

## Rudisten aus der oberen Kreide von Agios Christophoros, östlich Ptolemais (Mazedonien, Griechenland)

Von H. A. KOLLMANN<sup>1)</sup>, D. LUPU<sup>2)</sup> & E. VELITZELOS<sup>3)</sup>

(Mit 5 Textfiguren und 6 Tafeln)

Manuskript eingelangt am 8. Jänner 1985

### Summary

The following rudist species are described from two sections, east of the village of Agios Christophoros: *Vaccinites praesulcatus* DOUVILLÉ, *V. sulcatus* DEFRANCE, *V. gosaviensis* DOUVILLÉ, *V. inaequicostatus* MUENSTER, *V. boehmi* DOUVILLÉ, *V. cornuvaccinum gaudryi* MUNIER-CHALMAS, *Pseudopironaea hellenica* n. sp., *Tetravaccinites macedoniensis* n. sp., *Durania* sp. The fauna is indicative for an Upper Santonian to lower Campanian age. Ecologically, section I shows a change from the barrier facies to the lagoonal facies with time. In section II sediments of the barrier foreslope are exposed. This sequence ends with a hardground which is followed by sediments of the Pelagonic Flysch.

### Zusammenfassung

Aus zwei Profilen 5 km östlich der Ortschaft Agios Christophoros werden folgende Rudisten beschrieben: *Vaccinites praesulcatus* DOUVILLÉ, *V. sulcatus* DEFRANCE, *V. gosaviensis* DOUVILLÉ, *V. inaequicostatus* MUENSTER, *V. boehmi* DOUVILLÉ, *V. cornuvaccinum gaudryi* MUNIER-CHALMAS, *Pseudopironaea hellenica* n. sp., *Tetravaccinites macedoniensis* n. sp., *Durania* sp. Die Fauna weist auf Obersanton-Untercampan hin. Ökologisch zeigt Profil I einen zeitlichen Übergang von der Barrierefazies zur Lagunen-Fazies an, während im Profil II Sedimente des Plattformrandes aufgeschlossen sind. Nach einem Hardground folgen hier die basalen Ablagerungen des Pelagischen Flysch.

### 1. Einleitung

Rudisten sind aus einer größeren Anzahl von Lokalitäten Griechenlands bekannt. Neben zahlreichen Erwähnungen in der Literatur (AUBOIN et al. 1960, u. a.) finden wir systematische Beschreibungen bei KÜHN (1945), SAKELLARIOU (1961), SAKELLARIOU-MANÉ (1973). Insbesondere in den Seichtwasser-Ablagerun-

Anschriften der Verfasser:

<sup>1)</sup> Dr. Heinz A. KOLLMANN, Naturhistorisches Museum, Geologisch-Paläontologische Abteilung, Postfach 417, Burgring 7, A-1014 Wien. – Österreich.

<sup>2)</sup> Dr. Denisa LUPU, Institutul de Geologie-Geofizika, Str. Caransebes 1, R-78344 Bucuresti 32 Sect. 1. – Rumänien.

<sup>3)</sup> Dr. E. VELITZELOS, National University of Athens, Subfaculty of Earth Sciences, Department of Stratigraphy-Geography-Climatology, Panepistimiopolis, Post office Zografou, GR-15784 Athens. – Greece.

gen der Vardar-Zone, der Pelagonischen Zone, und der Subpelagonischen Zone des Internen Abschnittes der Helleniden, und der Zone von Gavrovo-Tripolitza des Externabschnittes (AUBOIN 1958) sind Rudisten teilweise häufig. Diese sind in systematischer Hinsicht vielfach noch ungenügend bekannt. Da sie aus diesem Grund auch in der biostratigraphischen Korrelation noch nicht befriedigend verwendet werden können, ist die Beschreibung von gut erhaltenen Faunen, womöglich von Profilen, notwendig.

Dazu soll die vorliegende Arbeit beitragen, die im Rahmen eines gemeinsamen Projektes zur Erforschung der Kreide Griechenlands des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Athen und des Naturhistorischen Museums in Wien entstanden ist. Die hier beschriebenen Profile wurden von Herrn Dipl.-Geol. Kyrianidis ATHANASIOS gefunden. Für seine Mitteilung sei ihm herzlich gedankt.

## 2. Lage und Beschreibung der Profile

Die Profile liegen ca. 5 km östlich der Ortschaft Agios Christophoros, E der Stadt Ptolemais in Mazedonien (Abb. 1).

Das stratigraphisch tiefere Profil (Agios Christophoros I) befindet sich im Bereich einer kleinen Chromitgrube, wo allerdings nur zeitweise abgebaut wird. Die Folge beginnt mit knolligen tonigen Sanden, die mit Sandsteinlagen wechsellagern. Die Sande enthielten mit Ausnahme einer doppelklappigen Muschel, die allerdings unbestimmbar war, keine Fossilien. Im oberen Abschnitt dieser Serie werden die Knollen stärker kalkig. Sie enthalten häufig Einzelkorallen und stockbildende Korallen, seltener unbestimmbare Muscheln (Ostreacea, Pectinidae) und Gastropoden (Cerithiidae). Darüber folgen 300 cm dünnplattige Tone und schwarze Kalkknollen, in denen ebenfalls häufig Korallen und daneben Gastropoden der Gattungen *Aphanoptyxis*, *Trochactaeon* und *Tylostoma* auftreten.

Im Gegensatz zum tieferen Abschnitt des Profils treten in den hangenden Partien häufig Rudisten auf. Der Profilabschnitt stellt ein Bioherm dar, da die Rudisten hier in Lebensstellung erhalten sind. Folgende Arten treten auf:

*Vaccinites inaequicostatus* MÜNSTER

*Vaccinites boehmi* DOUVILLÉ

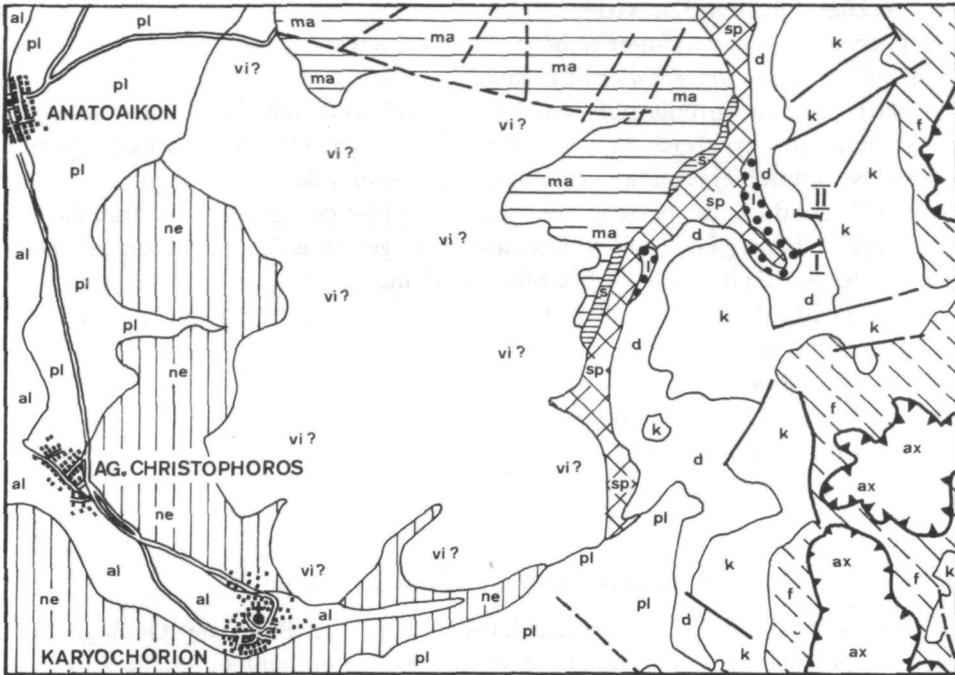
Über dem Bioherm folgen bis zum Profilende graue massige Kalke mit vereinzelt Rudisten.

