

Wissenschaftlicher Teil

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **50 (1957)**

Heft 2

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

C. Wissenschaftlicher Teil

Redaktor: HANS SCHAUB

1. — RENÉ HERB (Erlenbach ZH): **Zur Fauna des Trigonodusdolomits im nördlichen Kanton Aargau.** Mit 2 Tafeln (I und II).

EINLEITUNG

In der Sammlung des Geologischen Instituts der ETH in Zürich befindet sich seit langem eine grossenteils von Prof. ROLLIER gesammelte Fauna aus dem Trigonodusdolomit des nördlichen Kanton Aargau. Anlässlich einer Gesamtrevision der geologischen Sammlung der ETH überliess mir Herr Prof. Dr. R. TRÜMPY freundlicherweise die bisher in der Literatur nur mangelhaft erwähnte Fauna zur näheren Bearbeitung. Für seine wertvollen Ratschläge sowie für das Interesse, das er dieser Untersuchung entgegenbrachte, möchte ich Herrn Prof. TRÜMPY bestens danken.

Die Stücke in der geologischen Sammlung der ETH stammen zur Hauptsache von zwei Fundorten. Der eine befindet sich bei Binz, nördlich von Oeschgen bei Frick, der andere bei Kaisten (eine nähere Ortsbezeichnung der Fundstücke fehlt). An der Fundstelle bei Binz (Pkt. 379 der neuen Landeskarte 1:25000) waren bei meinem Besuch nur noch einige wenige Blöcke der fossilführenden Schichten vorhanden, die aber eine reiche Ausbeute ergaben. Das Anstehende dieser Schichten wurde vermutlich vor kurzem durch Strassenbauarbeiten zugeeckt. Bei Kaisten sind die fossilführenden Schichten vor allem im Tuttigraben bei Oberkaisten (Koo. 646,650/265,700) und bei der Weggabelung südwestlich Leim (Koo. 646,400/265,700) anstehend, wo ebenfalls ein reiches Material gesammelt werden konnte. Im folgenden sei versucht, eine Übersicht über die Schichtfolge und namentlich die Fauna des Trigonodusdolomits dieser Gegend zu geben.

STRATIGRAPHIE

Der Trigonodusdolomit ist im Gebiet zwischen Frick und Kaisten durchwegs sehr schlecht aufgeschlossen. Das einzige mehr oder weniger durchgehende Profil, das uns einige Angaben über die stratigraphische Stellung der Fossilhorizonte gibt, lässt sich im Tuttigraben bei Oberkaisten aufnehmen. Es ist bereits von BRÄNDLIN (1911, p. 22) beschrieben worden und zeigt die Schichtfolge:

- | | | |
|-----|---------|--|
| 14. | (oben) | Dolomite mit Hornsteinlagen, schlecht aufgeschlossen; |
| 13. | 0,1 m | harte Bank eines dunkelbraunen, extrem spätigen Kalkes; |
| 12. | 2 m | Dolomite, fossilleer; |
| 11. | 2 m | weiche, poröse Dolomite mit Hornsteinlagen und <i>Myophoria goldfussi</i> v. ALBERTI; |
| 10. | 2 m | Dolomite ohne Fossilien; |
| 9. | 5,5 m | hellgelbe, zum Teil rötliche, sehr kavernöse Dolomite mit <i>Bakevella costata</i> (v. SCHLOTHEIM) und Gastropoden, im oberen Teil dazu <i>Myophoria goldfussi</i> v. ALBERTI; |
| 8. | ca. 7 m | nicht aufgeschlossen; |
| 7. | 1,5 m | etwas härtere Dolomitbank; |
| 6. | 2,5 m | etwas mergelige, sehr weiche, wenig verfestigte Dolomite mit <i>Lingula tenuissima</i> (BRONN) ?; |

5. 0,5 m Dolomite;
4. 2 m nicht aufgeschlossen;
3. 3 m gut gebankte, hellgelbe, feinkörnige Dolomite;
2. 3 m dolomitische, zum Teil etwas spätige Kalke, Übergang in 3;
1. (unten) dichte, beige, gut gebankte Kalke (Nodosuskalk).

Die Grenzsichten gegen die hangende Lettenkohle sind nicht sichtbar, sie dürften aber unmittelbar über den obersten aufgeschlossenen, Hornstein führenden Dolomiten folgen. Weiter oben sind Aufschlüsse eines rötlichgelben bis gräulichen, etwas dichteren Dolomits erkennbar, der sich vom typischen Trigonodusdolomit deutlich unterscheidet und wohl bereits zur Lettenkohle zu stellen ist. Sie enthielten eine schöne, wenn auch nicht ganz anstehende Platte mit mehreren grossen Exemplaren von *Lima striata* (v. SCHLOTHEIM).

Das erwähnte Profil zeigt, dass der Fossilreichtum des Trigonodusdolomits im wesentlichen an eine ca. 5 m mächtige Bank unter den Dolomiten mit Hornsteinlagen gebunden ist, während mit diesen letzteren Schichten ein weiterer, etwas weniger bedeutender Fossilhorizont verknüpft ist.

PALAEONTOLOGIE

Die Fauna des Trigonodusdolomits besteht mit Ausnahme der kleinen Linguliden und seltenen Nautiliden ausschliesslich aus Lamellibranchiern und Gastropoden. Dabei sind allerdings die Schalen nicht erhalten, da sie, wohl durch zirkulierende Wässer, durchwegs herausgelöst wurden. Man hat es somit nur mit den inneren und äusseren Abdrücken der Fossilien zu tun. Dieser Umstand bringt bei der Bestimmung der Fauna manche Schwierigkeiten mit sich, da besonders bei den Gastropoden entscheidende Merkmale, wie die Beschaffenheit der Mündung und der Spindel nicht mehr beobachtet werden können. Andererseits zeigte es sich, dass infolge des feinen Kornes dieser Dolomite an den Abdrücken oft die letzten Feinheiten der Schalenskulptur wiedergegeben sind. Um ein Bild der ursprünglichen Schale mit allen Details zu erhalten, haben sich Abdrücke aus grauem Plastilin, wie sie auch in den beigegebenen Tafeln wiedergegeben sind, bestens bewahrt.

Die Fauna erweist sich bei näherer Betrachtung als nicht besonders artenreich. Weit vorherrschend sind *Myophoria goldfussi* v. ALBERTI und *Bakevella costata* (v. SCHLOTHEIM), während die übrigen Lamellibranchier und Gastropoden, insbesondere auch das Leitfossil *Trigonodus sandbergeri* v. ALBERTI, zahlenmässig stark zurücktreten. Bei der nachfolgenden Beschreibung der einzelnen Formen konnte auf eine Zusammenstellung der Literaturzitate verzichtet werden, da über Trias-Gastropoden und -Lamellibranchier je zwei Fossilkataloge erschienen sind, und da seither die Muschelkalkfauna kaum mehr bearbeitet worden ist.

Die Fauna des nordschweizerischen Trigonodusdolomits darf ein gewisses allgemeines Interesse beanspruchen im Zusammenhang mit der Frage nach eventuellen Meeresverbindungen zwischen dem germanischen Becken und der Thetys über die Westalpen gegen Ende der Muschelkalkzeit. Für eine solche Verbindung würde vor allem das häufige Auftreten von *Myophoria goldfussi* v. ALBERTI in den Westalpen sprechen, ferner der Nachweis von alpinen Formen, wie *Zygopleura*

walmstedti (KLIPSTEIN) und *Ampullospira* cf. *sanctae-crucis* (WISSMANN) im Trigonodusdolomit des Aargauer Jura.

Brachiopoden

Lingula tenuissima BRONN (?)

Zahlreiche, bis 4 mm grosse Exemplare aus den etwas weicheren Schichten unter der Hauptfossilbank. Die Zugehörigkeit zu *Lingula tenuissima* BRONN ist nicht ganz gesichert, da die Schälchen nur unvollständig erhalten sind.

Lamellibranchier

Über das Genus *Bakevellia* KING, 1848 em. COX, 1940

Über die Abgrenzung der Genera *Gervilleia* DEFRANCE, 1820 und *Bakevellia* KING, 1848 herrschte in der Literatur lange Zeit grosse Verwirrung, wohl hauptsächlich darum, weil sich die ursprünglichen Definitionen von *Gervilleia* und *Bakevellia* völlig decken. Die unmittelbare Folge davon war, dass die beiden Gattungsnamen während langer Zeit als Synonyma verwendet wurden. Verschiedene Autoren traten deshalb aus Prioritätsgründen für die alleinige Verwendung des Namens *Gervilleia* ein, verlangten also, dass der Name *Bakevellia* gestrichen werden müsse. Andererseits mehrten sich aber auch die Stimmen, die mit Recht darauf hinwiesen, dass die Genotypen von *Gervilleia* (*G. aviculoides*) und von *Bakevellia* (*B. antiqua*) hinsichtlich Schalenriss und Bau des Schlosses einige wesentliche Unterschiede zeigen und somit eine Aufteilung in verschiedene Genera, bzw. Subgenera gerechtfertigt wäre. Nachdem bereits FRECH 1902 (p. 609) zu einer Differenzierung in einzelne Gruppen gelangt war, hat COX 1940 (p. 105) eine Trennung in die beiden Genera *Bakevellia* (mit den Subgenera *Bakevellia* s. str., *Aguileria* und *Gervillella*) und *Gervilleia* (mit den Subgenera *Cultriopsis* und *Gervilleia* s. str.) vorgenommen. Auf Grund des Schlossbaus und des Schalenrisses sind die vorliegenden Formen aus dem Trigonodusdolomit ohne Zweifel *Bakevellia* s. str. zuzuordnen.

Bakevellia costata (v. SCHLOTHEIM)

Tafel I, Fig. 1, 2, 3

Schale in Richtung der Achse gemessen bis 25 mm lang, ziemlich hoch gewölbt, die linke Schale meist deutlich höher als die rechte. Der Winkel zwischen dem geraden Schlossrand und der Wölbungsachse, die nach hinten etwas abgedreht ist, schwankt zwischen 40° und 60°. Der mässig spitze Wirbel ragt nur wenig über den Schlossrand hinaus. Der kleine vordere Flügel fällt vom Wirbel schräg nach vorn ab und ist stets abgerundet; der hintere Flügel dagegen ist breit und oft zu einer mehr oder weniger langen Spitze ausgezogen. Die Anwachsstreifung ist auf den Flügeln sehr ausgeprägt, wird auf der Wölbung dagegen schwächer oder verliert sich ganz. Die Intensität dieser Anwachsstreifung, wie auch die Breite der einzelnen Lamellen ist sehr variabel. Eine Radialskulptur fehlt immer. Das Schloss zeigt neben einem, bzw. zwei Hauptzähnen unter dem Vorderflügel in seinem hinteren Teil einen langen, schmalen Leistenzahn, der mit dem Schlossrand einen Winkel von 5°–10° bildet und der gegen das Schaleninnere oft von

einem viel kürzeren, zweiten begleitet wird. Das Ligament ist in seiner Breite ebenfalls sehr veränderlich, meist jedoch recht schmal und mit 4–6 Ligamentgruben versehen.

Die Schalenform der *Bakevella costata* ist, worauf die meisten Autoren bereits hingewiesen haben, beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Deshalb hat es von jeher nicht an Versuchen gefehlt, zu einer weiteren Differenzierung der Art zu gelangen. Insbesondere versuchte FRANTZEN 1886 die von STROMBECK 1849 definierte *Bakevella goldfussi* besser gegenüber *Bakevella costata* abzutrennen. Eine Analyse des reichhaltigen Materials aus dem Trigonodusdolomit zeigt jedoch bei näherer Betrachtung, dass sich Merkmale der von FRANTZEN beschriebenen *Bakevella goldfussi* mit solchen seiner *Bakevella costata* überschneiden und somit für eine Differentialdiagnose nicht mehr verwendbar sind. So sind Merkmale, wie der Winkel zwischen Wölbungsachse und Schlossrand, die Intensität der Aufwölbung und die Art der Anwachsstreifung unabhängig voneinander beträchtlichen Schwankungen unterworfen, wodurch die Spezies eine auffallend grosse Variationsbreite erhält. Eine strenge Aufteilung in zwei verschiedene Spezies lässt sich nicht durchführen, da auch die Beobachtung von ASSMANN (1915), dass bei fast allen Exemplaren mit kleinerem Achsenwinkel auch der Hinterflügel in eine mehr oder weniger deutliche Spitze ausgezogen ist, während er bei den anderen Formen höchstens als spitzer Winkel hervortritt, für das vorliegende Material in vielen Fällen nicht zutrifft. Es dürfte sich somit bei der Gruppe nur um eine einzige Art mit grosser Variationsbreite handeln, so dass es sich fragt, ob nicht *Bakevella goldfussi* (v. STROMBECK) eingezogen werden müsste. Dabei bleibt stets noch die Möglichkeit offen, eine Anzahl Varietäten zu unterscheiden, wie dies bereits SCHAUROTH (1857) getan hat.

Bakevella subcostata (GOLDFUSS)

Ein typisches Exemplar von Kaisten. Zahlreiche feine Radialrippen. Anwachsstreifung auf den Flügeln deutlich erkennbar. Der hintere Flügel ist zu einer Spitze ausgezogen.

Hoernesia socialis (v. SCHLOTHEIM) (?)

Diese an manchen Fundorten sehr häufige Form konnte nur bei Binz in wenigen, unvollständig erhaltenen Exemplaren gefunden werden.

Entolium discites (v. SCHLOTHEIM)

Tafel I, Fig. 4

Einige wenige, 25–30 mm grosse, ziemlich flache Exemplare aus Kaisten. Besonders gut erhalten ist ein innerer Abdruck, auf dem die Schlossverhältnisse gut zu erkennen sind.

Pleuronectites laevigatus v. SCHLOTHEIM

Lediglich ein innerer Abdruck aus Kaisten.

Trigonodus sandbergeri v. ALBERTI

Dieses für die Schichten unter der Muschelkalkobergrenze leitende Fossil tritt auch bei unseren Fundstellen zahlenmässig weit hinter *Myophoria goldfussi* v. ALBERTI und *Bakevella costata* (v. SCHLOTHEIM) weit zurück. Die vorliegenden Exemplare – vor allem Steinkerne – genügten immerhin, dank der zum Teil verhältnismässig guten Erhaltung der Schlosspartie, zu einer eindeutigen Identifikation der Spezies.

Myophoria laevigata v. ALBERTI

Ein äusserer Abdruck einer linken Schale von Kaisten: Ca. 40 mm gross, glatt, ziemlich hoch gewölbt Arealkante etwas geschwungen. Auf der Area sind zwei schwache Radialrippen erkennbar. Ein weiteres, etwa gleich grosses, aber etwas weniger hoch gewölbtes Exemplar fand sich im Material von Binz.

Myophoria germanica HOHENSTEIN

Tafel I, Fig. 7

Diese Spezies wurde 1913 von HOHENSTEIN aus dem mittleren Muschelkalk des östlichen Schwarzwald beschrieben. Der Autor erwähnt aber, dass er bei der Durchsicht des von PHILIPPI nicht mehr bearbeiteten Materials von Schwieberdingen ebenfalls auf diese Art gestossen sein.

Bei Binz fand sich *Myophoria germanica* verhältnismässig zahlreich, zum Teil in recht gut erhaltenen äusseren Abdrücken, die mit der Beschreibung und den Abbildungen von HOHENSTEIN so gut übereinstimmen, dass auf eine Beschreibung an dieser Stelle verzichtet werden kann.

Myophoria intermedia v. SCHAUROTH

Einige wenige, meist nur mangelhaft erhaltene Exemplare von Kaisten.

Myophoria goldfussi v. ALBERTI

Tafel I, Fig. 5, 6, 8

Zusammen mit *Bakevella costata* tritt diese Form in den Fossilhorizonten des Trigonodusdolomits am weitaus häufigsten auf. Besonders zahlreich sind die Stücke aus der Fundstelle bei Oberkaisten.

Die Grösse schwankt zwischen 6 und 20 mm. Die Zahl der Extraarealrippen beträgt bei Steinkernen 10–13, bei äusseren Abdrücken und Schalenexemplaren, wie sie mir zum Vergleich aus Schwieberdingen zur Verfügung standen, 14–17. Dieses verschiedene Verhalten von Steinkernen und Schalenexemplaren, auf das bereits RÜBENSTRUNK 1911 hingewiesen hat, ist nicht etwa durch das Vorhandensein von zwei verschiedenen Arten oder Varietäten bedingt, sondern einzig durch die Tatsache, dass die vordersten drei oder vier sehr schwachen Rippen auf den Steinkernen nicht mehr in Erscheinung treten. Die sehr scharfen Extraarealrippen, von denen nur jede zweite den Wirbel erreicht, während die übrigen 1,5–3 mm vor dem Wirbel verflachen, weisen auf der linken Schale eine grosse Zahl von kleinen, sehr scharfen Stacheln auf. Auf der rechten Schale hingegen fehlt von diesen Stacheln jede Spur. Ebenso ist die zum Teil gut erkennbare Anwachs-

streifung der linken Schale auf der rechten kaum zu beobachten. Dieser auffällige Unterschied in der Skulptur der beiden Schalen, der in der Literatur bisher nicht erwähnt wurde, ist nur an gut erhaltenen Exemplaren in sehr feinkörnigem Dolomit erkennbar. Schon an den Schalenexemplaren aus Schwieberdingen sind diese Details nur mit Mühe oder überhaupt nicht festzustellen.

Unicardium (?) *schmidi* (GEINITZ)

In Kaisten relativ häufig. 20–30 mm grosse, nicht sehr gut erhaltene Steinkerne. Gelegentlich lässt sich eine gewisse konzentrische Struktur erkennen. Da jedoch das Schloss in keinem Falle erhalten war, bleibt die Zuordnung zum Genus *Unicardium* ungewiss.

Gastropoden

Worthenia alemannica n. sp.

Tafel II, Fig. 1

Diese in Kaisten und vor allem in Binz recht häufige *Worthenia* konnte mit keiner der zahlreichen bisher beschriebenen Worthenien vereinigt werden. BROMBACH (1903, p. 471) erwähnt aus dem Trigonodusdolomit des südwestlichen Schwarzwald *Worthenia hausmanni* (GOLDFUSS), ohne davon eine Abbildung oder Beschreibung zu vermitteln; MOESCH (1867, p. 29) führt in seiner Fossilliste *Pleurotomaria albertiana* (v. ZIETEN) an, BRÄNDLIN (1911, p. 23) *Pleurotomaria* sp. Möglicherweise handelt es sich in allen diesen Fällen um dieselbe Form, die im folgenden beschrieben werden soll und die auf jeden Fall weder mit *Worthenia hausmanni* noch mit *Worthenia albertiana* identifiziert werden darf.

Kegelförmiges Gehäuse mit einem Apikalwinkel von 65°. Auf dem letzten Umgang zwei deutliche Kiele, von denen der obere (Schlitzkiel) etwas schärfer ausgebildet ist als der untere. Jener steht auch auf den oberen Umgängen deutlich hervor, während der untere zwar dicht über der Naht noch knapp sichtbar ist, aber nur schwach in Erscheinung tritt. Jeder Umgang ist vom nächsthöheren durch eine kleine, senkrecht zur Gehäuseachse stehende Fläche treppenartig abgesetzt. Die Kante, die diesen Treppenabsatz markiert, ist mit zahlreichen, nicht sehr ausgeprägten Knötchen besetzt. Je ein solches Knötchen wird von einem schwachen, schräg nach unten und nach hinten verlaufenden Querfältchen (Anwachsstreifung) begleitet, das sich etwa in der Mitte der deutlich konkaven Apikalfläche langsam verliert. Diese Anwachsstreifung ist besonders auf dem letzten Umgang ausgeprägt. Eine schwache, nach vorn konkave Anwachsstreifung ist auch auf der konkaven Lateralfläche zwischen den beiden Kielen erkennbar. Lateral- und Apikalfläche sind ungefähr gleich breit. Das Gehäuse ist bedeckt mit zahlreichen feinen Spirallinien (ca. 8 auf der Apikalfläche, 11–13 auf der Lateralfläche). Besonders deutlich sind sie auf dem oberen Teil der Apikalfläche sowie auf dem unteren Teil der Lateralfläche, während sie gegen den Schlitzkiel hin schwächer werden. Je ein einzelnes, etwas kräftigeres Rippchen lässt sich direkt über und unter dem Schlitzkiel feststellen. Die Basis ist leider an keinem Exemplar vollständig erhalten. Sie ist gewölbt und ebenfalls mit feinen Längsrippchen verziert. Die Mündung ist an keinem Exemplar erhalten.

Worthenia hausmanni (GOLDFUSS), mit der BROMBACH vermutlich die vorliegende Form verwechselt hat, unterscheidet sich von *Worthenia alemannica* vor allem durch den viel grösseren Apikalwinkel und das Fehlen der Längsrippchen. Nähere Verwandtschaft zeigen *W. albertii* (v. ZIETEN), *W. leysseri* (GIEBEL) mut. *grandis* PICARD, *W. depressa* ASSMANN und *W. sp.* PICARD 1901 (Taf. IX, Fig. 6). Alle diese Formen weisen jedoch im Gegensatz zu *W. alemannica* mehr oder weniger grosse Knötchen auch auf dem Schlitzkiel auf. *W. depressa* ASSMANN ist zudem bedeutend kleiner. Am nächsten steht der vorliegenden Art wohl die aus dem Trochitenkalk von Wiesloch bekannte *Worthenia bicarinata* GRUBER, von der sie sich durch den etwas grösseren Apikalwinkel, die besser ausgeprägten Spirallinien und die etwas weniger starken Knötchen unter der Naht unterscheidet. Der Holotyp von *Worthenia alemannica*, der auf Tafel II, Fig. 1 abgebildet ist, wird in der Sammlung des Geologischen Instituts der ETH in Zürich aufbewahrt (58T2).

Naticopsis illita (QUENSTEDT)

Ein äusserer Abdruck aus Binz: Kugeliges, ca. 10 mm hohes Gehäuse mit niedrigem, aber deutlich hervortretendem Gewinde. Der Abdruck der umgeschlagenen Innenlippe ist deutlich erkennbar.

Hologyra bicarinata KOKEN

Ein 6 mm hoher äusserer Abdruck von Kaisten, der mit der Beschreibung KOKENS (1898, p. 7) gut übereinstimmt.

Ampullospira gregaria (v. SCHLOTHEIM) (?)

Tafel II, Fig. 2

Gehäusewinkel ca. 80°. 4 Umgänge, durch eine tiefe Naht voneinander getrennt. 7 mm hoch. Das Fehlen von Mündung und Anwachsstreifung verunmöglicht eine sichere Zuordnung. Zwei Exemplare von Binz.

Ampullospira paludinaris (MÜNSTER)

Ein 5 mm hohes Exemplar von Binz. Eine Anwachsstreifung ist nicht zu beobachten. 4 Umgänge, durch eine tiefe Naht getrennt.

Ampullospira cf. sanctae-crucis (WISSMANN)

Tafel II, Fig. 2

Ein Exemplar aus dem Tuttigraben: 15 mm hoch, 5 Umgänge sichtbar, die durch eine tiefe Naht getrennt sind. Der letzte Umgang zeigt eine deutliche, umgekehrt S-förmige Anwachsstreifung. Das vorliegende Stück scheint *A. sanctae-crucis* (WISSMANN) am nächsten zu stehen, weicht aber in der Grösse des Apikalwinkels erheblich von den zum Beispiel von KITTL 1892 (p. 92, Taf. VIII, Fig. 17, 18) beschriebenen alpinen Formen ab. So beträgt der Apikalwinkel am vorliegenden Exemplar 90°, während, nach den verschiedenen Abbildungen zu schliessen, die echte *A. sanctae-crucis* einen solchen von ca. 75° aufweist.

Zygopleura walmstedti (KLIPSTEIN)

Tafel II, Fig. 3

Zwei äussere Abdrücke aus Binz, die mit Topotypmaterial aus St. Cassian, das sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der ETH befindet, verglichen werden konnten. Der Apikalwinkel beträgt 20°–25°. Acht Umgänge bei einer Höhe von 14 mm. 14–16 kräftige Querrippen pro Umgang, die jedoch auf dem letzten Umgang etwas verflachen. *Zygopleura walmstedti* war bis jetzt nur aus der mediterranen Trias bekannt.

Zygopleura (Allocosmia) hehli (v. ZIETEN)

Ein fragmentarisch erhaltener äusserer Abdruck, der ergänzt eine Höhe von etwa 10 cm erreichen dürfte.

Coelochrysalis sp.

Tafel II, Fig. 4

9 Umgänge erhalten. 30 mm hoch, pupoid. Verhältnis Höhe zu Breite der Umgänge = 1:2 auf den oberen, 1:2,5 auf den unteren Umgängen. Glatt, keine Anwachsstreifung zu erkennen. Mündung nicht erhalten.

Omphaloptycha fusiformis KOKEN (?)

4 Umgänge erhalten, 6 mm hoch, etwas pupoid. Die Naht ist nur wenig eingetieft, die Windungen sind sanft gewölbt und doppelt so breit wie hoch.

Trypanostylus albertii (PHILIPPI)

Tafel II, Fig. 5

Ein gut erhaltenes, 15 mm hohes Exemplar aus Binz. Neun Umgänge erhalten, von denen der letzte eine deutliche, nur leicht geschwungene Anwachsstreifung zeigt. Scheint etwas pupoid zu sein.

Undularia (Stereokion) ? cf. hohensteini GRUBER

Tafel II, Fig. 6

Eine sichere Zuordnung kann auf Grund der vorhandenen Abdrücke nicht gegeben werden, da entscheidende Merkmale, wie Anwachsstreifung, Mündung und Beschaffenheit der Spindel nicht erkennbar sind. Über die generische Zugehörigkeit vgl. GRUBER 1932, p. 295 ff.

Bis 9 Umgänge bei einer Höhe von 25–40 mm. Apikalwinkel 23°–27°. Das Verhältnis Höhe zu Breite der Umgebung beträgt 4:7. Auf den letzten Umgängen bildet sich eine schwache Nahtfacette heraus.

Promathildia (Promathildia) ornata (v. ALBERTI)

Tafel II, Fig. 7, 8

Ca. 12 Umgänge bei einer durchschnittlichen Höhe von 12 mm. Der Apikalwinkel beträgt 12°. Die Naht ist deutlich eingetieft und wird durch eine dicht

darüber liegende Leiste noch hervorgehoben. Die Skulptur weist eine beträchtliche Variationsbreite auf, wie dies schon MEISSNER 1930 betonte. Es lassen sich folgende zwei Extremfälle auseinanderhalten:

1. Auf dem Gehäuse erkennt man zwei mit Knoten besetzte Spiralkiele, von denen der untere etwas deutlicher hervortritt als der obere. Die Knoten sind auf beiden Kielen etwa gleich kräftig entwickelt. Je einem Knoten auf dem unteren Kiel entspricht ein solcher auf dem oberen, wobei entsprechende Knoten in der Regel nicht genau übereinanderliegen, so dass die sanfte Querrippe, die die beiden Knoten miteinander verbindet, leicht von oben vorn nach unten hinten geneigt ist.
2. Von den beiden Spiralkielen ist nur der obere mit Knoten besetzt. Diese Knoten setzen auf dem letzten Umgang direkt unter der Naht ein und verlaufen als eine Art Querrippe bis in die Mitte des Umgangs, wo sie verflachen.

Zwischen diesen beiden Extremfällen kommen Übergänge vor, bei denen die Knoten auf dem unteren Kiel nur sehr schwach entwickelt sind und die mit der Originalabbildung von ALBERTI sehr gut übereinstimmen. Dass es sich um eine Art mit grosser Variationsbreite der Skulptur und nicht um verschiedene Arten handelt, kann anhand des etwas spärlichen Materials aus Binz letztlich nicht entschieden werden, erscheint aber durch das Vorhandensein von Übergangstypen zwischen den Extremen als sehr wahrscheinlich.

Die Zugehörigkeit der Art zum Genus *Promathildia* s. str. geht aus den Ausführungen von COSSMANN (1912, Vol. IX, p. 4) hervor. Ein linksgewundener Protoconch, wie ihn KITTL von *Promathildia biserta* (MÜNSTER) beschreibt und der für das ganze Genus typisch ist, konnte am vorliegenden Material allerdings nicht beobachtet werden, dürfte aber überhaupt nur in Fällen besonders guter Erhaltung erkennbar sein.

Cephalopoden

Germanonautilus bidorsatus (v. SCHLOTHEIM)

Ziemlich gut erhaltener Steinkern aus Kaisten mit einem grössten Durchmesser von 19 mm.

* * *

Folgende der erwähnten Arten wurden bisher aus dem obersten Muschelkalk der germanischen Trias nicht beschrieben:

Worthenia alemannica n. sp.,

Ampullospira paludinaris (Münster) (bisher nur aus dem mittleren Muschelkalk),

Ampullospira cf. *sanctae-crucis* (Wissmann),

Zygopleura walmstedti (Klipstein),

Undularia (*Stereokion*) ? cf. *hohensteini* GRUBER (bisher nur aus dem mittleren Muschelkalk und dem Trochitenkalk).

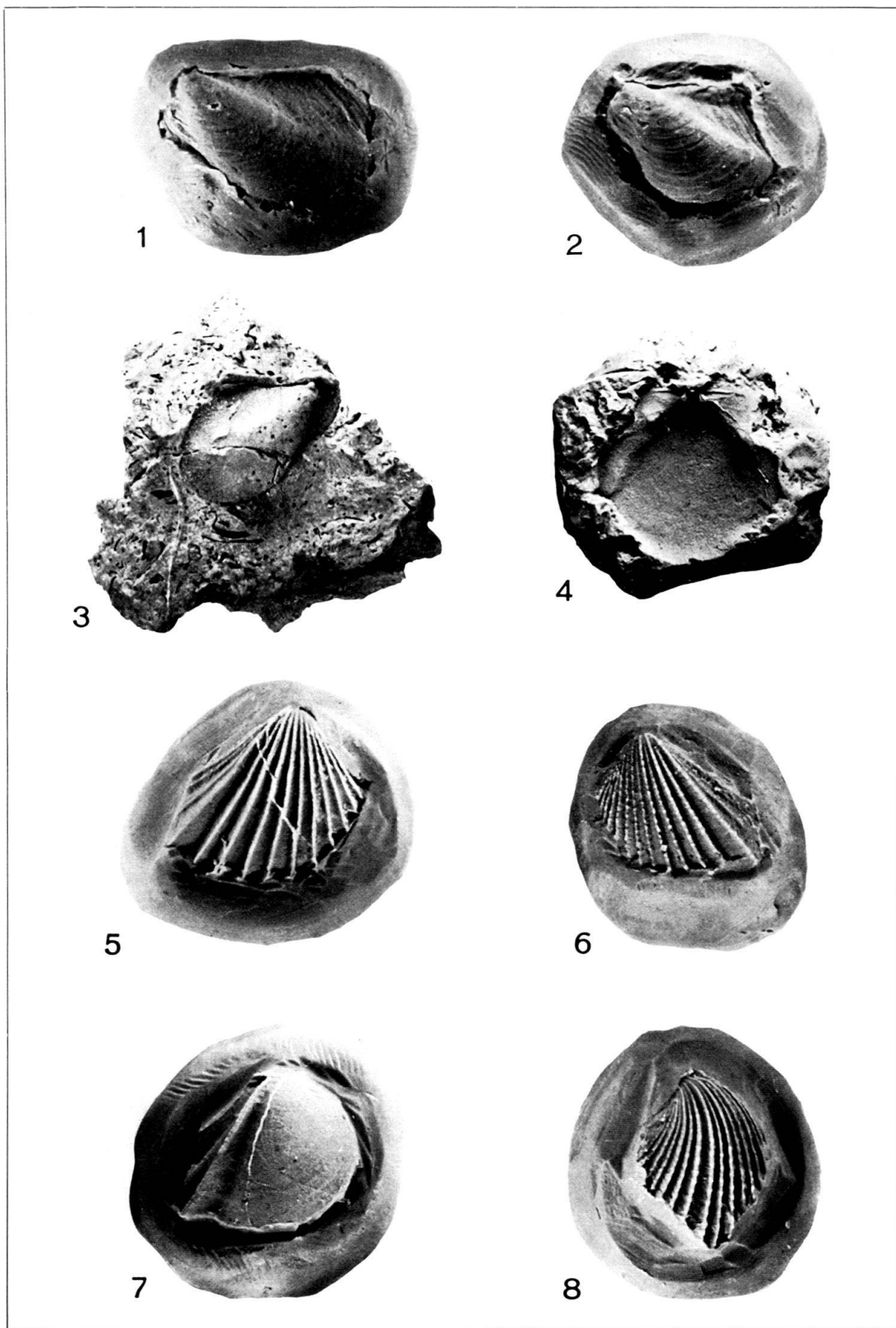
ZITIERTE LITERATUR

- ALBERTI, F. v. (1864): *Überblick über die Trias*. Stuttgart.
- ASSMANN, P. (1915): *Die Brachiopoden und Lamellibranchiaten der oberschlesischen Trias*. Jb. preuss. geol. Landesanst. 36/1, H. 3.
- (1924): *Die Gastropoden der oberschlesischen Trias*. Jb. preuss. geol. Landesanst. 44.
- (1937): *Revision der Fauna der Wirbellosen der oberschlesischen Trias*. Abh. preuss. geol. Landesanst. [NF] H. 170.
- BRÄNDLIN, E. (1911): *Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare- und Fricktal*. Verh. naturf. Ges. Basel.
- BROMBACH, F. (1903): *Beiträge zur Kenntnis der Trias am südwestlichen Schwarzwald*. Mitt. Bad. geol. Landesanst. 4/3.
- COSSMANN, M. (1895–1925): *Paléoconchologie comparée*. Bd. 1–13.
- COX, L. R. (1940): *The Jurassic Lamellibranch Fauna of Kutch (Cutch)*. Palaeontologia Indica, Ser. 9/3.
- ECKERT, H. (1955): *Die Fauna des oberen Muschelkalkes (Trochitenkalk) von Wiesloch*. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschland 14, H. 2.
- FRANTZEN, W. (1886): *Über Gervilleia goldfussi*. Jb. preuss. geol. Landesanst.
- FRECH, F. (1902): *Über Gervilleia*. Zbl. Min. usw. 2.
- GRUBER, A. (1932): *Eine Fauna mit erhaltenen Schalen aus dem oberen Muschelkalk (Trochitenkalk) von Wiesloch bei Heidelberg*. Verh. naturhist.-med. Ver. Heidelberg 17, H. 4.
- HOHENSTEIN, V. (1913): *Beiträge zur Kenntnis des mittleren Muschelkalkes und des unteren Trochitenkalkes am östlichen Schwarzwaldrand*. Palaeont. Abh. [NF] 12/2.
- KITTL, E. (1891/92/94): *Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpiner Trias*. Ann. k. k. naturh. Hofmus. Wien 6, 7, 9.
- (1899): *Die Gastropoden der Esinokalke nebst einer Revision der Gastropoden der Marmolatalke*. Ann. k. k. naturh. Hofmus. Wien 14.
- KOKEN, E. (1898): *Beiträge zur Kenntnis der Gastropoden des süddeutschen Muschelkalkes*. Abh. geol. Spezialk. Elsass-Lothringen [NF] 2.
- MEISSNER, E. W. (1930): *Die Fossilien der Würzburger Trias. Gastropoden und Scaphopoden*. N. Jb. Min. usw. 63. Beil.-Bd. Abt. B, H. 2.
- MOESCH, C. (1867): *Geologische Beschreibung des Aargauer Jura*. Beitr. geol. Karte Schweiz 4.
- PHILIPPI, E. (1898): *Die Fauna des unteren Trigonodusdolomits vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen*. Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg.
- PICARD, E. (1903): *Beitrag zur Kenntnis der Glossophoren der mitteldeutschen Trias*. Jb. preuss. geol. Landesanst. 22/4.
- RÜBENSTRUNK, E. (1909): *Beitrag zur Kenntnis der deutschen Trias-Myophorien*. Mitt. bad. geol. Landesanst. 6.
- SCHMIDT, M. (1928): *Die Lebewelt unserer Trias*. Oehringen. Nachtrag (1928).
- STROMBECK, A. v. (1849): *Beiträge zur Kenntnis des Muschelkalks im nordwestlichen Deutschland*. Zschr. deutsch. geol. Ges. 1.

Tafel I

- Fig. 1. *Bakevella costata* (v. SCHLOTHEIM). Binz bei Frick, 2mal, S. 532. 58/T2.
Fig. 2. *Bakevella costata* (v. SCHLOTHEIM). Binz bei Frick, 2mal, S. 532. 58/T3.
Fig. 3. *Bakevella costata* (v. SCHLOTHEIM). Steinkern einer rechten Klappe. Binz bei Frick. 2mal, S. 532. 58/T4.
Fig. 4. *Entolium discites* (v. SCHLOTHEIM). Abdruck eines Steinkerns. Kaisten. Nat. Grösse. S.533. 58/T5.
Fig. 5. *Myophoria goldfussi* v. ALBERTI. Rechte Schale. Kaisten. 1,8mal, S. 534. 58/T6.
Fig. 6. *Myophoria goldfussi* v. ALBERTI. Linke Schale. Kaisten. 1,8mal, S. 534. 58/T7.
Fig. 7. *Myophoria germanica* HOHENSTEIN. Die helle Radiallinie vor der Arealkante ist durch eine Beschädigung der Hohlform bedingt. Binz bei Frick. 1,8mal. S. 534. 58/T9.
Fig. 8. *Myophoria goldfussi* v. ALBERTI. Vorderer Teil einer linken Schale. 1,8mal, S.534. 58/T8.

Bei allen Abbildungen, mit Ausnahme von Fig. 3, handelt es sich um Plastilin-Abdrücke von Hohlformen.

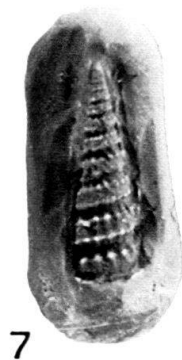
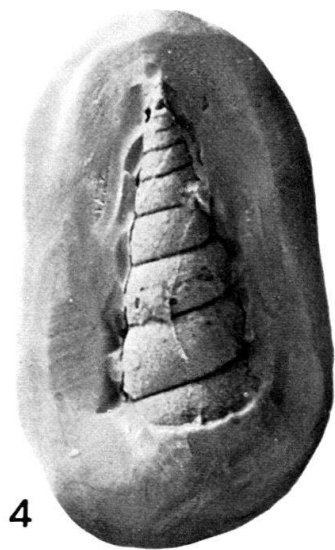
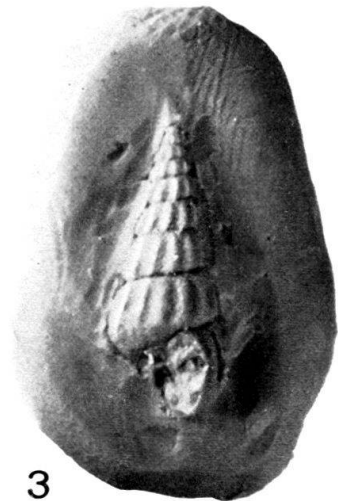
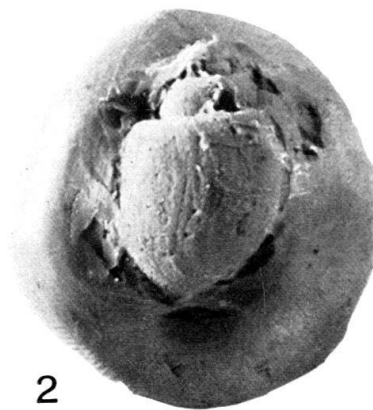
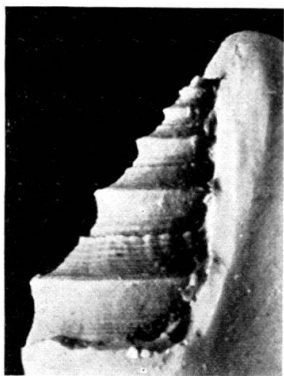
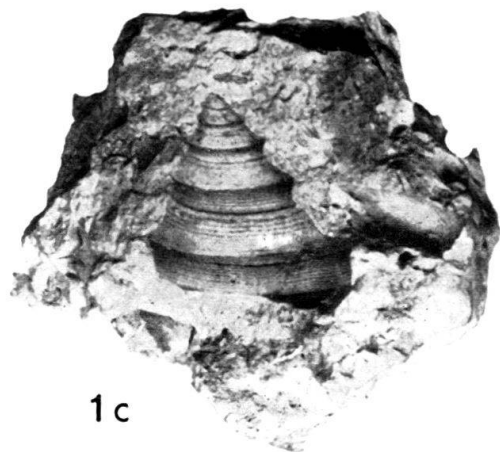
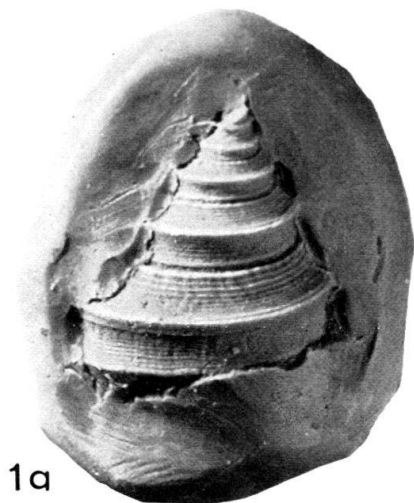


Tafel II

- Fig. 1. *Worthenia alemannica* n. sp. Trigonodusdolomit, Kaisten. Holotyp. Sammlung des Geologischen Instituts der ETH, 58/T10, S. 535.
a) und b) Plastilinabdruck. 2,2mal.
c) Holotyp (Hohlform). 1,7mal.
- Fig. 2. *Ampullospira* cf. *sanctae-crucis* (WISSMANN). Tuttigraben bei Oberkaisten. 2. S. 536. 58/T11.
- Fig. 3. *Zygopleura walmstedti* (KLIPSTEIN). Binz bei Frick. 3,5mal. S. 537. 58/T12.
- Fig. 4. *Coelochrysalis* sp. Binz bei Frick. 2. S. 537. 58/T13.
- Fig. 5. *Trypanostylus albertii* (PHILIPPI). Binz bei Frick. 2mal. S. 537. 58/T14.
- Fig. 6. *Undularia* (*Stereokion*) ? *hohensteini* (GRUBER). Binz bei Frick. 1,5mal. S. 537. 58/T15.
- Fig. 7, 8. *Promathildia* (*Promathildia*) *ornata* (v. ALBERTI). Binz bei Frick. 2mal. S. 537. 58/T16.

Bei allen Abbildungen, mit Ausnahme von Fig. 1 c handelt es sich um Plastilin-Abdrücke von Hohlformen.

Sämtliche Originale der Abbildungen werden in der Sammlung des Geologischen Instituts der ETH aufbewahrt.



2. — ADRIEN JAYET (Genève): **Les faunules malacologiques du Néolithique d'Auvernier (Neuchâtel, Suisse).** Avec un tableau et une figure dans le texte.

Les mollusques de cette station ont été récoltés, au cours des fouilles de 1950 dans 7 niveaux superposés, ce sont les niveaux IIa, IIb, IIc, III, IVa-b, IVc, inférieur au niveau IVc. Etant donné la faible épaisseur des subdivisions du niveau IV, nous n'y avons fait que deux prises, l'une vers le haut (a-b), l'autre vers le bas (c); enfin nous avons pu exploiter plus largement le limon bleu inférieur à IVc. Le croquis de la figure 1 indique la situation des prises effectuées.

Le nombre des espèces reconnues est de 38 se répartissant en 14 espèces terrestres et 24 aquatiques, mais le pourcentage calculé d'après le nombre d'individus indique 4% de terrestres contre 96% d'aquatiques. Bien que nous n'ayons pu exploiter aussi largement que nous ne l'aurions voulu les niveaux supérieurs, il nous paraît probable qu'ils auraient fourni les mêmes proportions que les niveaux inférieurs.

L'ensemble de la faune est nettement lacustre; ce fait avait été mis en évidence par J. FAVRE d'après les mollusques récoltés autrefois dans les fouilles de P. VOUGA à Auvernier, Port-Conty, Saint-Aubin. Il est intéressant de relever que les fouilles de 1950, cependant faites sur un autre emplacement plus rapproché de l'ancienne terre ferme donnent le même résultat. On pouvait se demander si cette situation plus interne n'aurait pas dû correspondre à des palafittes situés sur des emplacements marécageux. L'examen de la faune malacologique indique que ce n'est pas le cas, il n'y a qu'une espèce palustre (*Succinea pfeifferi*) représentée par un seul individu.

La présence des espèces terrestres demande une explication; ce sont probablement des coquilles vides et flottées qui sont venues se déposer dans les sédiments du lac néolithique au voisinage des palafittes. Dans une certaine mesure, ces espèces terrestres peuvent nous donner des précisions sur les conditions qui régnaient au voisinage immédiat. Il existait alors comme aujourd'hui un talus recouvert de végétation herbacée à caractère de pré sec (*Vallonia costata*, *Truncatellina cylindrica*) et reposant sur des assises calcaires (*Cochlostoma septemspirale*). Au voisinage ce talus était boisé (*Goniodiscus*, *Helicodonta*, *Carychium*, *Acanthinula*). On peut penser que la partie boisée passait à la grève sans interposition d'une zone marécageuse étendue.

La faunule malacologique peut-elle aussi donner des indications quant à l'âge relatif des couches néolithiques? J. FAVRE signale avec raison, pour les gisements explorés par P. VOUGA, qu'il y a peu de différences d'un niveau à l'autre, que l'association des *Pisidium* est la même sur toute la hauteur, que cette association est très voisine de celle qu'on observe dans la baie d'Auvernier actuelle. La récolte de 1950 confirme cette opinion par le fait que *Pisidium moitessierianum* est plus abondamment répandu qu'on ne l'avait d'abord supposé. Dans le niveau inférieur à la couche archéologique IV, il figure au premier rang quant à l'abondance des individus, cette espèce est bien représentée actuellement dans le lac de Neuchâtel.

L'abondance des espèces reliques serait aussi un caractère d'ancienneté. Parmi ces dernières, deux sont particulièrement intéressantes, ce sont *P. hibernicum* et *P. lilljeborgi*. Leurs pourcentages sont pour le limon argilo-sableux inférieur au

niveau IV, 1,5%; au niveau IVa-b un peu plus de 10%, au niveau III, 7%. Ce calcul est fait en additionnant le nombre des individus des deux espèces et en faisant le rapport au total des individus des espèces aquatiques. On voit ainsi que les nouvelles fouilles d'Auvernier ne confirment pas une disparition graduelle de ces deux espèces reliques. Une autre espèce, le *P. tenuilineatum* est très rare à l'époque actuelle et n'avait pas encore été trouvée dans les sédiments post-glaciaires du lac de Neuchâtel. Actuellement cette espèce a une aire de dispersion assez étendue vers le sud, il semble qu'on devrait la retrouver dans les niveaux supérieurs, c'est au contraire le niveau inférieur qui l'a fourni, en un seul exemplaire il est vrai.

Le cas de *P. milium* est aussi à relever, J. FAVRE n'a pas constaté sa présence dans les lacs subjurassiens mais l'a trouvé fossile dans la craie lacustre intercalée entre les niveaux IV et III d'Auvernier, Saint-Aubin, Port Conty. C'est exactement du même niveau (IVa-b) que nous l'avons extrait, il lui donne une note archaïque confirmée par l'abondance relative de *P. hibernicum* et *P. lilljeborgi*.

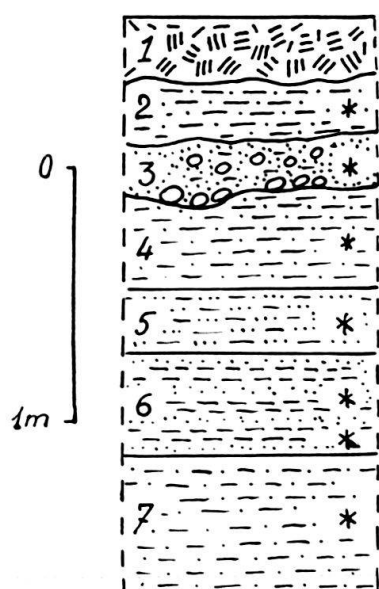


Fig. 1. Coupe des terrains néolithiques d'Auvernier, fouilles de 1950. Les astérisques indiquent les emplacements des prises d'échantillons pour la récolte des faunes malacologiques.

- 1.-Terre végétale, niveau I
- 2.-Limon sableux, crayeux, jaunâtre. Niveau IIa
- 3.-Limon sableux, caillouteux, charbon. Niveau archéologique IIb
- 4.-Limon sableux, crayeux, jaunâtre. Niveau IIc
- 5.-Limon argilo-sableux gris. Niveau archéologique III
- 6.-Limon sableux crayeux grisâtre. Niveaux archéologiques IVa, b, c
- 7.-Limon bleu argilo-sableux, quelques fragments de céramique.

Nous devons encore examiner le cas de *Cochlostoma septemspirale*. Ce mollusque n'apparaît que tardivement dans la région de Genève, la seule pour laquelle nous ayons des résultats complets. Doit-on inférer de sa présence dans le niveau inférieur à IV que ce niveau est relativement récent? Faut-il penser au contraire que l'espèce est apparue plus tôt dans la région neuchâteloise que dans la région genevoise? Nous ne pourrions nous prononcer qu'après une étude plus complète des faunes des gisements préhistoriques terrestres.

Un autre caractère pourrait être invoqué pour attribuer au Néolithique un âge relativement ancien, il est relatif à l'épaississement de la coquille. Les espèces actuelles de *Pisidium* du lac de Neuchâtel présentent d'après J. FAVRE qui les a récoltées et étudiées, un haut degré d'épaississement (caractère pondéreux de la coquille). Les mollusques récoltés sur l'emplacement des fouilles de P. VOUGA montrent que ce caractère n'est pas général dans le Néolithique et qu'il va en s'accroissant dans les dépôts les plus récents pour atteindre son maximum à l'époque

Tableau 1

Niveaux	inf.à IV	IVc	IVa-b	III	IIc	IIf	IIa
Mollusques terrestres							
<i>Retinella nitidula</i> auct.	—	fragm.	—	—	—	—	—
<i>radiatula</i> (ALD.)	—	2	—	—	—	—	—
<i>Punctum pygmaeum</i> (DRAP.)	1	—	—	—	—	—	—
<i>Goniodiscus rotundatus</i> (MÜLL.)	7	—	—	—	—	—	—
<i>Helicodonta obvoluta</i> (MÜLL.)	2	—	—	—	—	—	—
<i>Clausilia ventricosa</i> DRAP.	—	1	—	—	—	—	—
<i>Acanthinula aculeata</i> (MÜLL.)	1	—	—	—	—	—	—
<i>Vallonia costata</i> (MÜLL.)	5	1	1	—	—	—	—
<i>pulchella</i> (MÜLL.)	—	1	—	—	—	—	—
<i>Truncatellina cylindrica</i> (FÉR.)	1	—	—	—	—	—	—
<i>Succinea pfeifferi</i> ROSSM.	1	—	—	—	—	—	—
<i>Carychium tridentatum</i> RISSO	4	—	—	—	—	—	—
<i>Acme lineata</i> (DRAP.)	—	fragm.	—	—	—	—	—
<i>Cochlostoma septemspirale</i> (RAZ.)	2	—	—	—	—	—	—
Mollusques aquatiques							
<i>Limnaea truncatula</i> (MÜLL.)	3	—	—	—	—	—	—
<i>auricularia</i> (L.)	—	1	fragm.	2	—	—	—
<i>ovata</i> DRAP.	12	—	—	—	—	—	—
<i>stagnalis</i> (L.)	—	—	—	1	—	—	—
<i>Planorbis carinatus</i> MÜLL.	6	—	9	5	—	—	—
<i>albus</i> MÜLL.	—	—	4	3	—	—	—
<i>crista</i> (L.)	1	—	—	—	—	—	—
<i>Bythinia tentaculata</i> (L.)	19	2	68	105	68	55	11
<i>Valvata piscinalis</i> MÜLL.	40	8	38	143	6	1	2
<i>cristata</i> MÜLL.	4	—	11	2	—	—	—
<i>Unio</i> sp.	fragm.	fragm.	fragm.	fragm.	fragm.	—	fragm.
<i>Anodonta</i> sp.	1	—	—	—	—	—	—
<i>Sphaerium corneum</i> (L.)	1	—	—	—	—	—	—
<i>Pisidium amnicum</i> (MÜLL.)	9	—	69	36	3	—	3
<i>henslowianum</i> (SHEPP.)	28	4	28	14	1	—	2
<i>moitessierianum</i> PALAD.	174	3	13	6	—	—	—
<i>subtruncatum</i> MALM.	11	—	4	3	—	—	1
<i>casertanum</i> POLI							
f. normale et voisines	43	7	31	9	6	3	2
f. <i>ponderosum</i> STELF.	16						
f. <i>humeriforme</i> STELF.	12						
<i>personatum</i> MALM.	1	—	2	—	—	—	—
<i>hibernicum</i> WESTERL.	5	—	14	8	—	—	—
<i>miliun</i> HELD.	—	—	8	—	—	—	—
<i>nitidum</i> JENYNS	—	—	—	—	—	—	—
f. normale	80	2	70	39	3	8	—
f. <i>crassum</i> STELF.	59		106				
<i>lilljegorgi</i> CLESS.	3	—	38	19	—	—	1
<i>tenuilineatum</i> STELF.	1	—	—	—	—	—	—
Tableau représentant la répartition des mollusques dans les différents niveaux néolithiques d'Auvernier, fouilles de 1950. Pour les Lamellibranches les chiffres indiquent le nombre de valves.							

actuelle. Les nouvelles fouilles de 1950 infirment cette conclusion, le caractère pondéreux est déjà réalisé, au moins à l'égal de l'actuel dès le niveau inférieur à IV.

En conclusion, les mollusques fournis par les couches néolithiques d'Auvernier en 1950 correspondent à une faune franchement lacustre, un petit nombre d'individus proviennent d'espèces terrestres, ce qui indique l'existence d'une rive point trop éloignée. Dans l'ensemble la faunule malacologique est très voisine de celle qui habite actuellement le lac. On peut cependant distinguer quelques traits qui la différencie de cette dernière, tels que la présence de *P. milium*, mais ce sont là des nuances d'importance minime. On peut aussi noter de grandes analogies avec les gisements néolithiques d'autres lacs sans que l'on puisse pour autant donner des précisions chronologiques plus grandes.

Je remercie très vivement M. S. PERRET, Archéologue cantonal et directeur des fouilles qui m'a très aimablement autorisé à prélever les échantillons nécessaires à cette étude. M. J. FAVRE, Conservateur au Musée d'Histoire naturelle de Genève a eu la très grande obligeance de contrôler mes déterminations, je lui en exprime ma gratitude.

Le matériel faisant l'objet de cette étude a été remis au Musée d'Histoire naturelle de Genève où se trouvent déjà d'importantes collections concernant le Néolithique lacustre.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- FAVRE, J. (1941): *Les Pisidium du Canton de Neuchâtel*. Bull. Soc. neuchâteloise Sc. nat. 60.
 – (1947): *Die Mollusken der jungsteinzeitlichen Station Burgäschisee Ost und die Frage der Wasser- oder Landsiedlung ihrer Bewohner*. Jb. Solothurnische Geschichte 20.
 JEANNET, CH. & JAYET, A. (1950): *Le Néolithique terrestre du Malpas près de Frangy (Haute-Savoie, France)*. Mélanges Louis Bosset, Lausanne.
 PÉLICHET, E. (1951): *Article Néolithique Auvernier-Colombier*. 41 Annu. Soc. suisse Préhist. p. 56-58.
 TSCHUMI, O., RYTZ, W. & FAVRE J. (1928): *Sind die Pfahlbauten Trocken- oder Wassersiedelungen gewesen*. 18. Ber. röm.-germ. Komm.

3. – RUDOLF TRÜMPY (Zürich): **Ein Fund von Halicyne (Crustacea incertae sedis) im mittleren Muschelkalk des Wutachtales**. Mit 2 Textfiguren.

1. Zur bisherigen Kenntnis der Gattung *Halicyne*

Ein merkwürdiger kleiner Arthropodenpanzer aus der deutschen Trias war schon GOLDFUSS (MS, fide v. MEYER) bekannt; er nannte dieses Fossil *Olenus serotinus* und betrachtete es als späten Überlebenden der Trilobiten. HERMANN VON MEYER stellte es 1838 als *Limulus agnotus* zu den Xiphosuren. 1844 schuf er dafür das Genus *Halicyne* («Meerhelm»), welches sich von *Limulus* hauptsächlich durch das Fehlen von Augen unterscheiden soll. 1847 gab derselbe Autor eine eingehende Beschreibung von *Halicyne*, wobei neben dem Genotypus *H. agnota* auch die neue Art *H. laxa* diagnostiziert wurde; beide stammen aus dem Trigondolomit bei der Stadt Rottweil. 1857 kam *H. plana* v. SEEBACH, aus der Lettenkohle des Gelmerodaer Berges in Thüringen, hinzu.

Der Dorsalpanzer von *Halicyne* besitzt eine schild- bis helmförmige, meist ziemlich flach gewölbte, im Umriss hufeisenförmige Gestalt. Das konvexe Ende des «Hufeisens» – welches bei der Deutung als Merostome, wie sie sich zum Beispiel noch bei M. SCHMIDT (1928) und T. KOBAYASHI (1933) findet, naturgemäss als Vorderseite betrachtet wurde – trägt oft eine Spitze, während sich an der entgegengesetzten Extremität eine Anzahl von charakteristischen Höckern beobachten lassen.

Schon 1842 hatte DE KONINCK die Gattung *Cyclus* aufgestellt, deren Schälchen im Karbon Westeuropas und Nordamerikas nicht allzu selten vorkommen; sie ist auch noch im Unterperm Siziliens mit *C. reussi* (GEMM.) vertreten. WOODWARD (1870, 1894) und ROGERS (1902) haben auf die engen Beziehungen zwischen *Cyclus* und *Halicyne* hingewiesen, welche alle späteren Autoren anerkannt haben. Nun konnten aber WOODWARD (1894) und später HOPWOOD (1925) bei in tonigen Sedimenten ausgezeichnet erhaltenen englischen Exemplaren Antennen nachweisen, und zwar auf der Seite, welche der Biegung des «Hufeisens» entgegengesetzt ist und 5–9 Höcker zeigt. Ferner stellten sie Spaltfüsse, eine Kaudalfurka und mehrere andere Organe fest, welche *Cyclus* und damit auch *Halicyne* mit Sicherheit zu den *Crustacea* verweisen. Gegenüber der Originalbeschreibung von MEYERS muss die Orientierung umgestellt werden: das zugespitzte Ende weist nach hinten, die abgeschnittene und mit Höckern bestandene Seite nach vorn.

Bis heute sind nur die drei erwähnten Arten aus der germanischen Trias bekannt geworden. Ohne nähere Beschreibung ist *Halicyne* aus dem oberen Buntsandstein des Elsass (BILL, 1914) und aus der ostalpinen Obertrias (TRAUTH, 1918) signalisiert worden. Endlich hat A. MÜLLER (1955) einen neuen Fund von *H. plana* aus der Lettenkohle eingehend behandelt. Es sind mithin sehr seltene Fossilien, was uns dazu bewegt, auf den neuen Rest aus dem mittleren Muschelkalk des Wutachtales näher einzutreten, um so mehr als es sich um das besterhaltene bisher aufgefundene Exemplar von *Halicyne* s. str. handelt.

A. T. HOPWOOD (1925) hat eine Reihe von Cycliden aus dem Karbon, welche sich durch flachgewölbte Schalen und stets gabelig zweigeteilten hinteren Medianwulst von *Cyclus* s. str. (Genotyp: *C. radialis* PHILLIPS sp.) unterscheiden, zu *Halicyne* gestellt. Sie differieren jedoch in wichtigen Punkten von den triadischen *Halicyne* s. str.; so ist bei ihnen der Hinterrand nicht in eine Spitze verlängert, sondern eingezogen, und die bei *Halicyne* so charakteristische Reihe von Höckern auf dem Medianwulst ist kaum angedeutet. Wir glauben, dass eine generische Vereinigung der karbonischen und triadischen Formen zu weit geht, wenn auch die von HOPWOOD vollzogene Trennung der *Cyclidae* des Karbon in zwei Genera gewiss zu Recht besteht (s. auch M. GLAESSNER, 1928).

Die Familie *Cyclidae* PACKARD umfasst *Cyclus* s. l. und *Halicyne* sowie *Carcinaspis* SCHAFHÄUTL 1863 aus der ostalpinen Trias. *Carcinaspis* steht *Halicyne* zweifellos sehr nahe; sie unterscheidet sich nur durch den gelappten Randsaum und die pustulöse Verzierung. Mit zwei weiteren, im Perm und in der Trias beheimateten Familien werden die *Cyclidae* zur Superfamilie der *Cycloidea* GLAESSNER vereinigt.

Die Ansichten über die systematische Stellung der *Cyclidae* gehen weit auseinander. Die älteren Deutungen als Kopfschilder von Trilobiten oder Limuliden

sowie als Larven von Eurypteriden sind wohl endgültig verlassen; es sind eindeutig Crustaceen. Eine Zeitlang wurden gewisse *Cycloidea* als primitive Brachyuren betrachtet; M. GLAESSNER (1928) hat diese Auffassung entkräftet. WOODWARD (1894) stellte *Cyclus* zu den Phyllopoden. Heute scheinen sich vor allem zwei Möglichkeiten herauszuschälen. Einerseits erinnern die Cycliden an gewisse Vertreter der palaeozoischen *Phyllocarida*, wie *Aristozoë* oder *Discinocaridae* (GLAESSNER, 1928; RICHTER, 1933; MÜLLER, 1955); auch primär zweiklappige Formen müssten zum Vergleich herangezogen werden. Andererseits machen die von HOPWOOD untersuchten anatomischen Einzelheiten eine Verwandtschaft mit den *Copepoda*, unter anderem mit den ektoparasitischen *Branchiura*, deren bekanntester lebender Vertreter die Karpfenlaus *Argulus* ist, nicht unwahrscheinlich¹⁾.

Angesichts dieser Ungewissheit haben wir darauf verzichtet, eine anatomische Deutung des Schalenbaues von *Halicyne* zu versuchen, so verlockend dies auch bei einigen morphologischen Strukturen sein könnte. Wir verwenden im folgenden bewusst eine rein deskriptive, neutrale Terminologie. Eine Revision dieser interessanten und rätselhaften Gruppe müsste alle dazugehörigen Formen berücksichtigen und kann nicht auf einem Einzelfund basieren; auch ist dazu eine viel gründlichere Kenntnis der fossilen und rezenten Crustacea notwendig, als sie der Schreiber besitzt.

Über die Lebensweise wissen wir wenig. *Halicyne* war ein ausgesprochen euryhaliner Meeresbewohner, von wahrscheinlich teils benthonischem, teils freischwimmendem Habitat. Sichere Anzeichen für Ektoparasitismus fehlen, es sei denn, dass einige der Höcker wirklich, wie dies Hopwood geltend macht, Saugnapfe waren.

2. *Halicyne ornata* sp. nov.

Das Fossil fand ich am 5. April 1956, anlässlich der Exkursion des Oberrheinischen Geologischen Vereins, welche an diesem Tag Herr W. PAUL, der unermüdliche und verdiente Erforscher des südbadischen Hauptmuschelkalkes, führte. Der Fundpunkt liegt am Süden der Fluhhalde, gegenüber Degernau auf der rechten Seite des badischen Wutachtales (Deutschland)²⁾. Die Strasse kreuzt dort zweimal die Eisenbahnlinie. Das Stück lag im Schutt bergseits neben der Strasse, hinter der niedrigen hölzernen Abschränkung, 23 m N des Geleises beim nördlichen Niveauübergang.

Das Gestein ist ein weisslichgelber, fein aber deutlich körniger, etwas poröser, im Handstück ungeschichteter Dolomit. Es handelt sich um die oberen Dolomite des mittleren Muschelkalks, welche mehr oder weniger dem «unteren Dolomit» des nördlichen Schweizer Jura entsprechen. Über der Fundstelle stehen in 8–9 m Mächtigkeit hellgelbe bis weissliche, zum Teil kreidige Dolomite an, teils in bis zu 1,2 m mächtigen Bänken, teils in dünnen Platten. Das Gestein mehrerer Bänke gleicht völlig demjenigen des Fundstückes, ohne dass es, auch bei einem erneuten Besuch der Lokalität, möglich gewesen wäre, den Herkunftshorizont

¹⁾ Herr Prof. M. GLAESSNER (Adelaide), dessen wertvolle Hinweise ich herzlich danke, ist neuerdings zur Auffassung gelangt, dass die Cycliden zu den *Copepoda*, nicht aber zu den *Branchiura* zu stellen seien (briefliche Mitteilung).

²⁾ Koordinaten der badischen geologischen Karte, Blatt Griessen: 5,675/205,925.

genau festzulegen. Andere Fossilien wurden nicht gefunden. Darüber folgt ein oolithischer Dolomit, welcher wohl die Basis des oberen Muschelkalks bezeichnet (s. W. PAUL, 1956). Die Gesteinsplatte enthält zwei Exemplare von *Halicyne*, deren weit besser erhaltenes, nachfolgend beschriebenes die Innenseite der Dorsalschale zeigt; die Furchen erscheinen also als Rippen, die Höcker als Depressionen. Der Panzer ist 0,1 bis 0,2 mm dick. Er ist in weissem Karbonat von ausserordentlich feinem Korn fossilisiert und zeigt die feinsten Einzelheiten der Regionenzeichnung. Stellenweise ist er etwas verdrückt und zerbrochen. Gliedmassen usw. fehlen.

Der Panzer ist in der Mittelachse 11,3 mm lang. Die grösste Breite beträgt 12,4 mm; sie liegt in $\frac{2}{5}$ der Längsachse (von vorn). Die grösste Höhe findet sich mit etwa 4 mm im hinteren Schalendrittel, wie dies bei den *Cyclidae* allgemein der Fall ist.

Der Umriss ist mehr oder weniger hufeisenförmig, auf den Seiten etwas stärker gekrümmt als vorne und namentlich hinten. Am Hinterende bilden die Schalenränder einen Winkel von etwa 120° ; ob eine Spitze vorhanden war, wie bei den übrigen triadischen *Halicyne*-Arten, lässt sich nicht entscheiden, da die Schale hier weggebrochen ist. Jedenfalls war diese Spitze, falls sie überhaupt existierte, verhältnismässig klein. Auf der Vorderseite findet sich zunächst beiderseits eine etwa 2,7 mm breite, gerundete Einbuchtung, während die eigentliche, gegen 4 mm breite Frontalregion deutlich vorgestülpt, aber gegenüber dem Randsaum nur unwesentlich aufgebogen erscheint.

Der Randsaum ist überall 1,3 mm breit. Er ist glatt und liegt praktisch in einer Ebene; nur am alleräussersten Rand ist er etwas nach unten gebogen. Gegen die gewölbte Lateralregion ist er stets scharf abgeknickt. Vorder- und Seitenrand des Saumes stossen unter einem Winkel von $90-100^\circ$ aneinander. Der nach vorne konkav geschwungene Vorderrand des Randsaumes wird von einer scharfen, erhabenen Kante begleitet, welche bei den bisher beschriebenen Exemplaren nicht beobachtet worden ist.

Als «Lateralregion» (= «Randsaum» p. p. A. MÜLLER, «halbmondförmige Abdachung» v. SEEBACH) bezeichnen wir die gewölbten Felder, welche den seitlichen und hinteren Teil des Panzers, zwischen dem Randsaum, den Gabelfurchen und den Lateralhöckern einnehmen. Die Abdachung gegen den Randsaum ist ziemlich regelmässig; die grösste Erhebung liegt im hinteren und inneren Teil der Lateralfelder, nahe der Stelle, wo die inneren Gabelfurchen sich vom Medianwulst loszulösen beginnen. Sehr auffallend und schön erhalten ist die Regionenzeichnung. Von den Gabelfurchen gehen auf beiden Seiten je etwa 30 radiale Reihen von Körnchen aus, welche auf der Unterseite des Panzers als punktförmige Vertiefungen, auf der Oberseite (wie dies an einer Stelle, wo die Schale weggebrochen ist, konstatiert werden kann) als etwa 0,1 mm grosse Wärzchen in Erscheinung treten. In etwa $\frac{1}{3}$ Distanz zwischen der äusseren Gabelfurche und dem Randsaum verschwindet die grobe Punktierung. Bei genauerer Betrachtung sieht man, dass sich an dieser Stelle jede Punktreihe in zwei Stränge aufteilt, welche zunächst noch durch kleinere Punkte bzw. Körnchen, weiter aussen sodann nur noch durch eine feine Linie markiert werden. Die Punktreihen und Doppellinien sind nicht streng radial, sondern verlaufen in einem flachen, nach vorne und aussen konvexen Bogen. Eine ähnliche Regionenzeichnung ist

auch bei *Halicyne plana* v. SEEBACH, ferner bei gewissen paläozoischen *Cyclidae*, zum Beispiel «*Cyclus*» *johnsoni* WOODWARD, festgestellt worden. Man wird kaum fehlgehen, wenn man sie mit dem Kiemenapparat dieser Crustaceen in Verbindung bringt.



Fig. 1. *Halicyne ornata* sp. nov., obere Dolomite des mittleren Muschelkalks, Fluhhalde gegenüber Degernau (Wutachtal, Baden). Unterseite der Dorsalschale. Vergrößerung 6,3:1 (mm-Massstab unten). Beleuchtung von links oben. Photo P. ECKARDT. Geologische Sammlung der ETH, Nr. 58/t 1.

Vor den Lateralfeldern liegen die grossen, in der Achse 2 mm messenden, gerundet dreieckigen Lateralhöcker. Die Spitze des Dreiecks weist radial nach hinten-innen. Von den Lateralfeldern sind diese Höcker durch eine breite und seichte, unpunktierte Rinne getrennt. Gegen den Randsaum (vorne-aussen) fallen

sie steil ab, ebenso gegen die tiefe, fast geradlinige, radial angeordnete Furche, die sie auf der Innenseite von den äusseren Ogivalhöckern und den seitlichen Frontalhöckern scheidet. Der vordere und innere Teil der Lateralhöcker ist fein und ziemlich unregelmässig punktiert.

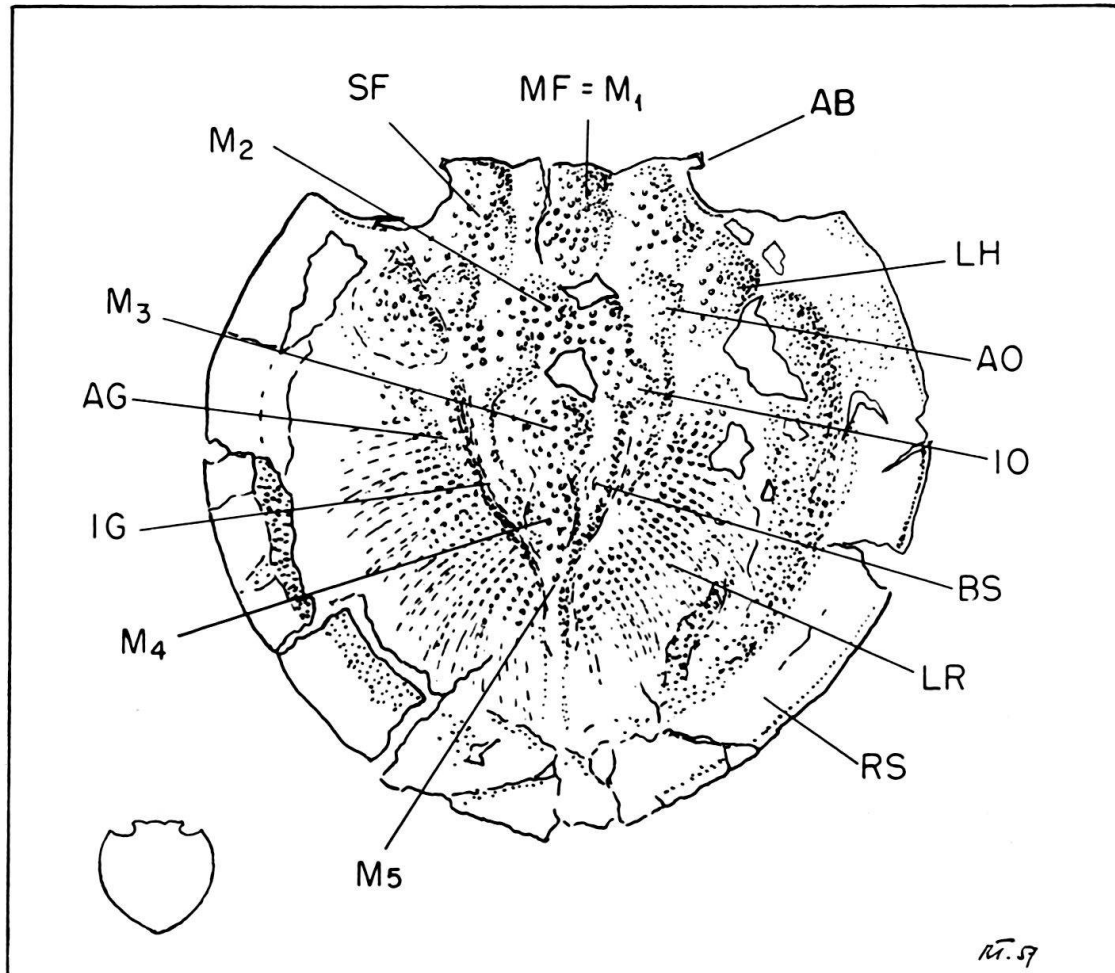


Fig. 2. Dasselbe Fossil; Vergrößerung 6,3:1 (die kleine Figur links unten gibt die natürliche Grösse), Beleuchtung von rechts. AB Antennenbasis; AG Äussere Gabelfurche; AO Äussere Ogivalhöcker; BS «Beilförmige Stelle»; IG Innere Gabelfurche; IO Innere Ogivalhöcker; LH Lateralhöcker; LR Lateralregion; M_{1-5} Erster bis fünfter Medianhöcker; MF Medianer Frontalhöcker (= 1. Medianhöcker); RS Randsaum; SF Seitliche Frontalhöcker.

Innerwärts der Lateralfelder, zwischen diesen und der medianen Höckerreihe, liegt die «Spitzbogenregion» (H. v. MEYER). Die beiden sie aussen begrenzenden Furchen nennen wir Gabelfurchen (inner bzw. outer fork COWPER REED, cervical ridge WOODWARD). Die inneren Gabelfurchen entwickeln sich aus den untiefen Rinnen, welche das kaudale Ende des Medianwulstes begleiten. Etwa 2,5 mm vom hinteren Innenrand des Saumes entfernt trennen sie sich von der Medianleiste und beschreiben einen regelmässigen, dem Schalenrand fast parallelen, wenn auch etwas gestreckteren Bogen. Die inneren Gabelfurchen sind scharf, tief eingesenkt und die Körnelung fehlt ihnen. Die äusseren Gabelfurchen sind dagegen viel seichter und breiter; sie sind auf den vorderen Schalenteil beschränkt

und verschwinden gegen die Mitte des Panzers zu. Der flache Längswulst zwischen den beiden Furchen ist gekörnelt, wobei die Körnchen in der Verlängerung der radialen Reihen der Lateralregion zu stehen scheinen.

Zwischen der inneren Gabelfurche und dem Medianwulst findet sich eine kleine, offenbar recht komplex gebaute Region, in welcher ein mit stumpfem Winkel nach innen vorspringender kleiner Höcker auffällt («erhabene beilförmige Stelle» H. v. MEYER). Dahinter, das heisst im hintersten Teil der Spitzbogenregion, liegen jene kleinen, unklaren Objekte, welche A. H. MÜLLER (1955), wohl kaum zu Recht, als «Augen» interpretiert hat³⁾. Die Segmentierung der Spitzbogenregion, welche derselbe Autor geltend macht, scheint uns ebenfalls sehr problematisch.

Am Vorderende der Spitzbogenregion liegen einige paarige, niedrige und unscharf abgegrenzte Höcker. In Ermangelung einer zufriedenstellenden anatomischen Deutung nennen wir sie «Ogivalhöcker»⁴⁾. Die inneren Ogivalhöcker sind klein, im Umriss halbkreisförmig (mit der konvexen Seite nach aussen); sie liegen in der Fortsetzung der flach-erhabenen Spitzbogenregion innerhalb der inneren Gabelfurche, von welcher sie jedoch durch einen deutlichen Sattel getrennt sind. Die äusseren Ogivalhöcker befinden sich seitlich und vor den inneren, in der Verlängerung der inneren Gabelfurche; sie verbinden sich gegen hinten und aussen mit der Leiste zwischen den beiden Gabelfurchen. Diese Gebilde sind in der Längsachse gestreckt und brillenförmig, das heisst sie bestehen im Grunde aus zwei hintereinander angeordneten, verschmolzenen Höckern. Vorne ragen sie in die seitlichen Frontalhöcker hinein, von denen sie durch eine tiefe Furche getrennt sind. Die Ogivalhöcker, namentlich die inneren, zeigen eine relativ grobe, unregelmässige Körnelung.

Der Medianwulst (glabella-artige Mittelleiste v. MEYER, median ridge WOODWARD) nimmt die Achse des Panzers ein. Er besteht aus einer Reihe von Höckern, deren vorderster, der mediane Frontalhöcker⁵⁾, hinten durch eine tiefe Furche begrenzt wird. Die übrigen Höcker sind viel weniger deutlich individualisiert. Der zweite (von vorne gezählt) ist ziemlich flach und breit; in seinem hinteren Teil wird er durch die inneren Ogivalhöcker eingeengt, während er sich nach vorne stark verbreitert und noch an die seitlichen Frontalhöcker grenzt. Dahinter beobachtet man einen rundlichen Höcker von etwa 1,5 mm Durchmesser. Der folgende vierte Höcker (Cardialregion?) ist dagegen flaschenförmig und in der Längsachse gestreckt. Seine grösste Erhebung findet sich im hinteren Abschnitt. Mit dem dritten und fünften Medianhöcker verbindet er sich durch flache Einsattelungen, seitlich wird er vorn durch tiefe Einkerbungen, hinten durch die inneren Gabelfurchen begrenzt. Der kleine und undeutliche hinterste Höcker ist ebenfalls länglich; er liegt zwischen den beiden Gabelfurchen, die hier parallel in 0,6 mm Abstand nach hinten verlaufen. Die Gabelfurchen und die Medianleiste

³⁾ ROGERS' «Fazettenauge» entspricht den Lateralhöckern, WOODWARDS «Stielaug» der Antennenbasis. Augen sind bei den *Cyclidae* bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden.

⁴⁾ Dieser Terminus bezieht sich nicht auf die Form der Höcker, sondern einzig auf deren Lage im Bereich der «Spitzbogenregion».

⁵⁾ Dieser wird unten, im Zusammenhang mit der Frontalregion, beschrieben.

erreichen den Hinterrand nicht; sie verflachen in etwa 1,7 mm Entfernung von der Innenseite des Randsaumes. Der gesamte Medianwulst ist auf der Oberseite des Panzers gekörnelt, auf der Unterseite punktiert.

Besonderes Interesse bietet die Frontalregion von *Halicyne ornata*. Sie ist, wie bereits ausgeführt wurde, vorgestülpt und durch eine tiefe, gebrochen verlaufende Furche von den Lateralhöckern, den äusseren Ogivalhöckern und dem zweiten Medianhöcker abgegrenzt. Der mediane Frontalhöcker (oder erste Medianhöcker) besitzt einen angenähert rechteckigen Umriss. Nach vorne fällt er steil ab und ist zuletzt wieder etwas aufgebogen; der Vorderrand, der ungefähr in der Ebene des Randsaumes liegt, ist flach nach vorne ausgebogen. Zwischen dem medianen und den seitlichen Frontalhöckern zeichnet der Schalenumriss einen einspringenden Winkel. Die von diesem Winkel aus nach hinten verlaufenden Furchen sind zunächst tief, verflachen dann aber bald, so dass mediane und seitliche Frontalhöcker in ihrem rückwärtigen Abschnitt nicht sehr scharf voneinander geschieden sind. Der Umriss der seitlichen Frontalhöcker kann als Dreieck mit abgeschnittenen Ecken beschrieben werden. Auf der Hinterseite sind sie eingebuchtet, um der Vorderextremität der äusseren Ogivalknuten Platz zu machen. Ihr Vorderrand beschreibt zunächst, wie derjenige des Medianhöckers, einen nach vorne konvexen Bogen. Am Aussenende dieses Bogens findet sich ein dünnchaliger, seitwärts und leicht nach vorne weisender Fortsatz; ein Vergleich mit den von HOPWOOD (1925) gegebenen Figuren zeigt, dass dieser Sporn ohne Zweifel als Antennenbasis angesprochen werden muss. Diese ist damit bei den triadischen *Halicyne* s. str. erstmals nachgewiesen. Von der Antennenbasis schwingt sich der Rand des Panzers in einer nach vorne konkaven Kurve nach hinten und aussen zurück. Der Rand ist aufgebogen und zeigt die schon Seite 549 erwähnte scharfe Kante. Der mittlere Frontalhöcker ist, wie der ganze Medianwulst, regelmässig punktiert, die seitlichen wesentlich unregelmässiger.

Es war mir zunächst entgangen, dass in dem Gesteinsstück, welches den beschriebenen Holotyp von *H. ornata* enthält, noch ein weiteres, kleineres und nur fragmentarisch erhaltenes, zweifellos zur selben Art gehöriges Exemplar von *Halicyne* sichtbar ist; erst Herr Kollege M. GLAESSNER machte mich bei einem Besuch in Zürich hierauf aufmerksam. Dieser zweite Rest zeigt den hinteren Teil des Dorsalpanzers von aussen. Man erkennt, dass der Randsaum hinten effektiv in einen stumpfwinkligen Fortsatz ausgezogen war. Die charakteristische Regionenzeichnung der Lateralfelder prägt sich auch auf der Aussenseite in regelmässigen, feinen Körnchenreihen aus. Der Panzer erscheint etwas stärker gewölbt als derjenige des Holotyps, was wohl auf den Altersunterschied zurückzuführen ist⁶⁾.

Es bleibt uns noch übrig, auf die Unterschiede und Ähnlichkeiten von *Halicyne ornata* mit den drei bisher beschriebenen Arten hinzuweisen.

H. agnata v. MEYER ist viel stärker gewölbt, glattschalig; die Spitzbogenregion ist eingesenkt, und der Vorderrand springt nicht vor. Der Medianwulst reicht bis an den Randsaum.

H. laxa v. MEYER ist in den Proportionen und in der Verteilung der Höcker und Furchen ähnlicher, aber grösser und ebenfalls glatt; auch bei ihr ist die Frontalregion nicht vorgestülpt.

⁶⁾ Dieser Abschnitt wurde während des Druckes eingefügt.

Dagegen hat *Halicyne ornata* viele Charaktere mit *H. plana* VON SEEBACH (1857, S. 204, T. 8, F. 6; A. H. MÜLLER, 1955, S. 131, T. 13) gemeinsam⁷⁾. So zeigt *H. plana* (nach der Originalfigur v. SEEBACHS) deutlich die Vorwölbung des Frontalabschnitts; ferner finden sich die radialen Körnchenreihen der Lateralfelder wie auch die Körnelung der verschiedenen, sehr ähnlich wie bei *H. ornata* angeordneten Höcker. Die Hauptunterschiede sind folgende:

1. *H. plana* ist flacher (was aber auf Verdrückung in den plastischen Lettenkohle-Gesteinen beruhen kann).

2. Die Gabelfurchen sind viel weniger scharf ausgeprägt, ebenso die Ogivalhöcker.

3. Die Lateralhöcker sind anders ausgebildet als bei *H. ornata* und erreichen den Randsaum nicht.

4. K. v. SEEBACH erwähnt ausdrücklich, dass wohl die Oberseite des Dorsalpanzers von *H. plana* «fein gekörnelt und chagriniert» sei, die Unterseite jedoch glatt. Bei *H. ornata* erfasst die Regionenzeichnung die ganze Schale, so dass die Körnchen auf der Unterseite als punktförmige Depressionen in Erscheinung treten.

Aus diesen Gründen glauben wir, dass die *Halicyne* des mittleren Muschelkalks vorderhand als eigene, wenn auch zweifellos mit *H. plana* v. SEEBACH eng verwandte Form betrachtet werden darf.

Die Platte mit dem Holotyp und dem erwähnten zweiten Exemplar von *Halicyne ornata* liegt in der Geologischen Sammlung der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, unter der Nummer 58/t 1.

LITERATUR

- BILL, PH. C. (1914): *Über Crustaceen aus dem Voltziensandstein des Elsasses*. Mitt. geol. Landesanst. Elsass-Lothringen, 8, S. 289–338.
- GLAESSNER, M. (1928): *Zur Frage der ältesten fossilen Krabben*. Cbl. Min., Geol. u. Pal. [B], S. 388–398.
- HOPWOOD, A. T. (1925): *On the Family Cyclidae* PACKARD. Geol. Magazine 62, 7, S. 289–309.
- KOBAYASHI, T. (1933): *On the Occurrence of Xiphosuran Remains in Chosen (Korea)*. Jap. J. Geol. and Geogr. 10, 3–4, S. 175–182.
- VON MEYER, H. (1838): *Mitteilung an Professor Bronn*. Neues Jb. Min., Geol. u. Pal., S. 413–418.
- (1844): (ohne Titel). Ibidem, S. 564–567.
- (1847): *Halicyne und Litogaster, zwei Crustaceengenera aus dem Muschelkalke Württembergs*. Palaeontographica 1, 3, S. 134–140 (Band erschienen 1851).
- MÜLLER, A. H. (1955): *Über einen Neufund von Halicyne plana und die systematische Stellung von Halicyne (Crustacea ?)*. Pal. Zschr. 29, S. 131–135.
- PAUL, W. (1956): *Zur Stratigraphie und Fazies des Oberen Muschelkalkes zwischen oberem Neckar und Hochrhein*. Schriften d. Landkreises Donaueschingen 8, S. 9–20.
- REED, F. R. COWPER (1893): *Woodwardian Museum Notes*. Geol. Mag., dec. 3, 10, S. 64–66.

⁷⁾ Die Aufstellung einer neuen «Spezies» ist nur dadurch gerechtfertigt, dass sich die beiden Formen immerhin morphologisch deutlich unterscheiden lassen. Bei so seltenen Fossilien ist es fast unmöglich, zu entscheiden, ob diese Unterschiede auf Standorts- oder Geschlechtsdifferenzen, auf verschiedene Häutungsstadien (was uns in Anbetracht der fast identischen Grösse von *H. plana* und *H. ornata* allerdings unwahrscheinlich dünkt) oder aber auf eine effektive spezifische Diskontinuität zurückzuführen seien.

- RICHTER, R. (1933): *Crustacea (Paläontologie)*. Handwörterbuch d. Naturwiss., 2. Aufl., 2, S. 840-864.
- ROGERS, A. F. (1902): *Some new American species of Cyclus from the Coal Measures*. Kansas Univ. Sci. Bull. [n. s.] 1, 10, S. 269-275.
- SCHAFHÄUTL, K. E. (1863): *Südbayerns Lethaea geognostica*. Leipzig.
- SCHALCH, F. (1922): *Geologische Spezialkarte von Baden; Blatt 157, Griessen*, mit Erläuterungen.
- SCHMIDT, M. (1928): *Die Lebewelt unserer Trias*. Oehringen.
- VON SEEBACH, K. (1857): *Entomostraceen aus der Trias Thüringens*. Ztschr. deutsch. geol. Ges. 9, S. 198-206.
- TRAUTH, F. (1918): *Über einige Crustaceenreste aus der alpinmediterranen Trias*. Ann. k. k. naturhist. Hofmus. 32, S. 172.
- WOODWARD, H. (1870): *Contributions to British fossil Crustacea*. Geol. Mag. 7, S. 554-560.
- (1894): *Contributions to our knowledge of the Genus Cyclus, from the Carboniferous formation of various British localities*. Ibidem, dec. 4, 1, S. 530-539.

4. — ALICE SCHNORF-STEINER (Lausanne): **Stromatopores crétacés de la région cantabrique**. Avec 10 figures dans le texte.

Les calcaires zoogènes du Crétacé inférieur montent dans la série stratigraphique à mesure que l'on se déplace vers le Sud-Ouest, à partir du Jura et des Alpes. Ainsi l'Urgonien, qui est barrémien dans le Jura, ne débute que dans le Barrémien supérieur en Provence pour se continuer dans l'Aptien inférieur, alors que dans les Pyrénées, la faune en est exclusivement aptienne. Dans la région cantabrique, ces formations zoogènes se continuent jusque dans l'Albien supérieur avec des bancs calcaires à *Caprina choffati*. Ici se terminent ces grandes formations littorales du faciès urgonien, qui vont se perdre, plus au sud, dans des grès lacustres et des dépôts continentaux.

Les Stromatopores sont connus dans ces faciès depuis le Jurassique supérieur du Jura jusqu'à l'Aptien de Provence. Ils n'ont jamais été signalés plus à l'Ouest, ni dans les Corbières, ni dans les Pyrénées, où ils doivent sûrement exister, ni, du reste, en Espagne, où l'on ne connaît que des Stromatopores paléozoïques. Il était intéressant de voir si ces organismes avaient suivi cette lente migration vers le Sud-Ouest, et si on les retrouvait, tant aux confins géographiques qu'au sommet de l'ascension stratigraphique de ces formations zoogènes.

Grâce à l'appui du Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique, nous avons pu explorer cette région l'an dernier et nous y avons effectivement retrouvé des Actinostromidés en grand nombre dans l'Albien supérieur de la province de Santander. Non seulement ce sont les premiers Stromatopores mésozoïques connus en Espagne et dans la région pyrénéenne, mais ce sont, sauf erreur, les premiers signalés dans l'Albien, alors qu'on en connaît dans tous les niveaux du Crétacé, depuis le Valanginien inférieur jusqu'à l'Aptien, puis de nouveau du Cénomanién au Sénonien inférieur. Une lacune se comble ainsi dans notre connaissance de la répartition de ces organismes dans le temps et dans l'espace.

STRATIGRAPHIE ET GISEMENTS

Dans ses «Recherches géologiques dans la région cantabrique» parues en 1920, MENGAUD a étudié en détail la stratigraphie du Mésocrétacé et en particulier les terrains aptiens-albiens qui nous intéressent et leurs relations avec le Cénomaniens qui les recouvre. En 1939, dans sa thèse de doctorat qui traite de la région située immédiatement au sud, CIRY se rallie aux conclusions de MENGAUD.

Après un Crétacé inférieur de faciès wealdien, se développent, sur le versant nord des chaînes cantabriques, les grands bancs de calcaires à rudistes de l'Aptien, continuation de l'Urgonien provençal et pyrénéen. Entre ces formations et les grandes masses gréseuses du Cénomaniens, MENGAUD a pu dater un Albien mal délimité vers le bas, à faciès néritique, caractérisé par l'inconstance et la variété de ses dépôts. Ceux-ci accusent un régime littoral très instable. Cet Albien se termine par un niveau calcaire à *Caprina choffati* que l'auteur parallélise avec celui, bien connu, du Vraconien du Portugal.

Au-dessus de ces formations zoogènes, s'étendent les grandes masses gréseuses du Cénomaniens.

C'est dans ces couches du Vraconien, immédiatement sous les grès cénomaniens, que se situent les bancs à Stromatopores. Leur âge est donc albien tout-à-fait supérieur.

Ils proviennent de trois gisements qui sont, de l'Est à l'Ouest, La Punta del Dichoso près de Suances, les falaises situées à l'Ouest de Comillas et une carrière à San Vicente de la Barquera. Ces gisements se situent tous dans le même niveau de l'Albien, quoique dans des conditions de dépôt un peu différentes dans les trois localités.

Punta del Dichoso : La plus grande partie du matériel provient de la petite presqu'île de la punta del Dichoso qui protège des vents d'Ouest le phare et la Ria de Suances, dans la province de Santander.

MENGAUD a décrit en détail la stratigraphie de ce promontoire formé principalement de calcaires à rudistes allant du Gargasien au sommet de l'Albien. Dans tous ces grands bancs compacts, transformés en lapiaz par l'érosion marine, qui met les fossiles en relief, nos patientes investigations ne nous ont fourni aucun Stromatopore. Mais au sommet de la série, après un très court épisode gréseux, brusquement apparaissent des Actinostromidés en grand nombre. Ils disparaissent aussi brusquement, deux mètres plus haut, avec le début des grès.

On retrouve les mêmes couches des deux côtés du promontoire, entre la pointe et le phare au Nord et entre la pointe et la petite Plage des Fous sur le versant Sud. C'est un calcaire très dur, farci d'*Actinostromaria*, qui s'y trouvent sous trois formes à peu près en quantités égales et toujours associées.

Comillas : Le long de la grande falaise que domine le Séminaire, on peut aisément suivre la succession des couches crétacées régulièrement inclinées. Un peu à l'Ouest du village, juste avant l'apparition des grès cénomaniens, une mince lumachelle, extrêmement irrégulière, aux éléments triturés, semble avoir constitué un bref épisode localisé et très instable. C'est dans cette lumachelle que se trouvent les *Actinostromaria* sous forme de très petites colonies malingres, mais pas brisées. Ce sont les mêmes espèces qu'à Suances.

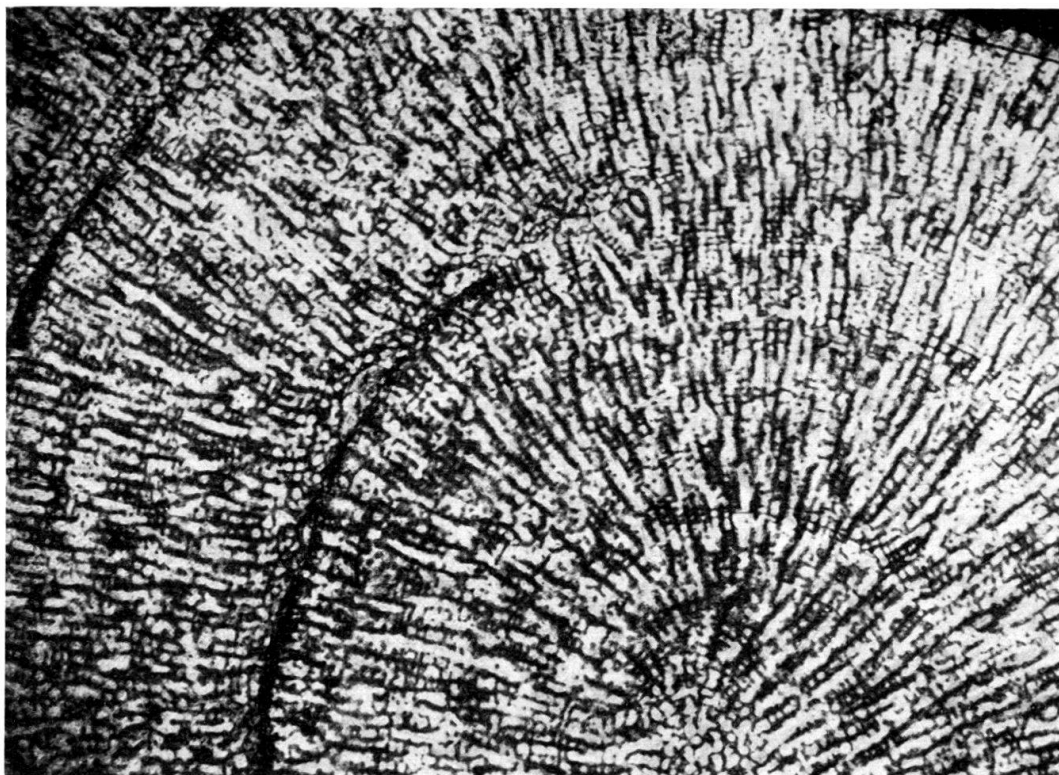


Fig. 1. *Actinostromaria tenuis* nov. sp. Section radiale dans l'holotype. 8 fois.

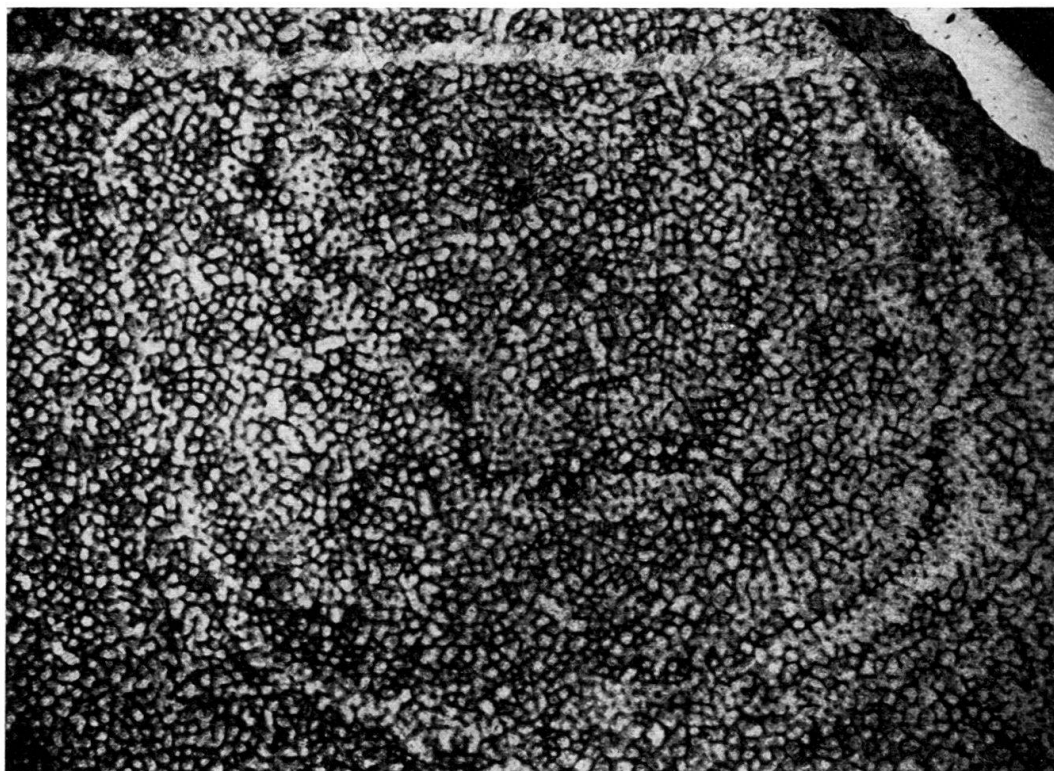


Fig. 2. *Actinostromaria tenuis* nov. sp. Section tangentielle dans le paratype N° 39357. 8 fois.

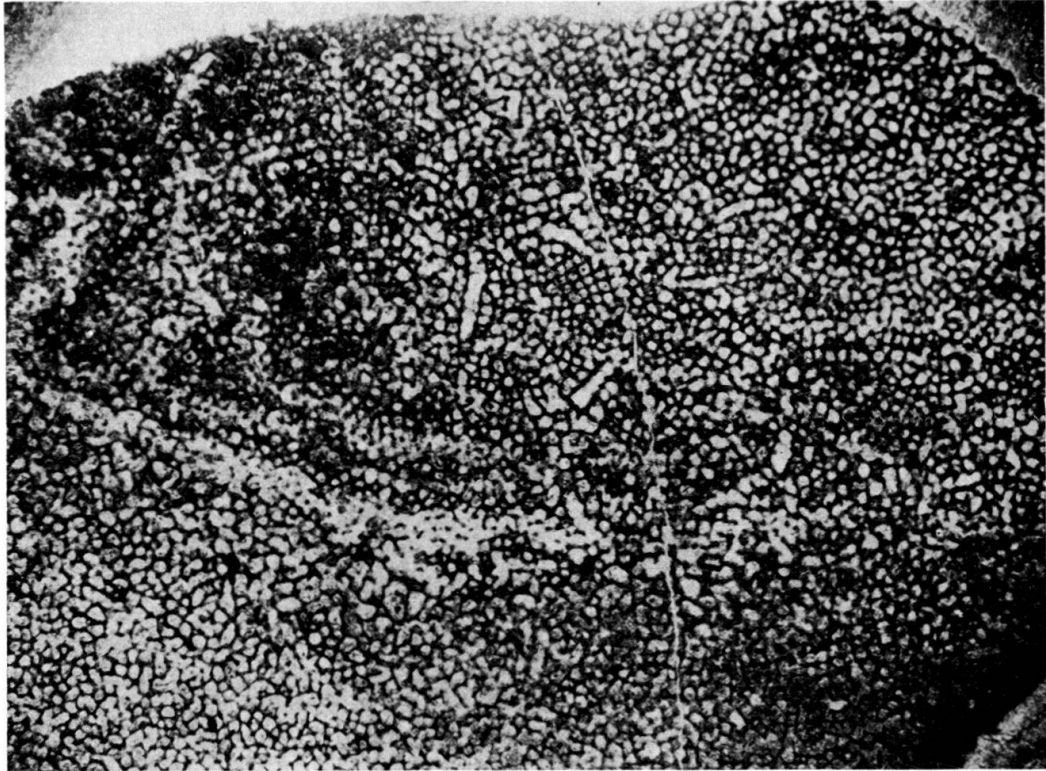


Fig. 3. *Actinostromaria tenuis* nov. sp. Section tang. dans le paratype N° 39357. 8 fois.

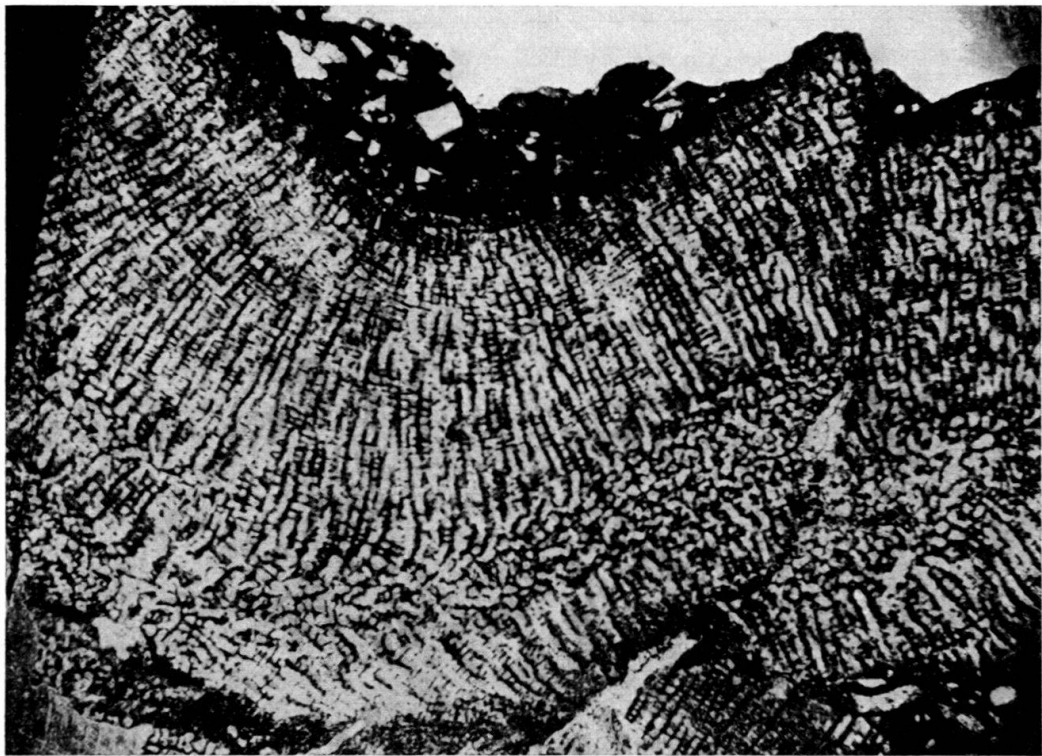


Fig. 4. *Actinostromaria tenuis* nov. sp. Section radiale dans le paratype N° 39368. 8 fois.

San Vicente de la Barquera: En suivant la côte plus à l'Ouest encore on arrive à une nouvelle Ria, celle de San Vicente de la Barquera. Un phare est campé sur un promontoire aux couches très redressées, constituées précisément par le Vraconnien. L'accès en est difficile, mais on les retrouve dans une petite carrière en bordure de la route qui relie le phare à la petite ville de San Vicente. C'est là que nous avons retrouvé les mêmes espèces d'*Actinostromaria*, encroûtées dans des calcaires très durs et, par conséquent, impossibles à dégager.

DESCRIPTION DU MATÉRIEL

Les Stromatopores trouvés dans cet étage sont exclusivement des *Actinostromaria* sous trois formes différentes. Deux sont des espèces nouvelles; de la troisième nous avons fait une variété de *A. cantabrica* pour ne pas multiplier les espèces plus qu'il n'est nécessaire; elle en est en effet très proche.

Actinostromaria tenuis nov. sp.

Fig. 1-4

Les types sont déposés au Musée géologique cantonal de Lausanne sous les numéros suivants:

Holotype: 39347

Paratypes: 39348-39378

Age: Albien sup.

Gisement type: Punta del Dichoso, Suances, province de Santander.

Diagnose: Colonies aplaties, mais non encroûtantes. Squelette orthogonal très fin. Les éléments squelettiques radiaux sont dominants, continus mais légèrement sinueux. Les éléments tangentiels sont peu marqués et discontinus; ils sont plus serrés que les éléments radiaux. La surface naturelle est réticulée, à mailles anguleuses, parfois ouvertes; elle est rarement ponctuée. Tous les éléments squelettiques, tant radiaux que tangentiels, sont trabéculaires.

Les astrorhizes sont petites, très estompées. Le centre en est mal délimité. En surfaces radiales, elles se présentent sous forme de tubes astrorhizaux verticaux, parallèles aux éléments radiaux, à peine plus larges que les espaces qui séparent ces derniers et s'en distinguent à peine.

La microstructure est radiale, formée d'un axe granuleux entouré d'un manchon de microcristaux perpendiculaires à l'axe.

Dimensions des éléments squelettiques:

Eléments radiaux: 50 à 90 μ On en compte 13 à 15 sur 2 mm.

Eléments tangentiels: 50 à 70 μ On en compte 22 à 25 sur 2 mm.

Analogies: Deux espèces d'*Actinostromaria* seulement possèdent un squelette aussi fin. Ce sont *A. ceciliae* PFENDER, du Cénomanien de Syrie et *A. kiliani* DEHORNE, du Sénonien de Martigues. *A. ceciliae* possède de belles astrorhizes très bien différenciées et *A. kiliani*, au squelette encore plus ténu et moins régulier, est lardée de branches astrorhizales verticales et latérales qu'on ne retrouve nullement chez *A. tenuis*.

Le nom de *tenuis* donné à cette espèce rappelle la finesse de son squelette.

Description : La plupart des colonies sont lamellaires, mais non encroûtantes. Elles devaient s'agrandir latéralement à partir d'un point central comme une petite ombrelle aux bords souvent dédoublés. Le matériel étant solidement enrobé dans la roche, nous n'avons jamais pu dégager le point d'appui central, mais les lames plus ou moins épaisses qui constituent le squelette ne se sont pas développées vers le haut seulement, à partir d'une large base, mais simultanément vers le haut et vers le bas à partir d'une étroite zone médiane irrégulière et réticulée. (Fig. 4). Les éléments squelettiques tangentiels de la face inférieure contournent la partie distale de la colonie et se continuent dans la partie supérieure. De même, les éléments radiaux s'allongeaient aussi bien vers le bas que vers le haut. La face inférieure de la colonie était donc libre et aussi prospère que la face supérieure. Les éléments tangentiels encapuchonnaient ainsi toute la partie distale des lames.

Dans de nombreuses coupes, aussi bien radiales que tangentielles, les éléments squelettiques, coupés transversalement sont parfaitement circulaires. Ils sont donc bien trabéculaires et forment un réseau tant vertical que tangentiel.

La surface naturelle des colonies n'est pratiquement jamais visible, car elle est toujours encroûtée ou enlevée par l'érosion. Les surfaces usées, par contre, sont très nettes et présentent un réseau vermiculé, rarement ponctué, à mailles irrégulières, polygonales et anguleuses, souvent incomplètement fermées. Dans les coupes minces tangentielles, par contre, des zones ponctuéées interlaminaires alternent avec les zones réticulées des éléments tangentiels (Fig. 2).

Les astrorhizes sont à peine ébauchées dans ce lacis; les branches en sont courtes et indistinctes, les centres mal individualisés et marqués seulement par la convergence, rarement observable, de cinq à six moignons de branches latérales. (Fig. 3) Dans les surfaces et les coupes radiales, les astrorhizes ne se manifestent que par des canaux courts, parallèles aux éléments radiaux. Ils ondulent légèrement avec eux sans les couper obliquement (Fig. 1).

Certains échantillons présentent une latilamination due à une variation de la coloration et non pas à un changement dans l'allure du réseau squelettique. Des zones plus foncées alternent avec d'autres plus transparentes.

Matériel étudié : Le matériel récolté comprend plus d'une centaine de colonies dont la taille ne dépasse guère 10 cm. Aucune ne présente de mamelons, de verrues ou une tendance quelconque à la formation de digitations. Elles se trouvent partout associées à *A. cantabrica* et à sa variété *larga*. La plus grande partie du matériel provient de Suances. Les deux autres localités en ont fourni également, quoiqu'en moins grande quantité.

Actinostromaria cantabrica nov. sp.

Fig. 5-7

Les types sont déposés au Musée géologique cantonal de Lausanne sous les numéros suivants :

Holotype: 39381

Paratypes: 39382-39403

Age : Albien sup.

Gisement type : Punta del Dichoso, Suances, province de Santander.

Diagnose : Colonies massives, arrondies, jamais mamelonnées. Le réseau squelettique est lâche, à grandes mailles. Les éléments squelettiques radiaux sont grêles, sinueux et peu dominants; les éléments tangentiels, souvent discontinus, se suivent pourtant à des niveaux constants. Les astrorhizes, très peu individualisées, sont formées de nombreux tubes verticaux étroits, peu différenciés du reste du squelette, souvent groupés en systèmes astrorhizaux estompés.

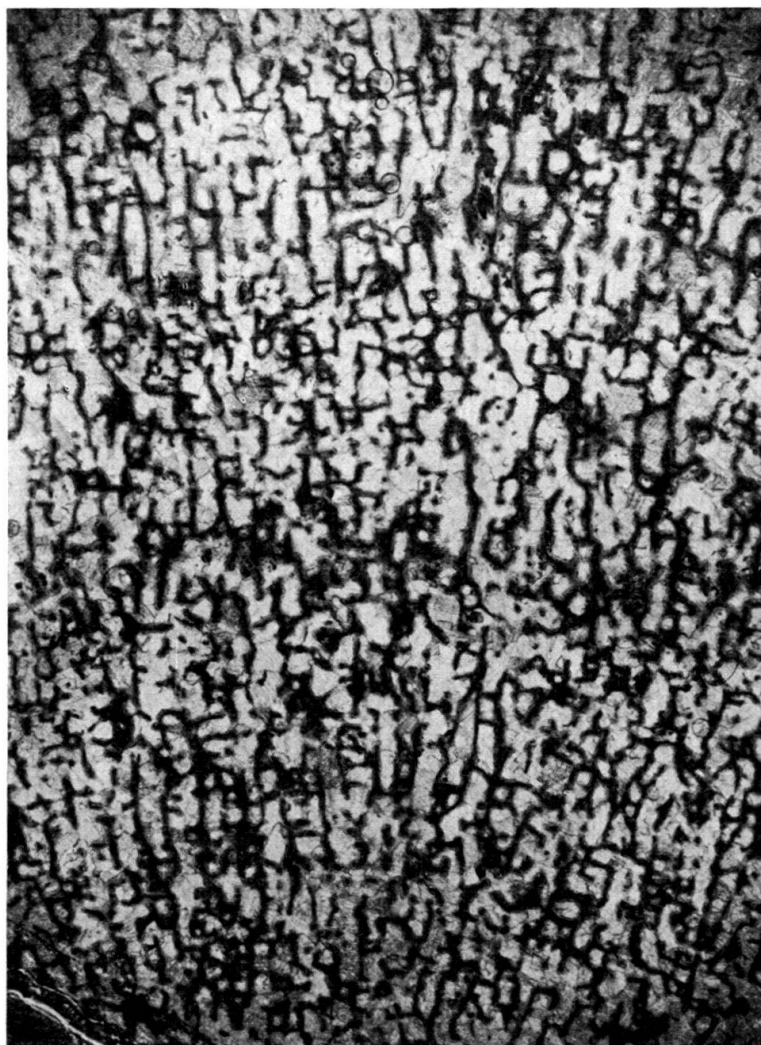


Fig. 5. *Actinostromaria cantabrica* nov. sp. Section radiale dans l'holotype. 8 fois.

La microstructure est radiale, formée d'un axe central foncé, entouré d'un manchon de microcristaux perpendiculaires à l'axe.

Dimensions des éléments squelettiques :

Éléments radiaux 65 à 100 μ On en compte 6 à 8 sur 2 mm.

Éléments tangentiels 60 à 85 μ .

Analogies : L'espèce la plus voisine de *A. cantabrica* est sans aucun doute *A. rhodoclada* STEINER, du Valanginien du Jura. On y retrouve la même allure sinueuse des éléments radiaux, la gracilité du squelette qui occupe beaucoup moins

de place que les espaces vides, la croissance massive et, enfin, les astrorhizes très peu individualisées. Toutefois, *A. cantabrica* s'en distingue par la gracilité plus marquée du squelette, les éléments radiaux étant plus fins et les mailles légèrement plus grandes. (Eléments radiaux de 80 à 150 μ chez *A. rhodoclada* et de 65 à 100 μ chez *A. cantabrica*). Les éléments squelettiques sont aussi plus sinueux, l'allure générale du squelette plus désordonnée.

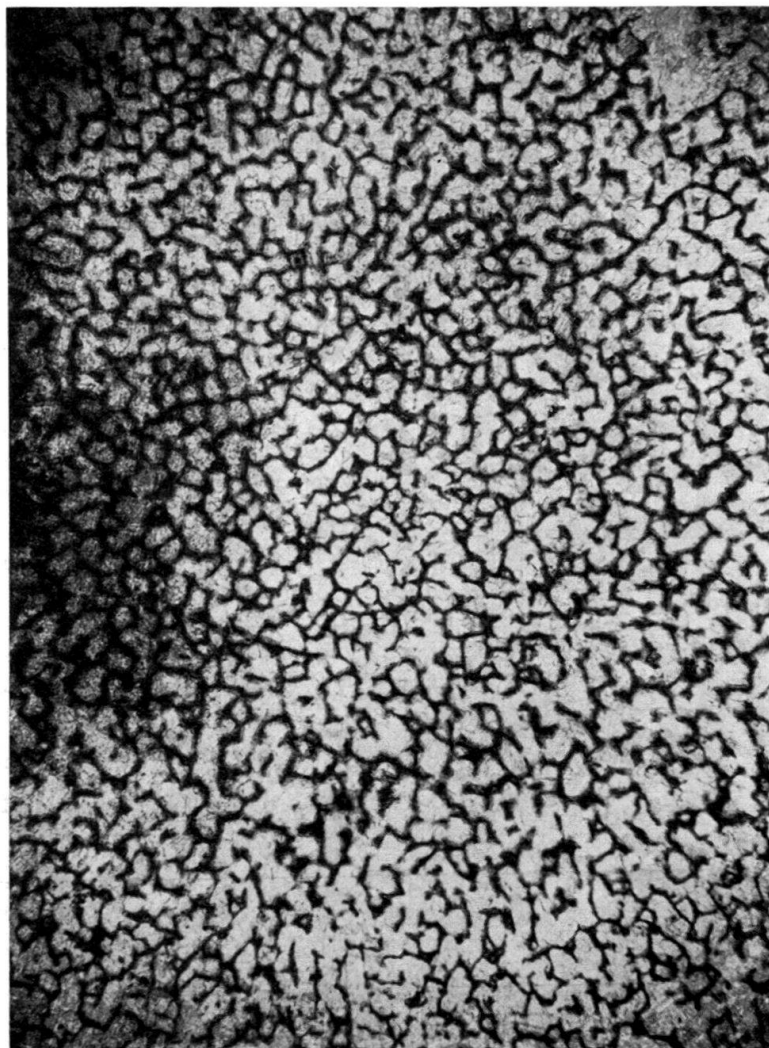


Fig. 6. *Actinostromaria cantabrica* nov. sp. Section tang. dans l'holotype. 8 fois.

Description: Les colonies sont toutes massives, sphériques ou hémisphériques, parfois encroûtantes, mais alors toujours épaisses, jamais étalées en lames minces. L'érosion marine a presque toujours sculpté la surface naturelle des colonies en formes capricieuses, mais lorsque celle-ci est conservée, elle est arrondie, jamais mamelonnée ni digitée. Sur les surfaces errodées, le squelette est vermiculé et forme un lacs irrégulier de mailles parfois fermées, plus souvent ouvertes. Ici et là se devine une organisation stellaire rudimentaire.

Sur les surfaces polies radiales, le squelette est grossièrement orthogonal. Les

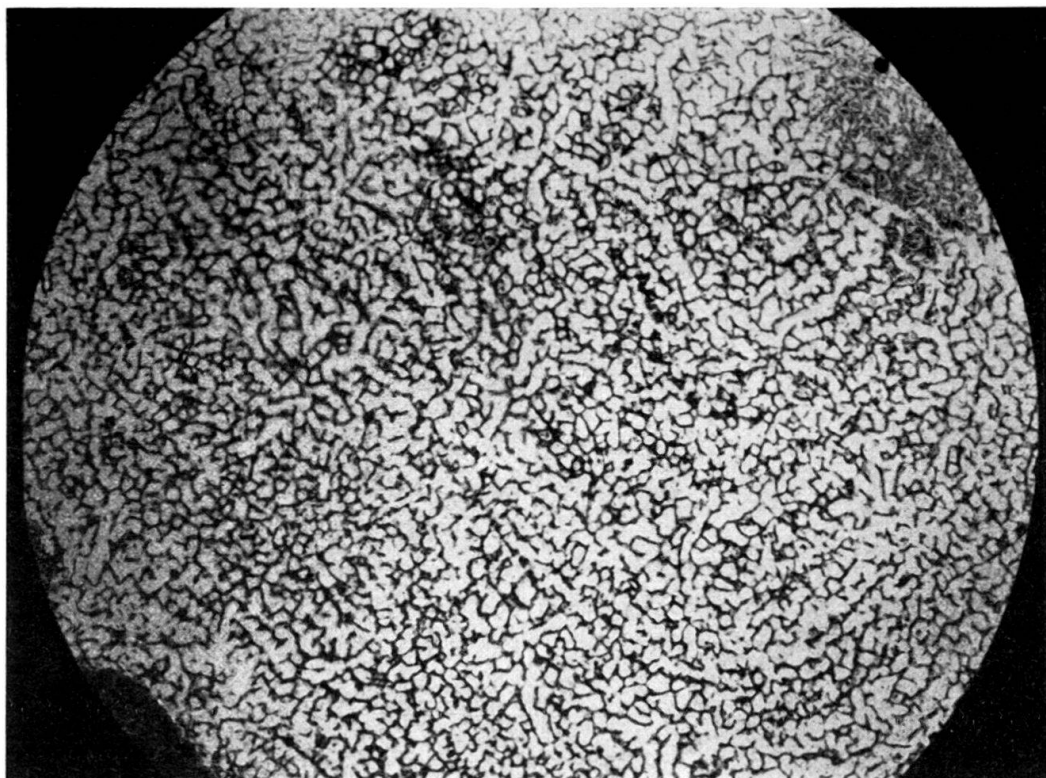


Fig. 7. *Actinostromaria cantabrica* nov. sp. Section tang. dans le paratype N° 39398 montrant les astrorhizes. Gross. 5 fois.



Fig. 8. *Actinostromaria cantabrica* var. *larga* nov. sp. nov. var. Section radiale dans l'holotype. 8 fois.



Fig. 9. *Actinostromaria cantabrica* var. *larga* nov. sp. nov. var. Section tang. dans l'holotype. 8 fois.

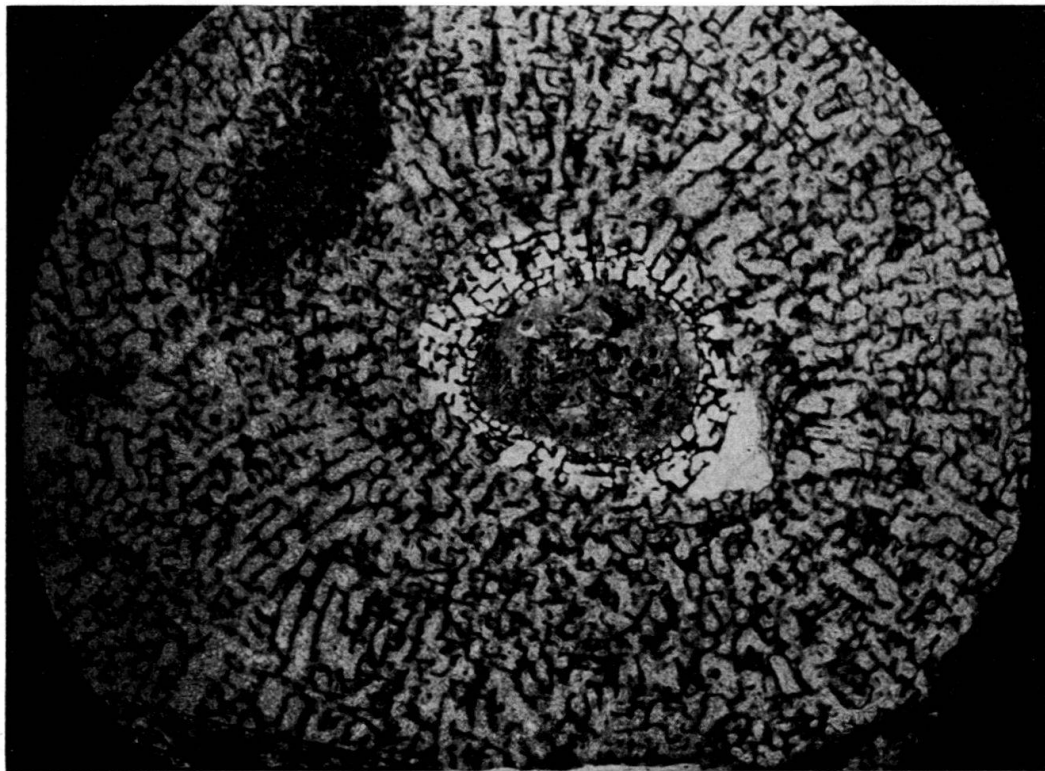


Fig. 10. *Actinostromaria cantabrica* var. *larga* nov. sp. nov. var. Section radiale dans l'holotype.
Gross. 5 fois.

éléments radiaux sont sinueux et un peu désordonnés. L'irrégularité du réseau squelettique est encore augmentée par la présence des branches astrorhizales qui ondulent avec la même allure que les espaces normaux et s'en distinguent seulement par leurs dimensions un peu plus fortes. Elles sont réparties partout dans la masse.

Sur les surfaces polies tangentielles, le squelette forme un réseau de mailles polygonales, irrégulières, souvent incomplètement fermées. Ces mailles ne sont toutefois pas les sections de tubes fermés et soudés; les éléments squelettiques restent partout trabéculaires. Au sein de ce réseau se dessinent de rares astrorhizes rudimentaires; à ces endroits, les mailles du réseau restent ouvertes pour former de courtes branches rayonnantes, sans jamais de tube central individualisé. (Fig. 7)

Matériel étudié: Le matériel récolté comprend une cinquantaine de colonies mesurant de cinq à dix centimètres de diamètre. Un spécimen provient de Comillas, neuf de San Vicente et le reste de Suances.

Actinostromaria cantabrica var. *larga*

Fig. 8-10

Les types, déposés au Musée géologique de Lausanne, s'y trouvent sous les numéros suivants:

Holotype: 39404 Paratypes: 39405-39410.

Age: Albien sup.

Gisement type: Punta del Dichoso, Suances, province de Santander.

Diagnose: La diagnose est la même que pour *A. cantabrica*, excepté pour les dimensions du squelette. Les fibres ne sont pas plus fortes, plus épaisses, mais notablement plus espacées. Le réseau en est ainsi plus lâche, les mailles plus grandes, d'où le nom de *larga* donné à cette variété. En outre, les astrorhizes y sont un peu mieux marquées, les colonies plus volumineuses.

Dimensions des éléments squelettiques:

Éléments radiaux: 65-100 μ . On en compte entre 5,5 et 6,5 sur 2 mm.

Éléments tangentiels 60-90 μ .

Matériel étudié: Le matériel récolté comprend 27 colonies, dont une de San Vicente, deux de Comillas et le reste de Suances.

Cette forme ayant beaucoup d'analogies avec *A. cantabrica*, nous en avons fait une variété, afin de ne pas multiplier inutilement le nombre des espèces. Elle se trouve toujours associée à *A. cantabrica*.

ÉCOLOGIE

La roche qui enrobe nos *Actinostromaria* et la faune qui les accompagne dénotent un régime littoral très instable. Il ne s'agit nullement ici de formations récifales, mais de dépôts côtiers peu profonds et très brassés. La roche est un calcaire gréseux très dur à Suances, plus compact à San Vicente, une lumachelle brisée à Comillas. Les débris d'organismes abondent dans les trois gisements, faune toujours côtière de mollusques, bryozoaires, polypiers etc., ainsi que d'abondants

foraminifères. Les *Actinostromaria* se sont accomodés là de conditions de vie assez différentes de celles où on les trouve souvent. Les apports détritiques étaient abondants, mais pas vaseux. L'eau devait être claire, tout en charriant de nombreux débris. Alors que tous les espaces vides du squelette sont remplis de calcite transparente, certaines colonies seulement ont leur surface envasée jusqu'à un cm. de profondeur au maximum. Cet envasement est-il postérieur à la mort de la colonie ou l'a-t-il provoquée, nous ne pouvons le dire.

Dans ces conditions écologiques, les colonies sont petites pour la plupart, surtout chez *A. tenuis*. Ces organismes ne vivaient probablement pas dans leurs conditions optima, mais on peut en conclure que les *Actinostromaria* supportaient des eaux très agitées, chargées même de matériaux détritiques, mais non polluées. On ne trouve du reste, dans ces eaux, que des formes résistantes aux vagues, arrondies ou aplaties, jamais dendroïdes.

Il est à remarquer que la faune des bancs calcaires sous-jacents, où nous n'avons pas trouvé le moindre Stromatopore, est semblable à celle du niveau où ces organismes apparaissent brusquement.

OUVRAGES CITÉS

- CIRY, RAYMOND (1939): *Etude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, Léon et Santander*. Thèse. Paris. S. (A) N° 1887.
 DEHORNE, YVONNE (1917): *Sur une espèce nouvelle de Stromatopore du calcaire à Hippurites «Actinostroma kiliani»*. C. R. Acad. Sci. Paris 164.
 MENGAUD, LOUIS (1920): *Recherches géologiques dans la région cantabrique*. Toulouse 1920.
 PFENDER, JULIETTE (1937): *Quelques Hydrozoaires de la Syrie septentrionale*. Haut Comm. en Syrie et au Liban. Notes et Mém. 2, (p. 125).
 STEINER, ALICE (1932): *Contribution à l'étude des Stromatopores secondaires*. Bull. Lab. Géol. Geogr. phys. Min. et Pal. de l'Univ. Lausanne, N° 50.

5. — FRÉD. ED. KOPY (Bâle): Les Lagopèdes de la station magdalénienne de La Vache dans les Pyrénées. Avec 2 figures dans le texte.

Le genre *Lagopus* BRISS. comporte surtout trois espèces:

1. *Lagopus lagopus* L. (= *L. albus* GMELIN) tétras des saules, Moorhuhn.
2. *Lagopus mutus* MARTIN (= *L. alpinus* NILLS.) ptarmigan, tétras des neiges, Schneehuhn.
3. *Lagopus scoticus* LATH., grouse. Ce dernier se distingue des deux premiers par le fait qu'il ne devient pas blanc en hiver.

L. lagopus est un peu plus grand que *L. mutus*. Pour le premier BREHM indique une longueur de 40 cm. pour le mâle et 38 pour la femelle. Il attribue à *L. mutus* une longueur de 35 cm. et ne parle pas de différences sexuelles de taille. *L. scoticus* est propre à l'Ecosse. Nous laisserons cette espèce de côté dans cette note.

Dans son travail de 1863 sur les oiseaux fossiles MILNE-EDWARDS ne parlait pas encore de lagopèdes. Depuis lors on s'est rendu compte qu'ils sont fréquents dans les gisements paléolithiques. Rares au moustérien ils deviennent de plus en plus nombreux jusqu'à la fin du magdalénien.

Là où ils sont abondants leurs ossements proviennent des repas des chasseurs paléolithiques. Mais ils peuvent aussi, comme par exemple à Merkenstein, avoir été apportés par les oiseaux de proie, principalement le harfang ou le grand-duc et éventuellement aussi par les renards.

Le plus souvent les deux espèces se trouvent mélangées dans les gisements et elles ne sont pas faciles à distinguer.

C'est NEHRING, semble-t-il, qui précisa qu'il est possible de distinguer les deux espèces d'après les longueurs des tarsométatarses, qui sont plus fortes chez *L. lagopus* que chez *L. mutus*.

D'après HESCHELER (1907) les tarsométatarses de *L. mutus* actuels mesurent de 33 à 35 mm. A Thayngen il trouve *L. mutus* plus nombreux que *L. lagopus*. Il y avait en tout environ 93 lagopèdes. Au Schweizersbild c'était au contraire *L. lagopus* qui était le mieux représenté.

Dans son travail sur la faune diluvienne des cavernes de la Basse-Autriche, WOLDRICH (1893) décrit, provenant de la Schusterlucke, 280 tarsométatarses de *L. lagopus* et 255 pièces attribuées à *L. mutus*. Il crée aussi une forme intermédiaire qu'il baptise *L. medius*, qui serait produite par métissage entre les deux autres espèces. Il rappelle à cette occasion que *Lyrurus tetrix* et *Tetrao urogallus*, en se mélangeant, produisent une forme de grandeur moyenne: *Tetrao medius* (Rackelhahn des Allemands). Il dénombre, de cette caverne, 220 tarsométatarses qui pourraient appartenir à cette forme hybride. Plus tard Lambrecht émettra l'opinion que le *L. medius* n'est pas autre chose que *L. scoticus*.

L'opinion de WOLDRICH n'est malheureusement appuyée sur aucune mensuration et semble être une vue théorique. La planche VI de son travail reproduit les pièces en question.

STUDER, dans son étude sur les oiseaux dans l'ouvrage de SARASIN (1918) sur les cavernes de la vallée de la Birse, constate la présence de *L. lagopus* à Birseck, Kaltbrunnental, Thierstein et celle de *L. mutus* seulement dans les deux premières stations. Partout les lagopèdes sont pauvrement représentés. *L. mutus* se trouve aussi sur la liste des oiseaux de Veyrier et de Villeneuve, deux stations magdaléniennes. STUDER rappelle que les deux espèces de lagopèdes se trouvent souvent associées dans les gisements, *L. lagopus* étant particulièrement associé aux animaux nordiques: lemming, isatis et lièvre variable. Bien que BOULE n'ait trouvé qu'un seul humérus de lagopède dans la caverne de l'Observatoire à Grimaldi on a signalé sa présence jusque dans les environs de Santander en Espagne.

En bref on peut dire que les lagopèdes représentent des oiseaux bien caractéristiques de la faune magdalénienne, où ils sont particulièrement fréquents. Dans les gisements moustériens ils sont beaucoup plus rares et il semble qu'il s'agit ici toujours du *L. lagopus*, comme à Wildscheuer, Sirgenstein et Cotencher. Se basant sur cette constatation, STEHLIN avance que cette dernière espèce devait déjà être établie en Europe avant la dernière glaciation.

En examinant la faunule de la caverne de La Vache, dans les Pyrénées, aimablement mise à notre disposition par MM. NOUGIER et ROBERT, nous avons constaté que les nombreux restes d'oiseaux se rapportaient presque tous à des lagopèdes. Il nous a paru intéressant de comparer ces oiseaux à ceux des stations magdaléniennes de Suisse. La caverne pyrénéenne contient une riche couche magdalénienne

d'environ 60 cm. d'épaisseur et la faunule est assez riche: bouquetin, renne, chamois, cerf, loup, renard et isatis, ours brun, etc. et comme oiseaux: *Gypaetus barbatus*, *Gyps fulvus*, *Buteo buteo*, *Nyctea nyctea*, *Mergus merganser*, etc. Nous avons aussi pu utiliser pour comparaison quelques ossements provenant des grottes de Grimaldi (fouilles RIVIÈRE), aimablement communiqués par le Prof. GOURY et dont on ne sait rien d'exact, si ce n'est qu'ils se rapportent au paléolithique supérieur.

Nous avons mesuré les cent tarsométatarses les mieux conservés et les avons répartis d'après leur fréquence dans des classes séparées par un intervalle de 0,5

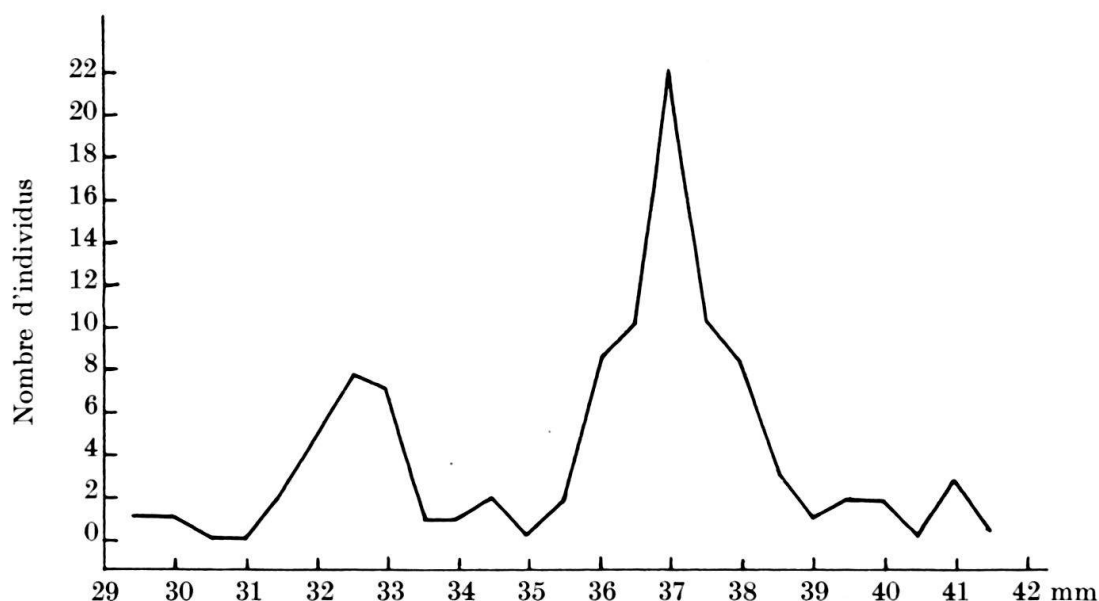


Fig. 1. Courbe de fréquence des longueurs de 100 tarsométatarses des lagopèdes de la caverne de la Vache. En abscisses les longueurs en mm, en ordonnées le nombre des individus.

mm. Nous avons ainsi obtenu la courbe ci-contre. Comme on le voit cette courbe présente deux sommets très nets, l'un correspondant à la classe de 32,5 mm. et l'autre à celle de 37 mm. On peut considérer ces chiffres comme la moyenne des deux espèces de *Lagopus*. On remarquera que les deux espèces sont nettement séparées et qu'il n'y a aucun chevauchement.

Dans notre gisement *L. lagopus* est représenté par 75 individus et *L. mutus* par 25 individus, soit la proportion de 3/1.

Etant donné la situation méridionale de La Vache et le fait que les environs sont très rocheux, on aurait plutôt attendu que les *L. mutus* aient été les plus nombreux. Il est d'ailleurs possible que *L. lagopus* ait été plus facile à capturer que l'autre espèce. Mais nous ne savons rien de précis à ce sujet. Si les difficultés de la chasse ont été les mêmes pour les deux espèces on est tenté d'admettre que tout le magdalénien de la station s'est déroulé dans un climat très froid, car les lagopèdes sont répartis également dans toute la couche. Mais il faut faire la restriction que le magdalénien inférieur ne paraît pas représenté dans le remplissage.

Nous avons aussi mesuré les longueurs de 411 humérus et de 302 fémurs et obtenu les chiffres suivants:

	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	mm.
Humérus	—	—	—	—	5	10	32	38	58	69	35	40	31	11	8	9	2	3	
Fémurs	6	5	17	43	44	43	39	17	27	15	22	11	9	1	2	2	—	—	

Si on traduisait en graphique les chiffres ci-dessus on n'obtiendrait pas deux sommets bien nets comme pour les tarsométatarses, mais des courbes un peu irrégulières. Cela est produit sans doute par un fort chevauchement des dimensions des os des deux espèces. On peut admettre que les grandes dimensions appartiennent à *L. lagopus* et les petites à *L. mutus*. Mais on ne voit pas où faire la limite. Humérus et fémurs ne peuvent être utilisés pour la discrimination des espèces. Le seul enseignement qu'on puisse tirer du tableau ci-dessus est que chez *L. mutus* les longueurs minima de l'humérus et du fémur sont de 55 et 51 mm., et que chez

L. lagopus les longueurs maxima des mêmes ossements sont de 68 et 66 mm. Ces dimensions sont sensiblement les mêmes que celles des lagopèdes, peu nombreux d'ailleurs, provenant des stations magdaléniennes suisses et conservés au Musée de Bâle.

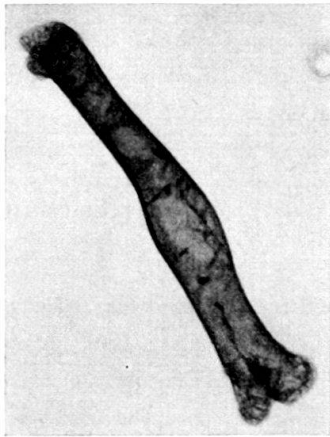


Fig. 2. Radiographie positive d'un fémur de lagopède avec une fracture guérie.

(Phot. Dr JEANNERET. Grandeur naturelle.)

Disposant aussi de 67 tarsométatarses du paléolithique supérieur de Grimaldi nous les avons traités de la même façon que ceux des Pyrénées et établi une courbe de fréquence qui est encore plus nette que celle de La Vache. Un premier groupe comprend 60 individus, allant de 28 à 33 mm. et ayant une moyenne arithmétique de 31,3 mm. Il s'agit ici certainement de *L. mutus*. Un second groupe va de 39 à 42 mm., se compose de 8 individus seulement avec une moyenne de 41 mm. Ce sont des *L. lagopus*, qui sont beaucoup moins nombreux que dans les Pyrénées, probablement parce que le climat était à Grimaldi adouci.

Comme on le voit le tarsométatarses des lagopèdes permet de reconnaître avec assez de certitude de quelle espèce il s'agit. Mais il faut toutefois signaler que d'autres galliformes ont des tarsométatarses se rapprochant beaucoup de ceux des lagopèdes. *Tetrastes bonasia*, *Caccabis* et *Perdix* se distinguent moins par la longueur du tarsométatarses que par des particularités morphologiques qui demandent à être recherchées, surtout à leur extrémité distale.

Il importe encore de préciser que les lagopèdes ont bien été apportés dans la caverne par les paléolithiques. En effet, le gisement magdalénien se trouve au fond de la caverne, à un endroit où la voûte est très basse et où il n'y a pas de corniches ayant pu porter un nid d'oiseau de proie. On n'a pas trouvé non plus de pelotes.

Les os de lagopèdes gisaient autour de plusieurs foyers avec de gros galets montrant des traces d'ustion et qui semblent avoir servi à cuire les oiseaux. Enfin nous avons trouvé souvent sur les os, principalement à la tête de l'humérus, de très fines incisions qui ont été faites par un silex tranchant lors du dépeçage.

Sur plusieurs centaines d'os examinés nous n'avons rien trouvé de pathologique, à part une fracture consolidée de la furcula et une autre d'un fémur. On verra sur la radiographie de ce dernier comment la guérison s'est faite de façon parfaite, presque sans déformation et avec formation d'un minimum de cal.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

HESCHELER in HEIERLI (1907): Nouveaux mém. Soc. helv. Sci. nat. 43.

NOUGIER & ROBERT (1956): La Nature, mai, n° 3252.

STUDER in SARASIN (1918): Nouveaux mém. Soc. helv. Sci. nat., 54. Mém. 2.

WOLDRICH (1893): Denkschr. Kaiserl. Akad. Wissensch. Math. Nat. Classe.

6. – FRITZ LIEB (Basel): **Die Ammonitenhorizonte des Aalénien und unteren Bajocien im Tafeljura des oberen Baselbietes und des Aargaus.** Mit 1 Textfigur.

2. Der Fazieswechsel der Murchisonaeschichten zwischen Ormalingen (Baselland) und Wegenstetten (Aargau)¹⁾

Verfolgt man den Zug der Murchisonaeschichten von den letzten von uns zur Darstellung gelangten Profilen (LIEB & BODMER: Eclogae geol. Helv. 48, Nr. 2, 1955) bei Fluh, östlich Gelterkinden, in nordöstlicher Richtung, so stösst man westlich der Strasse Ormalingen–Hemmiken (westlich Grauenstein, Landeskarte der Schweiz 1:25 000:633,625/258,500) und weiterhin im nördlichen Eck der Wischberghalden westlich Asphof (Rothenfluh) 634,825/259,325) auf bisher unbeachtete Aufschlüsse, deren Aufbau noch ganz dem faziellen Charakter jener Profile entspricht.

Im zuerst erwähnten Aufschluss bei Ormalingen ist – von oben nach unten – im Hangenden die Staufensiszone der Murchisonaeschichten aufgeschlossen. In deren Basisschichten stellte ich in genau derselben Ausbildung wie an der Fluh (Nordseite) zwei (bzw. drei) Ammonitenhorizonte mit *Staufenia staufensis* und Ludwigien sowie mit Nestern von kleinen Bivalven und (im untern Horizont) der schon hier vorkommenden *Homoeorhynchia stephensi* (DAVIDSON) fest. Es folgt mit *Costileiocers dicoideum* (selten) und *Ludwigia obtusa* die Discoideumzone. Schliesslich ist die mangels Fossilien schwer abgrenzbare Sinonzone wohl in ihrem ganzen Umfange gerade noch aufgeschlossen.

Der zweite Aufschluss beim Asphof beginnt im Hangenden mit den arg zerütteten und über den Mergeln abgerutschten Basisschichten der Concavum-

¹⁾ Herzlich danken möchte ich WALTER BODMER für seine Mithilfe beim ersten Erschliessen der Aufschlüsse am Ghei sowie DANIEL BERNOULLI, Dr. WERNER BRÜCKNER, Dr. HANS LAUBSCHER und FREDDY STUMM für die Mitarbeit im Felde, ganz besonders aber LUKAS HOTTINGER für die Ausarbeitung der beigefügten Figur. Das aufgesammelte Belegmaterial befindet sich – mit geringer Ausnahme – im Besitze des Basler Naturhistorischen Museums.

zone (mit *Graphoceras* (sc. *Ludwigella*) *arcitenens*): es folgt der durch Mergel von jener getrennte fossilarme «Praeconcazumhorizont»²⁾ in reduzierter Mächtigkeit (ca. 50 cm) und in besonders mächtiger Entfaltung (2 m 70) die Bradfordensis-decipienszone mit den (wie schon in den von uns behandelten Aufschlüssen) für sie charakteristischen Brasilien im Hangenden und – etwas tiefer – dem ebenso bezeichnenden Homoeorhynchistephensihorizont. Es folgt, auch hier in genau derselben Ausbildung wie dort die Staufensiszone, in deren oberem Ammonitenhorizont wir wenigstens eine *Staufenia* neben den üblichen Bivalven fanden. Die Discoideumzone dürfte durch eine Grabung gerade noch erreicht worden sein. Ammoniten der folgenden Sinonzone fand ich in einem nahen Mäuerchen. Sie werden aus der jetzt verschütteten Basis unseres Aufschlusses stammen, der früher als Steinbruch benutzt worden ist³⁾.

Durch die beiden neu erschlossenen Aufschlüsse lässt sich der kontinuierliche fazielle Aufbau der Murchisonaeschichten des oberen Baselbietes bis an die Aargauer Grenze verfolgen. Dadurch wird unsere Aufteilung in bestimmte Ammonitenzonen und Subzonen vollauf bestätigt. Die gleiche Ausbildung der Murchisonaeschichten stellte ich auch noch nördlich Hemmiken bei Stockacker (an drei Stellen) fest. Aus dem dort, wie weithin im Gebiete nördlich der Ergolz eisenoolithischen Dache der Bradfordensiszone stammt die für diesen Horizont so bezeichnende *Brasilia similis* BUCKMAN. In breiter Front (südwärts bis östlich vom Hauensteinbasistunnel, ja bis in die Gegend von Lostorf-Bad verfolgbar) stösst gleichsam die beschriebene oberbaselbieter Fazies der Murchisonaeschichten vom SW her gegen den Aargau vor.

Sowie wir aber ostwärts die Kantonsgrenze ganz nahe beim Asphof überschreiten, bietet sich uns ein ganz anderes Bild; so zuerst am neuen Weg in den Ruebhalden (nur 1100 m vom Aufschluss westlich Asphof entfernt (636,180/125,375 und westlich davon), wo allerdings in fast durchwegs zerrüttetem Zustand und nicht lückenlos die Schichtabfolge von den obersten Opalinumtonen bis zur Eudmetoceras-Disciteszone anhand der Ammonitenfunde zu rekonstruieren ist, und dann weiter östlich, nördlich Ghei, im Norden von Wegenstetten (636,180/259,375) in einer ganzen Reihe von Anrissen sehr gut, wenn auch je nur in miteinander verbindbaren Teilstücken aufgeschlossen.

Verfolgen wir hier den Schichtaufbau von unten nach oben, so stossen wir (am Wege) im Liegenden unmittelbar über den Opalinustonen zuerst auf die im

²⁾ So möchte ich den durch das ganze obere Baselbiet hindurch (sowie nördlich der Ergolz), südwärts bis ins Hauensteingebiet verfolgbar (bis 2 m mächtigen) fast fossilleeren Horizont bezeichnen, der im Hangenden der Bradfordensiszone durchwegs in gleicher Ausbildung (feinspätige und sandige Kalke) feststellbar und jeweilen durch einen bis gegen 3 m mächtigen Mergelhorizont von der Basis der Concazumzone getrennt ist.

³⁾ Auf der Westseite des Wischbergs nordöstlich Ormalingen stehen in dem kleinen Wäldchen südöstlich Zelgli, in der uns vom Ormalinger Profil her bekannten Ausbildung, einzelne Schichtpakete des unteren Staufensishorizontes (mit *Staufenia staufensis*, Belemniten, *Homoeorhynchia stephensi*, *Variamusium pumilus*) und der obersten Discoideumschichten (mit einem schlecht erhaltenen *Costileioceras discoideum*) an, und in geringer Entfernung davon sind im Kilchhölzli in der vom Asphof her bekannten Ausbildung der Praeconcazumhorizont und darunter die obersten Bradfordensis-Disicipiensschichten (mit schlecht erhaltenen Ludwigien, bzw. Brasilien) aufgeschlossen.

Tafeljura des oberen Baselbiets nirgends sicher nachweisbare Opalinum - Scissumzone, in der von uns schon kurz beschriebenen Ausbildung (Eclogae geol. Helv. 1954, Nr. 2), wie sie nun also vom Ghei, bzw. schon von den Ruebhalden und nicht erst von Sespen bei Oberfrick an nordostostwärts bis über die Aäre (bei Döttingen) lückenlos und in derselben faziellen Ausbildung verfolgbare ist, mit den für diese Zone allein charakteristischen Leioceraten der Leioceras-opalinum-Gruppe.

Es folgen eine Mergelzone und darüber die sehr harte, spätige und hier im Unterschiede zum oberen Baselbiet (vor allem Thürnen und Gelterkinden), aber auch Sespen, reduziert und fossilärmer die Sinonzone und schliesslich unmittelbar darüber, durch keine scharfe Grenze getrennt, auch noch (an der Basis) wie anderswo *Costileioceras sinon* enthaltend, die Discoideumzone mit den ersten Ludwigien (v. a. *L. obtusifomis*) und (besonders im Dach) mit zahlreichen *Costileioceras discoideum*. Diese offenbar nicht mehr ungestört zur Entfaltung gelangte Subzone, mit der die eigentlichen Murchisonaeschichten (Murchisonaezone s. 1.) beginnen, schliesst ab mit einer fladenartigen, mehr oder weniger dicken, angebohrten und mit Serpulen besetzten verhärteten Platte als Anzeichen einer Ommission. Diese konnte ich, jeweilen in etwas verschiedenem Niveau, auch im Bereiche der Staufenszone (soweit sie erhalten geblieben ist), auch im badischen Randengebiet (Eschach-Opferdingen) verfolgen. (Vgl. Fig. 1.)

Über der Ommissionsfläche setzt im Ghei die Sedimentation der Concavumzone ein. Deren Basisschicht ist voll von aufgearbeiteten, z. T. angebohrten Trümmern, die aus der Discoideumzone stammen; mit dieser sind verbunden auffallend grosse Reste von Holz und aus derselben Zone stammende Ammoniten, vor allem Ludwigien (s. l.), dann aber auch solche, die wie *Brasilia similis* und vor allem *decipiens* aus der sonst nicht mehr feststellbaren Bradfordensis-Decipienszone herrühren dürften. Dagegen fehlt von *Staufenia staufensis* deren Vorkommen zwischen *Costileioceras discoideum* und den Brasilien der Bradfordensis-Decipienszone zu erwarten wäre, im Dach der Discoideumzone – jede Spur. Die Staufenszone ist also entweder nicht zur Sedimentation gelangt (epirogenetische Hebung des Meeresbodens⁴⁾) oder aber sie ist spurlos abgeräumt worden.

Zusammen mit den Ludwigien der Discoideumzone und den Brasilien der Bradfordensis-Decipienszone finden wir nun in dieser ausgesprochen spätigen Basisschicht der Concavumzone in grosser Anzahl die verschiedensten Graphoceraten, die typischen Vertreter der Concavumzone, unter ihnen auch *Graphoceras* (bzw. *Ludwigella*) *concovum*.

Die Concavumzone stösst also unmittelbar auf die (bereits etwas abgebaute) Discoideumzone. Die in nächster Nähe im obersten Baselbiet in normaler Weise zur Sedimentation gelangten Ablagerungen der Staufensis- und Bradfordensiszone – die dort zusammen eine Mächtigkeit von bis 7 Metern aufweisen – sind verschwunden oder gar nicht zur Ablagerung gelangt. Auffallend ist der bruske Fazieswechsel auf so kurze Distanz, ebenso wie die deutliche mit Aufarbeitung verbundene Ommission. Im schweizerischen Juragebirge ist im unteren Dogger ein mit so offensichtlichen und beträchtlichen Sedimentationsstörungen verbun-

⁴⁾ Vgl. HANS FREBOLD: *Über zyklische Meeressedimentation im Lias Beta*, 1925.

dener Fazieswechsel eher selten⁵⁾. Die Concavumzone hingegen, mitsamt der folgenden Zone, ist besonders gut und mächtig entwickelt. Sie lässt sich hier im Ghei in drei jeweiligen durch Mergelhorizonte getrennte Unterabteilungen gliedern: 1. die Basisschichten mit dem aufgearbeiteten Material aus den tieferen Zonen im Liegenden; 2. einen mittleren Horizont mit den üblichen Graphoceraten und 3. einen oberen Horizont, der vor allem kleinere Ammoniten enthält, die ich nur noch an der Streuhalde südlich von Zeglingen im Kettenjura in einer alten Schuttrinne gefunden habe.

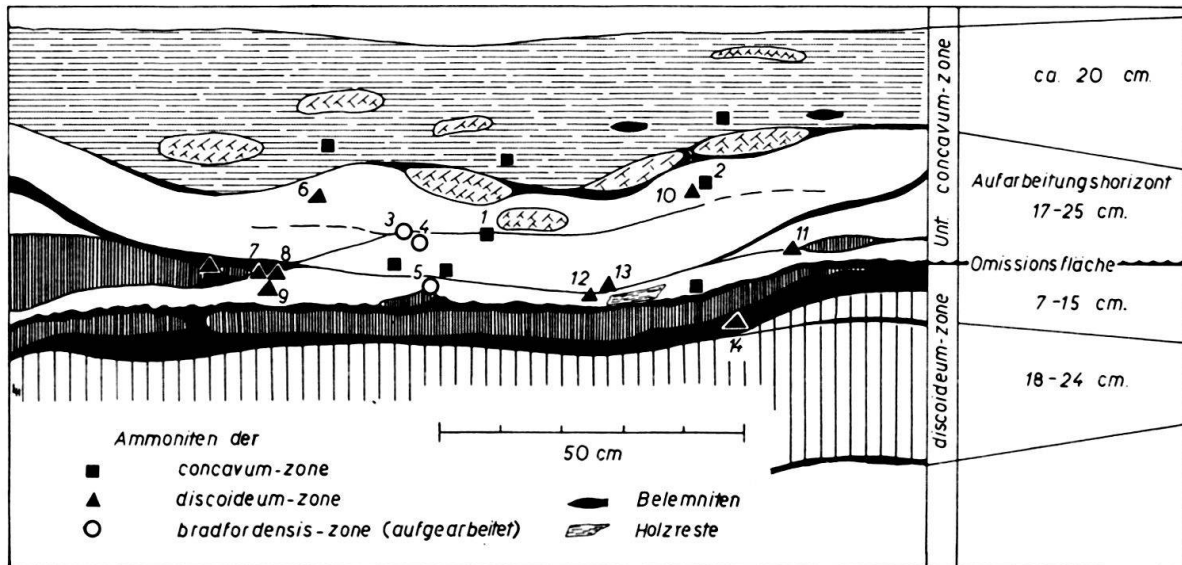


Fig. 1. Die Ammoniten in der Omissionszone des Aufschlusses am Ghei.

- Es bedeuten: 1: *Graphoceras (Ludwigella) rudis* BUCKMAN,
 2: *Graphoceras (Ludwigella) cornu* BUCKMAN,
 3: *Brasilia similis* BUCKMAN,
 4: *Brasilia decipiens* BUCKMAN,
 5: *Brasilia similis* BUCKMAN,
 6: *Ludwigia horni* LIEB & BODMER,
 7: *Ludwigia* sp.,
 8: *Ludwigia* aff. *gradata* in HORN, Taf. XIV, Fig. 1,
 9: *Ludwigia (Crickia) reflua* BUCKMAN,
 10: *Ludwigia* sp. in HORN (Taf. XV, Fig. 3),
 11 und 12: *Ludwigia (Rhaeboceras) tolutaria* BUCKMAN,
 13 und 14: *Costileioceras discoideum* (QUENSTEDT).

NB. ist auch ein Teil der hier verzeichneten Ammoniten der Discoideumzone aufgearbeitet.

Die schwarzen Quadrate ohne Nummern geben die Lage schlecht erhaltener Graphoceraten im allgemeinen an, die schwarzen Dreiecke die Lage von nicht weiter bestimmbarer Ludwigien.

Die Mergelfugen und -Lagen, welche die Schichtpakete von einander trennen, sind als schwarze Flächen dargestellt.

⁵⁾ Ganz ähnliche stratigraphische Verhältnisse haben wir seit unserer Veröffentlichung in *Eclogae geol. Helv.* 46, 2, 1953 in *Sous les Roches* südlich Cornol in der Mont-Teri-Kette festgestellt. Dort kommen über einer deutlichen Omissionsfläche die Concavumschichten nicht nur unmittelbar über die abraisierte Discoideumzone zu liegen, sondern wir fanden in jenen aus dieser aufgearbeitete Ammoniten (*Costileioceras discoideum* und Ludwigien). