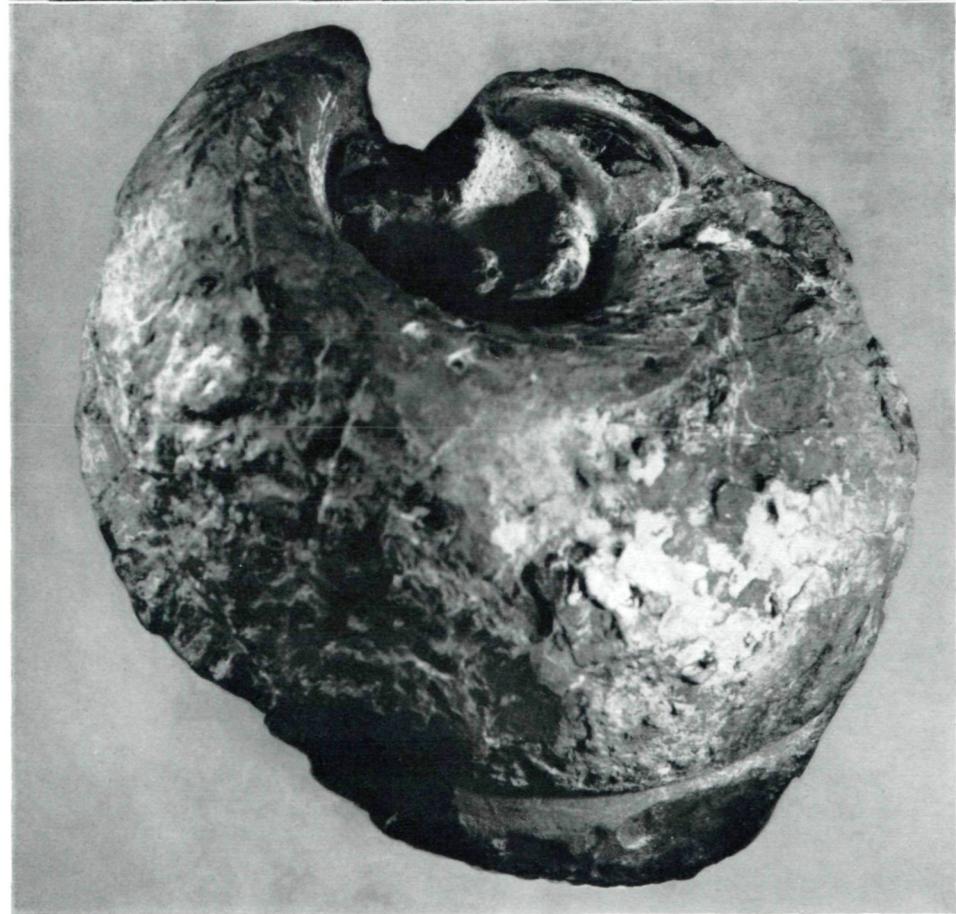




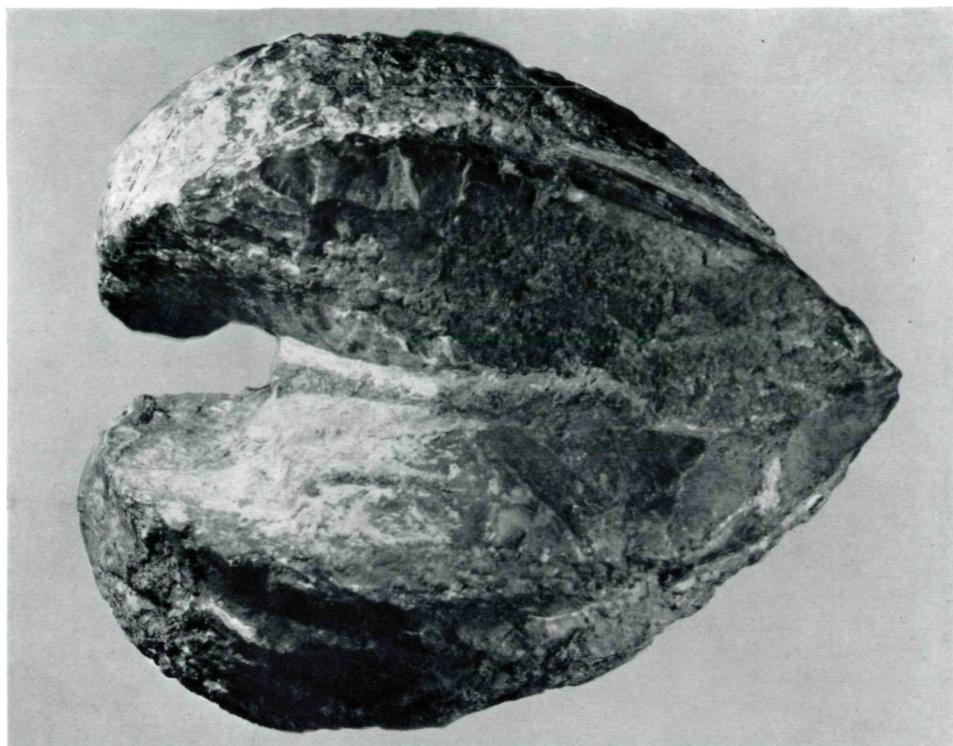




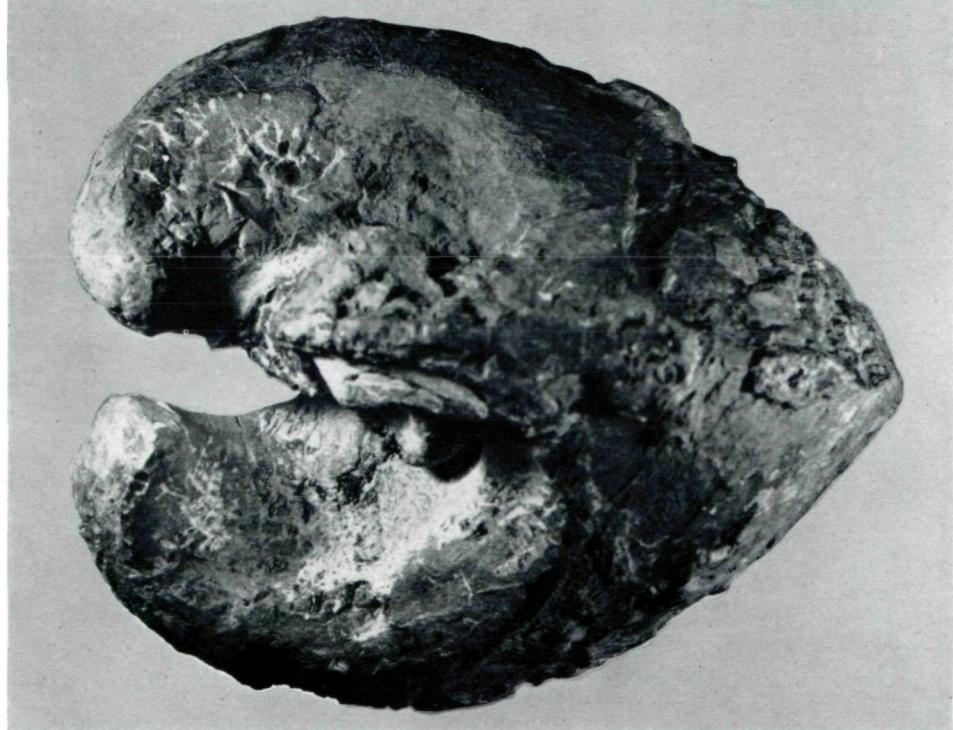
b



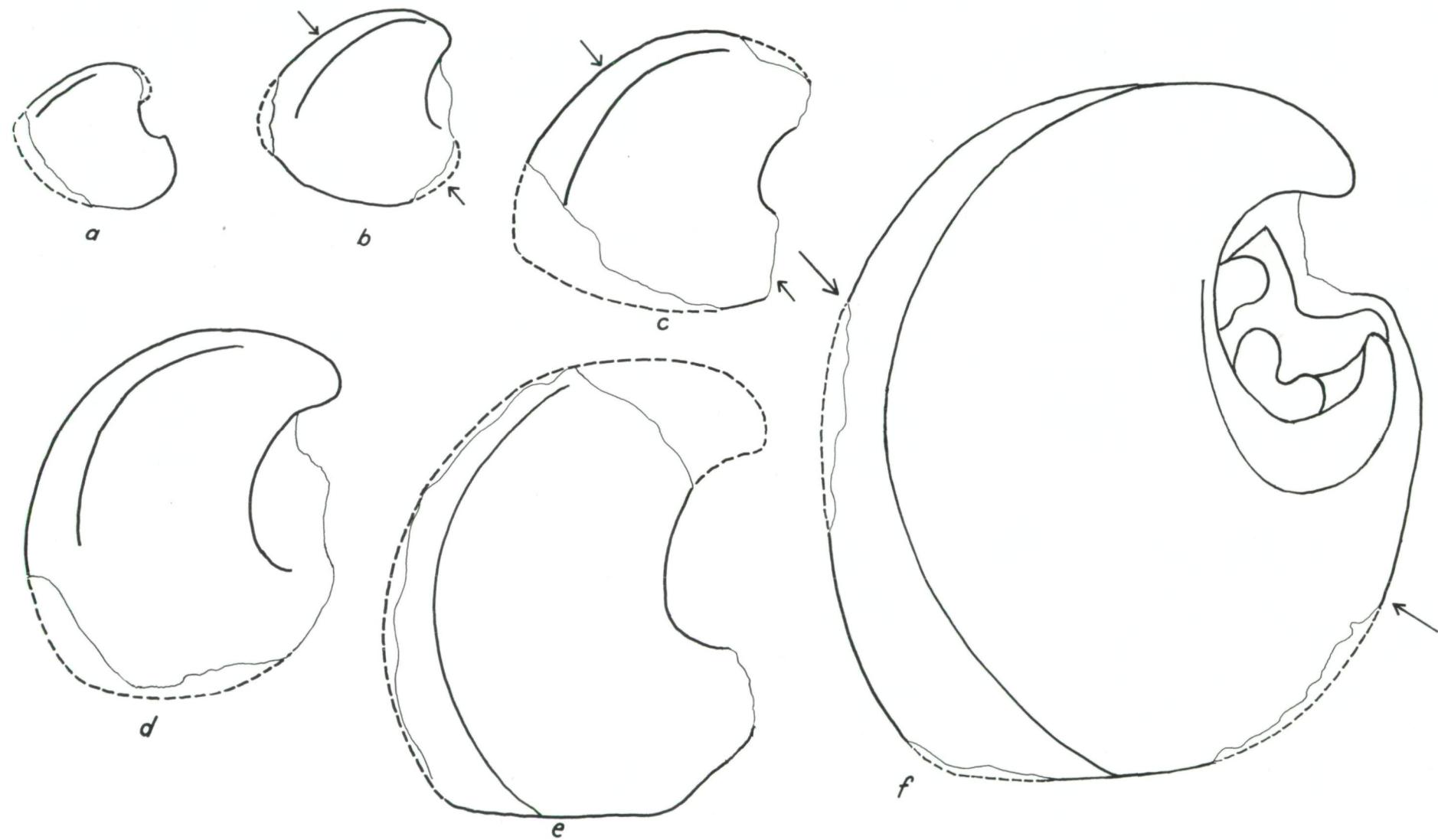
a



b



a



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [67](#)

Autor(en)/Author(s): Zapfe Helmuth [Helmut]

Artikel/Article: [Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Zur Kenntnis der Megalodontiden des Dachsteinkalkes im Dachsteingebiet und Tennengebirge.\(Tafel 1\) 253-286](#)