Das Profil Agios Christophoros II liegt 500 m nördlich. Es schneidet in seinen basalen Teilen ebenfalls rudistenführende Gesteine an. Eine schichtweise Korrelation ist wegen der anderen faziellen Ausbildung allerdings nicht möglich. Es treten hier zumeist schwarze knollige Kalke auf, die denen der Hangendpartie von Agios Christophoros I entsprechen. Auch sie führen Rudisten, die folgenden Arten zuzuordnen sind:

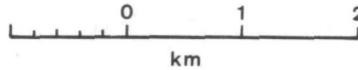
*Vaccinites inaequicostatus* MÜNSTER

*Vaccinites sulcatus* DEFRANCE

*Vaccinites gosaviensis* DOUVILLÉ



QUARTÄR



al Alluvionen

PLEISTOZÄN

pl Alluvionen

vi ? Alluvionen des ? höheren Villafranchien

NEOGEN

ne Mergel

KREIDE DER PELAGONISCHEN ZONE

ma Marmor

sp Serpentinit

s Kristalline Schiefer

Laterit

Bruch

Bruch (vermutet)

Überschiebung

KREIDE DER ZONE VON AXIOS

ax Konglomerate und Kalke

f Pelagonischer Flysch

k Kalk mit Rudisten

d Untere detritische Zone

Abb. 1: Lage der Profile von Agios Christophoros (Geologische Karte: BRUNN 1982)

*Vaccinites boehmi* DOUVILLÉ

*Vaccinites cornuvaccinum gaudryi* MUNIER-CHALMAS

*Tetravaccinites macedoniensis* n. sp.

Nach oben zu wird die rudistenführende Serie von einer ca. 30 cm mächtigen Bank von rotem, pyritreichem Kalk abgeschlossen. Die Oberfläche ist unregelmäßig und wird durch einen Hardground mit inkrustierenden Bivalven gebildet. Die darüber folgende Serie besteht aus ziemlich eintönigen grauen bis bräunlichen Tonmergeln. Höher im Profil treten zahlreiche gering mächtige Sandsteinbänke auf, die der Serie einen Flysch-Charakter verleihen.

Ausgewittert und ohne Schichtverband wurden neben Korallen folgende Rudisten gefunden:

*Vaccinites praesulcatus* DOUVILLÉ

*Vaccinites cornuvaccinum gaudryi* MUNIER-CHALMAS

*Vaccinites inaequicostatus* MÜNSTER

*Pseudopironaea hellenica* n. sp.

*Durania* sp.

### 3. Geologische Zuordnung der Profile

Der geologische Aufbau des Gebietes ist dem Blatt Pirgoi der Geologischen Karte 1 : 50.000 von Griechenland (BRUNN 1982) zu entnehmen (siehe Abb. 1). Die rudistenführenden Gesteine gehören der Pelagonischen Zone an. Sie bilden hier die Untere detritische Serie (série detritique inferieure) nach BRUNN (1982). Diese führt an der Basis häufig Konglomerate und dunkle Kalke, wie sie im Profil Agios Christophoros I, sowie im unteren Abschnitt des Profils Agios Christophoros II auftreten. Im höheren Abschnitt von Agios Christophoros II treten Tonmergel auf, die in ihren Hangendpartien zahlreiche dünne Sandbänkchen aufweisen. Die lithologische Zusammensetzung dieses höheren Abschnittes des Profils ist nach BRUNN (1982) bereits für den basalen Pelagonischen Flysch charakteristisch.

### 4. Interpretation der Gesteinsfolgen

Die basalen Abschnitte von Profil I (Abb. 2) sind sandig und zeigen zumeist Flaserstruktur. Nach REINECK & WUNDERLICH (1968), REINECK & SINGH (1973) entstehen Flaser-Strukturen im Intertidal oder dem Subtidal. Dem Vorkommen im Intertidal entspräche das nahezu vollständige Fehlen von Biogenen in diesem Profilabschnitt.

Im oberen Abschnitt dieser klastischen Folge nehmen die tonigen Komponenten zu, es treten hier Kalklinsen mit Korallen und vereinzelt Mollusken auf. Nach REINECK & SINGH (1973) weist dieser Sedimentationswechsel auf Bedingungen hin, die gegenüber den vorhergehenden günstiger für die Ablagerung und Erhaltung von schlammigen Sedimenten sind.

Das Einsetzen des Hippuriten-Bioherms zeigt eine Abnahme der Schwebstoffe im Wasser an (ZAPFE 1937, KAUFFMAN & SOHL 1974). Nach KAUFFMAN & SOHL kommen vergleichbare Assoziationen mit dicht stehenden Rudisten im karibischen

## AGIOS CHRISTOPHOROS I

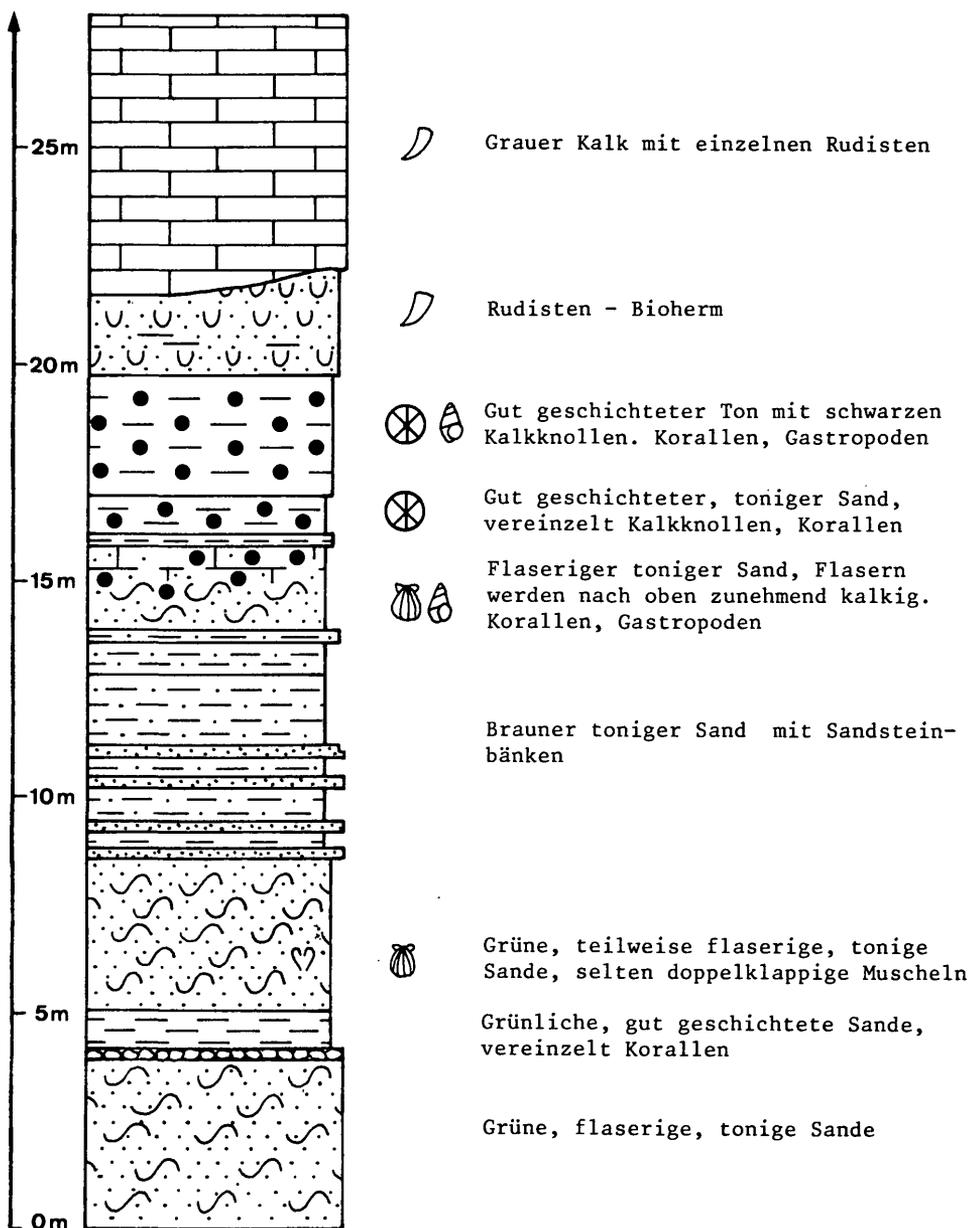


Abb. 2: Profil Agios Christophoros I

Raum im hochenergetischen Bereich von Barrieren vor. Im Gegensatz dazu treten im darüber lagernden Kalk keine „Frameworks“, sondern vereinzelt Rudisten auf. Die Sedimentation von Kalkschlamm weist auf einen lagunären Bereich als Ablagerungsraum hin.

Das Profil I zeigt also mehrere ökologische Veränderungen. Diese sind einerseits durch eine Abnahme des Festlandseinflusses zu erklären. Andererseits zeigt der Wechsel von Barriere-Fazies zur Lagunen-Fazies eine tektonische Mobilität des Ablagerungsraumes an.

Das Profil II (Abb. 3) ist infolge der unterschiedlichen faziellen Ausbildung nicht mit Profil I zu korrelieren. Die Gesteine des tieferen Abschnittes sind grob gebankt. Sie sind vergleichbar mit den von KAUFFMAN & SOHL (1974) und WILSON (1975) beschriebenen Sedimenten des Plattformrandes, in denen Plattform-Kalk und Rudisten des Barriereriffs aufgearbeitet sind. Dieses Sediment hat auf dem Berghang eine große Verbreitung. Das Einfallen ist talwärts, der Hardground, der die Serie von Knollenkalken oben abschließt, deutet eine Sedimentationsunterbrechung an. Die überlagernden Tonmergel gehen in flyschartige Sedimente über, in denen weder Mega- noch Mikro-Fossilien gefunden wurden.

## 5. Systematische Beschreibung (von D. LUPU)

Fam. Hippuritidae GRAY 1848

Gattung *Vaccinites* FISCHER 1887

*Vaccinites praesulcatus* DOUVILLÉ

(Taf. 1, Fig. 2)

1897 *Hippurites praesulcatus* DOUVILLÉ, S. 209, Taf. XXXII, Fig. 7, 7a.

1904 *Vaccinites praesulcatus* TOUCAS, S. 98 Textfig. 154.

1976 *Vaccinites praesulcatus* LUPU, S. 113, Taf. I, Fig. 3a, b, 4. Taf. 35, Fig. 4.

**Bemerkungen:** Eine verhältnismäßig seltene Art, charakteristisch für die östliche Rudisten-Provinz.

**Äußere Merkmale:** Untere Klappe mit scharfen Rippen, getrennt durch längliche Furchen, die gegenüber der Ligamentfurche und den Pfeilern stärker hervortreten.

**Innere Merkmale:** Kurze, dreieckige abgestumpfte Ligamentfurche; Pfeiler S mit Tendenz zur Einengung an der Basis; Pfeiler E etwas länger als S. Winkel LE ungefähr 90°; Hinterer Muskelsockel (mp) und Zahn B parallel.

**Alter und Vorkommen:** Oberes Santon – Unteres Campan der Ost-Alpen, Kaukasus, Ost-Karpaten (nördliches Apuseni-Gebirge – Borod, Zalău).

*Vaccinites sulcatus* DEFANCE

(Tafel 1, Figur 7)

1892 *Hippurites sulcatus* DOUVILLÉ, S. 43 Textfig. 29, Taf. V, Fig. 4–5, 6–8, 1895 Douv., S. 159, Taf. XXIII, Fig. 1–3; 1897 DOUV., S. 207, Taf. XXXII, Fig. 3–6;

1904 *Vaccinites sulcatus* TOUCAS, S. 188, Taf. XV, Fig. 1–3a.

## AGIOS CHRISTOPHOROS II

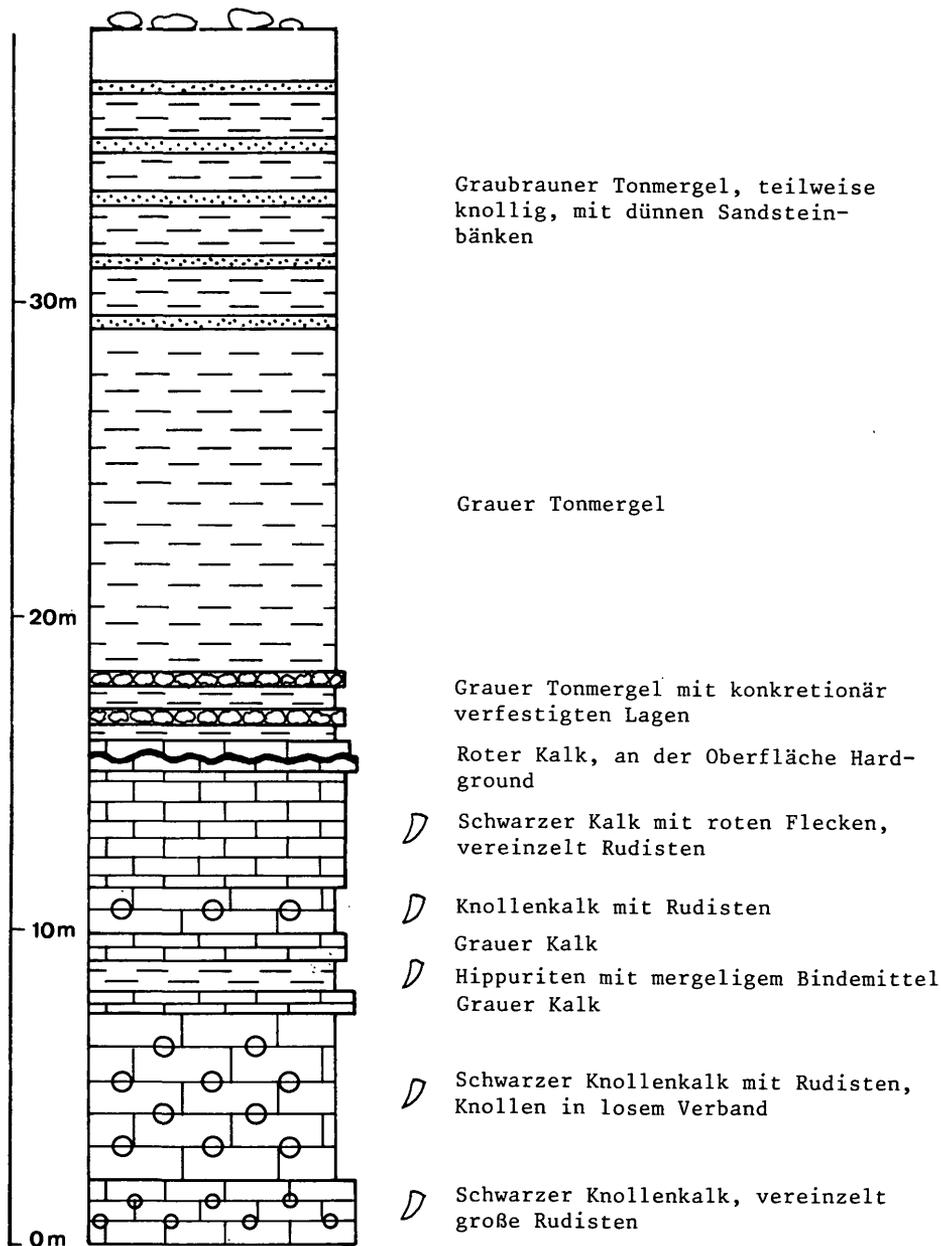


Abb. 3: Profil Agios Christophoros II

- 1926 *Hippurites (Vaccinites) sulcatus* PARONA, S. 17, Taf. II, Fig. 3a, 3b, 4; 1967 POLSAK, S. 124, Taf. LXXXIX, Fig. 2.  
 1976 *Vaccinites sulcatus* LUPU, S. 109, Taf. I, Fig. 1a, 1b, 2. Tafel XXXV, Fig. 1, 2.

**Bemerkungen:** Ligamentfurche abgestumpft, erster Pfeiler kräftig, mit parallelen Rändern; Pfeiler E länglich an der Basis nicht verschmälert, hinterer Muskelsockel dreieckig, weiter vorragend als Pfeiler S; Winkel LE 90°.

**Alter und Vorkommen:** Unterconiac – Untercampan von Frankreich (Corbières, Montagnes de Cornes); Ostalpen (Brandenburg, Gosau, Untersberg, Piesting, Kärnten); Jugoslawien (Serbien, Südliches Istrien); Rumänien (Apuseni-Gebirge).

*Vaccinites gosaviensis* DOUVILLÉ  
(Tafel 2, Figur 8–9)

- 1864 *Hippurites cornuvaccinum* ZITTEL, S. 135.  
 1891 *Hippurites gosaviensis* DOUVILLÉ, S. 24, Textfig. 13, 14.  
 1985 *H. g.* DOUV., S. 195, Taf. XXIX, Fig. 1–6, Taf. XXXIII, Fig. 5.  
 1976 *Vaccinites gosaviensis* LUPU, S. 110, Taf. II, Fig. 1a, 1b, 1c, 2, Taf. XXXV, Fig. 5, 6 (cum sinonimia).

**Bemerkungen:** Die aufgefundenen Exemplare entsprechen der Typusbeschreibung.

**Alter und Vorkommen:** Santon – Unteres Campan der Ostalpen (Gosau, Lattengebirge, Piesting, Kainach), Frankreich (Corbières), Jugoslawien (Istrien, Dalmatien, Serbien), Rumänien (Nördliches Apuseni-Gebirge – Borod, Zalău – und Südliches Apuseni-Gebirge – Mustesti, Conop).

*Vaccinites inaequicostatus* MÜNSTER  
(Tafel 1, Fig. 5, 6; Taf. 3, Fig. 10–14)

- 1840 *Hippurites inaequicostatus* MÜNSTER in GOLDFUSS, S. 303, Tav. CLXV, Fig. 3.  
 1897 *H. inaequicostatus* DOUVILLÉ, S. 199, Taf. XXX, Fig. 3, 4, 5.  
 1932 *Hippurites (Vaccinites) inaequicostatus* KÜHN, S. 52 (cum sinonimia). 1967 POLSAK, S. 126, Taf. LXXVII, Fig. 5, Taf. LXXVIII, Fig. 1, 2, Textfig. 44.  
 1976 *Vaccinites inaequicostatus* LUPU, S. 110, Taf. III, Fig. 1, 2, 3, Taf. IV, Fig. 1, Taf. XXXV, Fig. 3.

**Bemerkungen:** Die bei Ag. Christophoros aufgefundenen Exemplare umfassen einerseits Formen, deren Ligamentfurche ungefähr die selbe Länge wie der Pfeiler E besitzt und deren innere Morphologie ähnlich derjenigen von Exemplaren des südlichen Istrien, Lombardiens, von Gosau und des Südlichen Apuseni-Gebirges entspricht. Andererseits treten Formen auf, deren beide Pfeiler, so wie bei den von TOUCAS abgebildeten Exemplaren (1903, S. 109, Taf. XVIII, Fig. 1, 1a, Textfig. 172), kürzer als die Ligamentfurche sind. Ein ähnlicher Morphotyp wurde aus dem Apuseni-Gebirge (D. LUPU 1976) zitiert.

**Alter und Vorkommen:** Coniac bis Unteres Campan. Die Art wurde in den Ostalpen (Brandenburg, Salzburg, St. Wolfgang, Lattengebirge), Lombardien (Sirone), Süd-Istrien (Mrlera), Rumänien (Nördliches Apuseni-Gebirge – Zalău,

Borod, Gilau – und Südliches Apuseni-Gebirge – Ocolisel, Bistra, Iara, Madrizești). *Vaccinites inaequicostatus* ist eine für die östliche Rudisten-Provinz typische Art.

*Vaccinites boehmi* DOUVILLÉ  
(Taf. 4, Fig. 15–20)

- 1897 *Hippurites boehmi* DOUVILLÉ, S. 197, Taf. XXX, Fig. 1–2, Taf. XXXIV, Fig. 7.  
1904 *Vaccinites boehmi* TOUCAS, S. 101, Taf. XIV, Fig. 3, Abb. 159.  
1976 *Vaccinites boehmi* LUPU, S. 118, Taf. V, Fig. 1; Taf. XXXVII, Fig. 5 (cum sinonimia).

**Bemerkungen:** Die inneren und äußeren Merkmale der Exemplare stimmen mit den Beschreibungen in der Literatur überein. Einige Exemplare, welche dieser Art zugeschrieben wurden, besitzen keinen Miokardinalkomplex oder einen Winkel LE, der verschieden von dem des Holotypus ist (Taf. 4, Fig. 19–20).

*Vaccinites cornuvaccinum gaudryi* MUNIER-CHALMAS  
(Taf. 1, Fig. 1)

- 1888 *Hippurites gaudryi* MUNIER-CHALMAS, S. 819; 1892 DOUVILLÉ, S. 48, Taf. VII, Fig. 1–3, Textfig. 34; 1896 DOUV., Taf. XXXI, Fig. 5–6.  
1904 *Vaccinites gaudryi* TOUCAS, S. 100, Textfig. 157.  
1932 *Hippurites (Vaccinites) gaudryi* KÜHN, S. 48; 1942 KLINGHARDT, S. 201, Taf. IV, Fig. 7; 1945 KÜHN, S. 180, Taf. XXVII, Fig. 1, Textfig. 7–10.  
1976 *Vaccinites cornuvaccinum gaudryi* LUPU, S. 112, Taf. IX, Fig. 5; Taf. XXXVI, Fig. 8.

**Bemerkungen:** DOUVILLÉ und TOUCAS wiesen auf die Ähnlichkeit zwischen *V. cornuvaccinum* BRONN und *V. gaudryi* MUNIER-CHALMAS hin. Aus der unterschiedlichen Form der Ligamentfurche ergeben sich verschiedene Lagen des Muskelansatzes und des Schlosses zueinander, sowie Unterschiede in der Größe der Nebenhöhlungen.

KÜHN (1945) schlägt anhand griechischen Materials vor, *V. gaudryi* als Unterart *V. cornuvaccinum* zuzuordnen. Die Unterart ist von der Nominat-Unterart nur durch die gleichsinnige Krümmung des Endteiles der Ligamentfalte und des Muskel-Schloß-Komplexes sowie durch die kleinere Höhlung O gekennzeichnet. Die Neigung des Schlosses beträgt bei *V. cornuvaccinum* 10–15°, bei *V. gaudryi* 30°. Die Verlängerung des nicht gekrümmten Teiles der Ligamentfalte trifft auf die hintere Zahnalveole B.

**Alter und Vorkommen:** Santon der Ostalpen (verbreitet in Gosauablagerungen), Italien (Cansiglio, Sta. Croce), Jugoslawien (Nabresina, Podgora, Opicina), Griechenland (Caprena, Calanorefma, Longitshi, Tourkonvouni), Rumänien (nördliches Apuseni-Gebirge – Borod).

Gattung *Pseudopironaea* BILOTTE 1981  
*Pseudopironaea hellenica* LUPU n. sp.  
(Taf. 5, Fig. 23–24; Taf. 6, Fig. 25–26; Textabb. 4)

**Bemerkungen:** Zwei Exemplare der Fauna von Ag. Christophoros (untere Schalen) weisen die morphologischen Merkmale der Gattung auf: zwei Pfeiler (S,

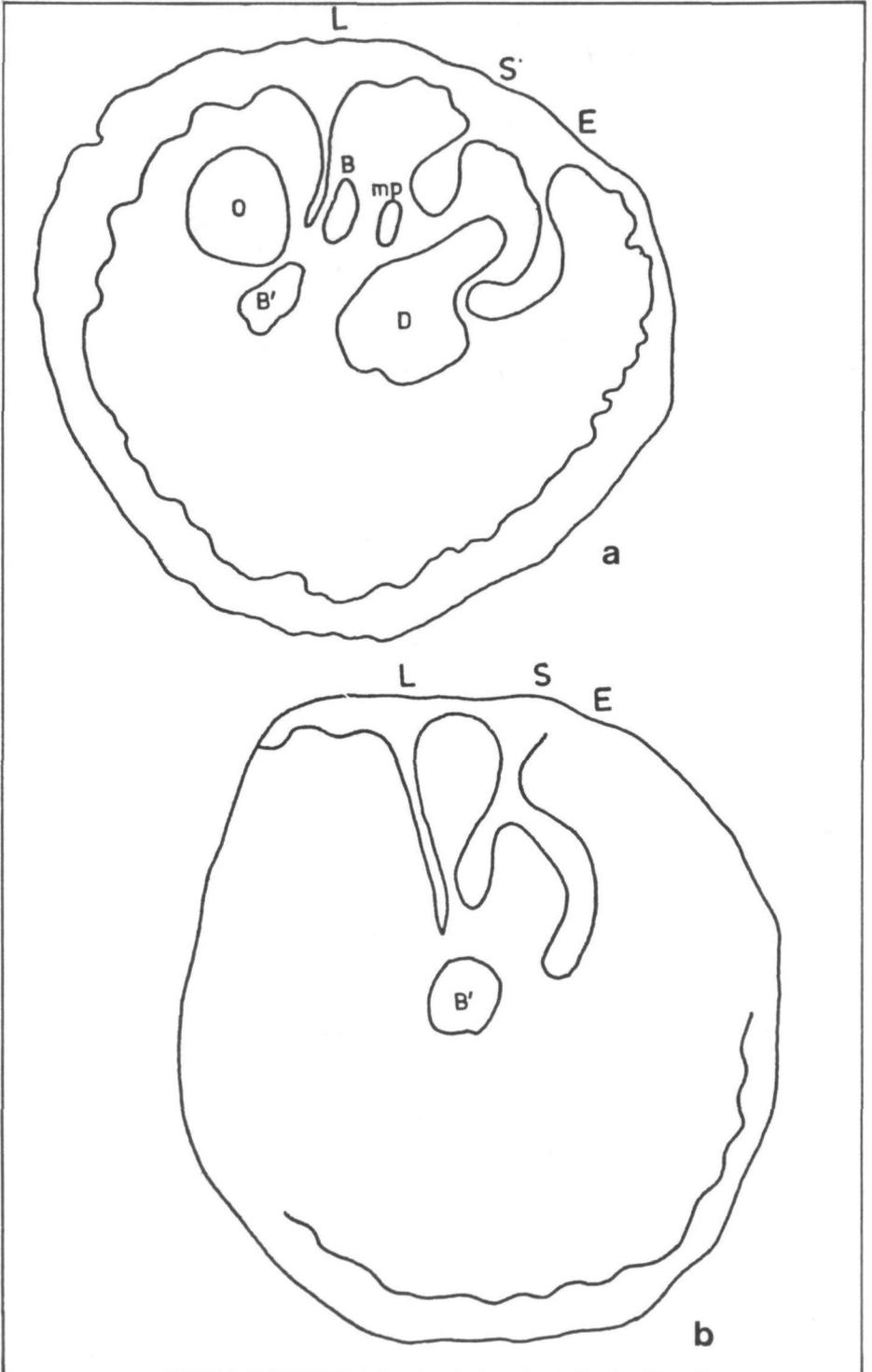


Abb. 4: *Pseudopironaea hellenica* LUPU n. sp. (Querschnitt). a: Holotypus; b: Paratypus (x 1)

E), Ligamentfurche L lang, zahlreiche Pseudopfeiler, Winkel der Neigung des Muskel-Schloß-Komplexes ( $\alpha \leq 45^\circ$ ).

Holotypus: Taf. 5, Fig. 23–24. – NHM 1984/107/16.

Paratypus: Taf. 6, Fig. 25–26. – NHM 1984/107/17.

Derivatio nominis: Nach dem Erstfund in Griechenland.

Locus typicus: Ag. Christophoros, Mazedonien (Griechenland).

Stratum typicum: Oberes Santon – Unteres Campan.

Definition: Untere Klappe – innere morphologische Merkmale: Durchmesser 10 cm, lange Ligamentfurche (2 cm), leicht zugespitzt am Ende und gegen den Vorderteil gekrümmt. Pfeiler S kürzer als E, der nach vorne geneigt ist und sich an der Basis verschmälert. Hinterer Muskelsockel (mp) weiter als Pfeiler S vorragend; Winkel  $25^\circ$ . Mehrere Falten (Pseudopfeiler).

Untere Klappe – äußere morphologische Merkmale: mäßig große Schale, nicht berippt.

Obere Klappe flach, Porensystem nicht erkennbar.

Bemerkungen: Auch beim Paratypus Pseudopfeiler auftretend. Kardinal-Komplex nur teilweise erhalten (Zahnalveole B), hintere Muskelsockel nicht erkennbar; Form und nach vorne gerichtete Krümmung der distalen Ligamentfurche dem Holotypus ähnlich.

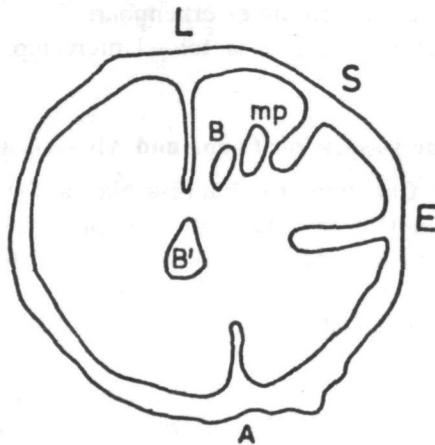


Abb. 5: *Tetravaccinites macedonicus* LUPU n. sp., Holotypus (Querschnitt) (x 1)

Gattung *Tetravaccinites* BILOTTE 1981

*Tetravaccinites macedoniensis* LUPU n. sp.

(Taf. 1, Fig. 3–4, Textabb. 5)

M. BILOTTE hat folgende Gattungs-Merkmale für *Tetravaccinites* angegeben: Ligamentfurche lang, schmal und lamellös, Winkel  $\alpha$  kleiner als  $45^\circ$ , Anwesenheit eines dritten Pfeilers (A, siehe Taf. 5, Fig. 20).

Holotypus: NHM 1984/107/3.

Derivatio nominis: nach dem Herkunftsort.

Stratum typicum: Obersanton – Untercampan.

Definition: zylindrisch-konische Form, Oberfläche fast glatt, mit feinen longitudinalen Rippen. Schale verhältnismäßig dünn.

Innere Merkmale der unteren Klappe: Ligamentfurche lang, lamellos gegen den Vorderteil leicht distal gekrümmt. Pfeiler S mit Einengungstendenz auf der Hälfte des Abstandes LE. Winkel LE ungefähr 90°. Länge des Pfeilers E fast gleich wie diejenige der Ligamentfurche, S etwas kürzer. Pfeiler A besitzt eine fast mittlere Lage. Winkel  $\alpha = 26^\circ$ .

Beziehungen und Unterschiede: Die innere Klappe der zweiten Art dieser Gattung unterscheidet sich von derjenigen der Typus-Art durch Form, Größe und Lage der drei Pfeiler gegenüber der Ligamentfurche.

Es ist bemerkenswert, daß die neue Art in dem selben stratigraphischen Niveau wie *Tetravaccinites collignoni* BILOTTE auftritt.

Fam. Radiolitidae GRAY 1848  
Gattung *Durania* DOUVILLÉ 1908

*Durania* sp.  
(Taf. 4, Fig. 21–22)

Untere Klappe konisch, mit feinen longitudinalen Rippen. Polygonale feine Zellenstruktur. Muskel-Schloß-Komplex erkennbar.

Alter und Vorkommen: Obersanton – Untercampan, Ag. Christophoros, Mazedonien.

## 6. Bemerkungen zur Fauna und Alterseinstufung

Die Fauna von Ag. Christophoros, hauptsächlich aus Hippuritiden bestehend, weist auf ein Obersanton–Untercampan-Alter hin. Bemerkenswert ist das Vorhandensein einer neuen Art von *Tetravaccinites* in der Assoziation, der zweiten bisher bekannten. Diese weist in Übereinstimmung mit der Typusart, die aus dem obersten Santon des Montagne de Cornes stammt, auf die Santon–Campan-Wende hin.

In der Assoziation treten auch Taxa mit mehreren Falten der inneren Schicht (*Pseudopironaea*) auf. Da auch andere Vertreter der Familie die Tendenz zur Bildung mehrfacher Falten aufweisen, scheint es, daß das betreffende stratigraphische Niveau ein „ökologisches Moment“ im Entwicklungs-Prozeß der Hippuritiden darstellt.

Zwei von den in der Assoziation beschriebenen Arten (*V. inaequicostatus* und *V. praesulcatus*) gehören ausschließlich der östlichen Rudisten-Provinz an.

## Literatur

- AUBOIN, J. (1958): Essai sur l'évolution paléogéographique et le développement tecto-orogénique d'un système géosynclinal: le secteur grec des Dinarides. – Bull. Soc. géol. France, (6) 8: 731–749, 4 Textfig. 1 pl. – Paris.
- AUBOIN, J. et al. (1960): Le Crétacé supérieur en Grèce. – Bull. Soc. géol. France, (7) 2: 452–469, 2 Textfig. – Paris.

- BILOTTE, M. (1981): Proposition pour une classification des Rudistes Hippuritidae. – Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, **117**/1–4: 103–116. – Toulouse.
- (1981): *Tetravaccinites collignoni* n. gen. n. sp. et les autres rudistes du Santonien sup. de L'Aude (France). – *Geobios*, **14**/1: 123–129, 1 pl., Abb. 2. – Lyon.
- BOEHM, G. (1897): Gliederung der Kreide in den Venetianer Alpen. – *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, **49**: 160–181. – Berlin.
- BRUNN, J. H. (1982): Geologische Karte von Griechenland 1 : 50.000, Blatt Pirgoi. – Athen.
- DOUVILLÉ, H. (1890): Etudes sur les Rudistes. – *Mém. Soc. géol. France*, **6**: 1–94, 20 pl., 63 Abb. – Paris.
- (1895): *Ibid.* p. 144–236, 14 pl. – Paris.
- (1898): *Ibid.* Bull. Soc. géol. France, (3) **26**: 140–158. – Paris.
- KAUFFMAN, E. G. & N. F. SOHL (1974): Structure and Evolution of Antillean Cretaceous Rudist Frameworks. – *Verh. Naturf. Ges. Basel*, **84**: 99–467, 27 Textfig. – Basel.
- KLINGHARDT, F. (1942): Das Krönnerriff (Gosauschichten) im Lattengebirge. – *Mitt. Geol. Ges. Wien*, **35**: 179–213, 5 pl., Abb. 5. – Wien.
- KÜHN, O. (1932): *Fossilium Catalogus*, Pars 54: Rudistae. – Berlin.
- (1945): *Stratigraphie und Paläogeographie der Rudisten*. IV. Rudisten aus Griechenland. – *N. Jb. Min. etc., Abh.* **89**: 167–194, 12 Textfig., pl. 27. – Stuttgart.
- LUPU, D. (1976): Rudistes sénoniens de Monts Apuseni. – *Mém. de l'Inst. de Géol.-Géophysique*, **24**: 83–151, 45 pl. Abb. 24. – Bucaresti.
- MUNIER-CHALMAS, E. (1888): Communication sur les Rudistes. – *Bull. Soc. géol. France*, (3) **16**: 819–820. – Paris.
- POLŠAK, A. (1967): Kredna Macrofauna Južne Istre. – *Palaeontologia Jugoslavia*, **8**: 5–219, 85 pl., 45 Textfig. – Zagreb.
- REINECK, H.-E. & I. B. SINGH (1973): *Depositional Sedimentary Environments*. – p. I–VIII, 1–439, 579 Textfig. – Berlin, Heidelberg (Springer-Verlag).
- & F. WUNDERLICH (1968): Classification and origin of flaser and lenticular bedding. – *Sedimentology*, **11**: 99–104, 5 Textfig. – Amsterdam.
- SAKELLARIOU, H. (1961): Contribution à l'étude des rudistes de la Grèce. – *Praktika Acad. Athen*, **36**: 155–163, 1 Textfig., 3 pl. – Athen.
- SAKELLARIOU-MANÉ, H. (1973): Quelques espèces des rudistes provenant de la région du village Spiléou près de la ville Grévéna (Macédoine occidentale). – *Sci. Annals Fac. Phys. & Mathem. Univ. Thessaloniki*, **13**: 395–402, 1 Textfig., 4 pl. – Thessaloniki.
- SLIŠKOVIĆ, T. (1963): Prilog poznavanju Rudistne faune Bosne i Hercegovine. – *Glasnik Zem. Muzeja*, S. 9, 1 pl., Abb. 3. – Sarajevo.
- WILSON, J. L. (1975): *Carbonate Facies in Geologic History*. – 471 p., Textfig., 30 pl. – Berlin, Heidelberg (Springer-Verlag).
- TOUCAS, A. (1903): Etudes sur la classification et l'évolution des Hippurites. – *Mém. Soc. géol. France*, **30**: 5–120, Taf. XIV. – Paris.
- ZITTEL, K. A. (1864): Die Bivalen der Gosaugebilde. – *Denkschr. Akad. Wiss.*, **24**: 105–198, 27 pl. – Wien.

## Tafelerklärungen

## Tafel 1

Fig. 1: *Vaccinites cornuvaccinum gaudryi* MUNIER-CHALMAS, Ag. Christophoros II. – NHM 1984/107/1.

Fig. 2: *Vaccinites praesulcatus* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros, Oberflächenfund. – NHM 1984/107/2.

Fig. 3–4: *Tetravaccinites macedoniensis* n. sp., Holotypus, Ag. Christophoros II. – NHM 1984/107/3.

Fig. 5–6: *Vaccinites inaequicostatus* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros II. – NHM 1984/107/4.

Fig. 7: *Vaccinites sulcatus* DEFRANCE, Ag. Christophoros II. – NHM 1984/107/5.

## Tafel 2

Fig. 8–9: *Vaccinites gosaviensis* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros II. – NHM 1984/107/6.

## Tafel 3

Fig. 10–11: *Vaccinites inaequicostatus* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros II. – NHM 1984/107/7.

Fig. 12: *Vaccinites inaequicostatus* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros II. – NHM 1984/107/8.

Fig. 13: *Vaccinites inaequicostatus* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros II. – NHM 1984/107/9.

Fig. 14: *Vaccinites inaequicostatus* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros, Oberflächenfund. – NHM 1984/107/10.

## Tafel 4

Fig. 15–16: *Vaccinites boehmi* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros I. – NHM 1984/107/11.

Fig. 17–18: *Vaccinites boehmi* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros I. – NHM 1984/107/12.

Fig. 19: *Vaccinites* cf. *boehmi* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros I. – NHM 1984/107/13.

Fig. 20: *Vaccinites* cf. *boehmi* DOUVILLÉ, Ag. Christophoros I. – NHM 1984/107/14.

Fig. 21–22: *Durania* sp., Ag. Christophoros, Oberflächenfund. – NHM 1984/107/15.

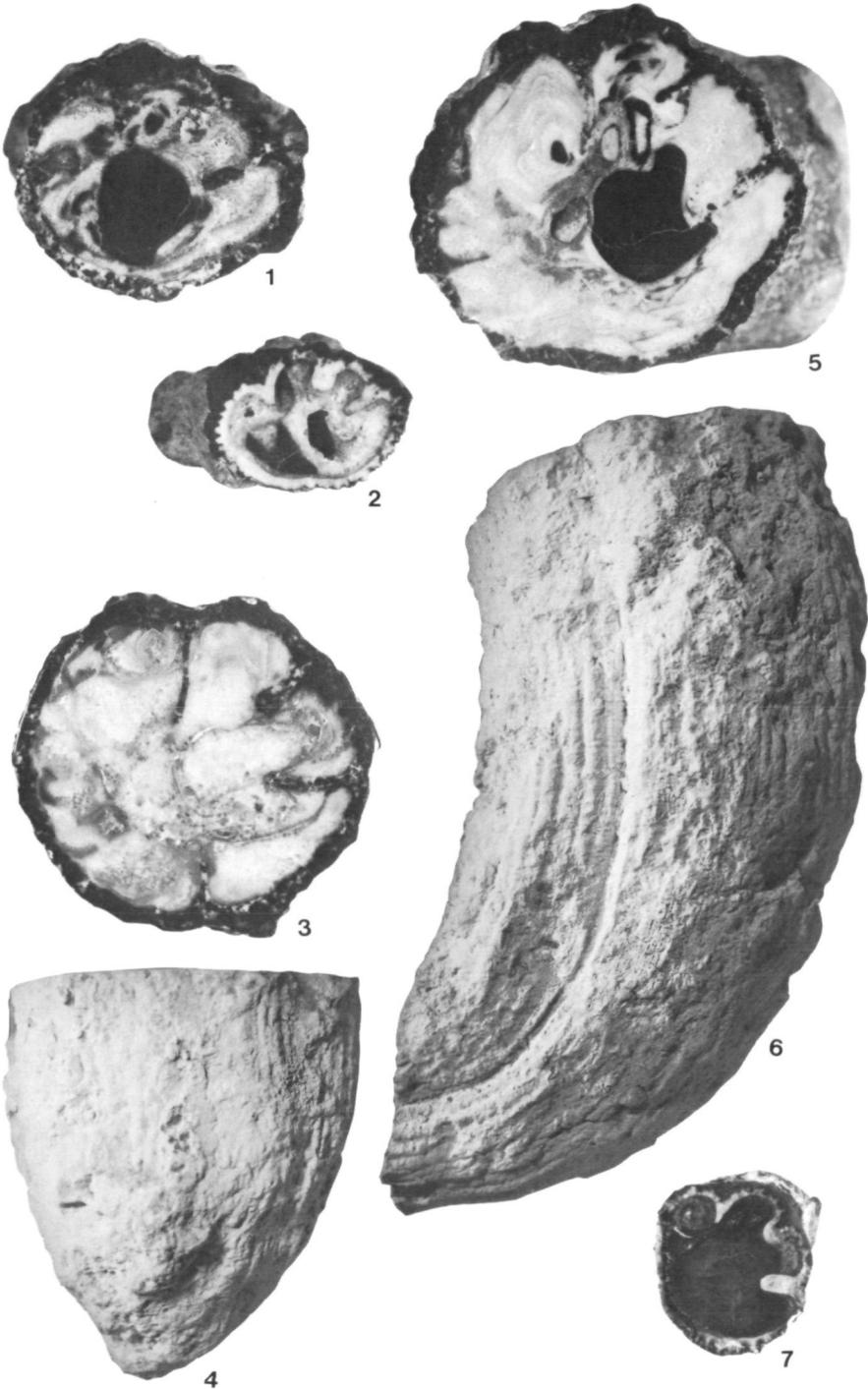
## Tafel 5

Fig. 23–24: *Pseudopironaea hellenica* n. sp., Holotypus, Ag. Christophoros, Oberflächenfund. – NHM 1984/107/16.

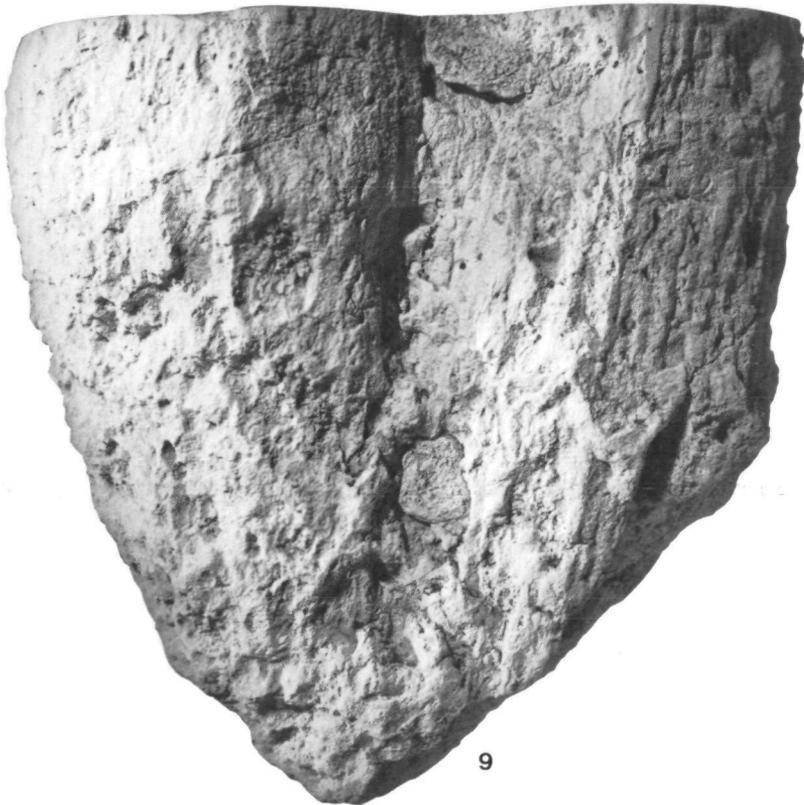
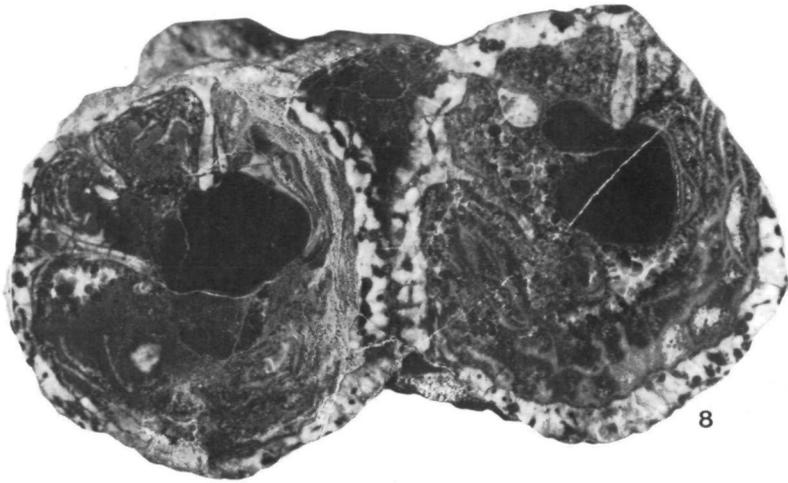
## Tafel 6

Fig. 25–26: *Pseudopironaea hellenica* n. sp., Paratypus, Ag. Christophoros, Oberflächenfund. – NHM 1984/107/17.

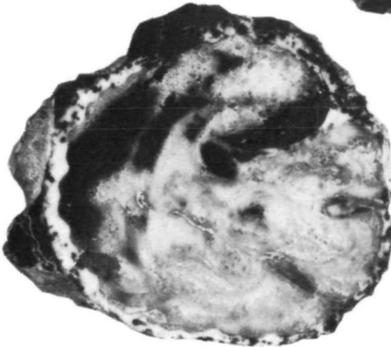
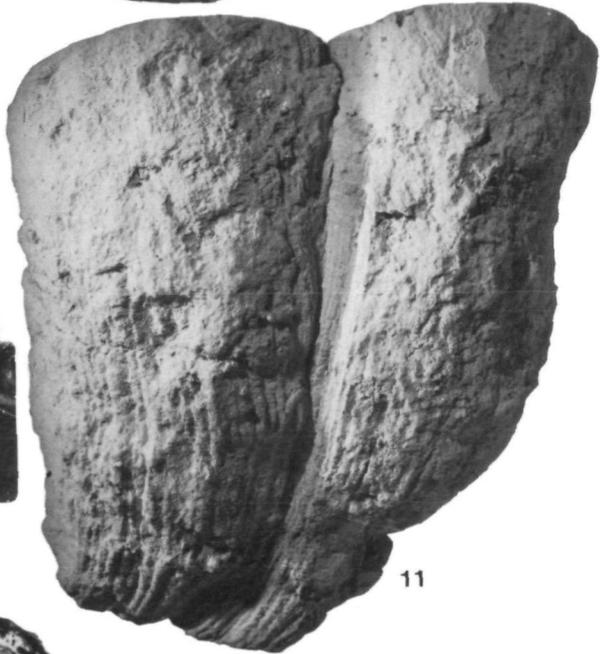
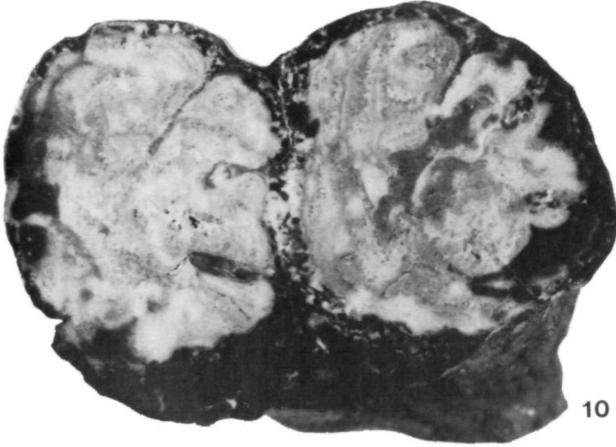
Sämtliche Abbildungen sind gegenüber den Original-Stücken um 10% verkleinert. Sie sind an der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien aufbewahrt.















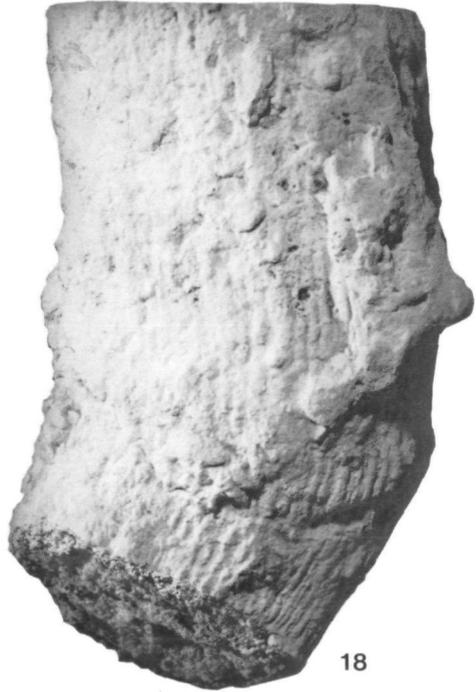
15



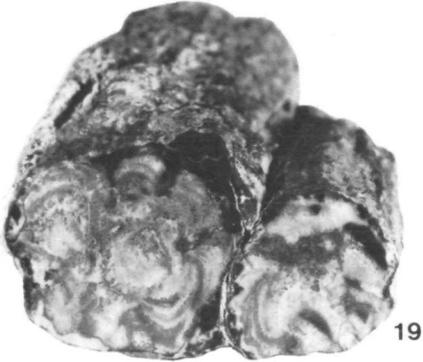
17



16



18



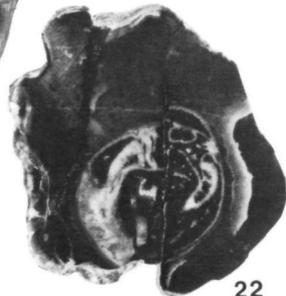
19



21



20

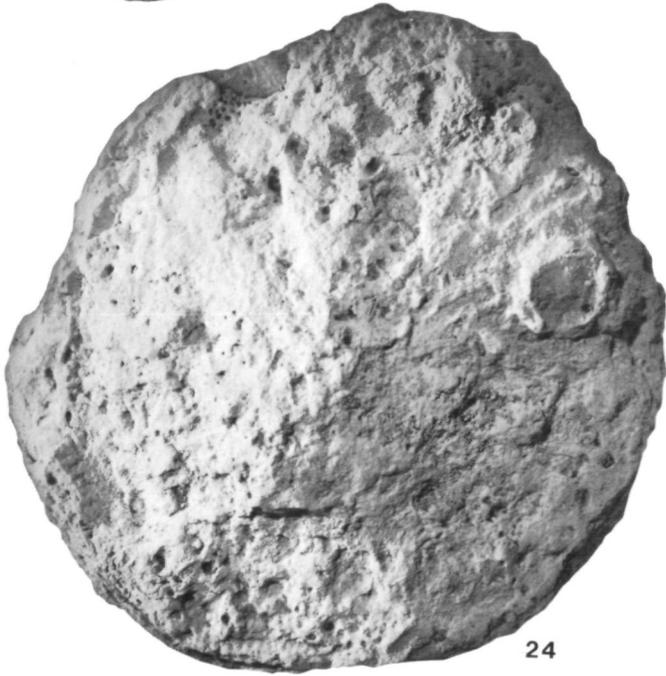


22





23

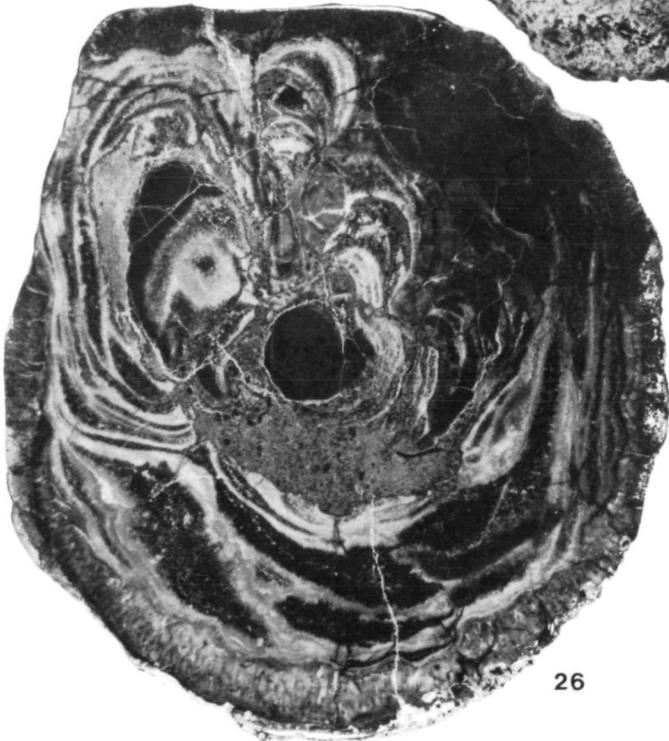


24





25



26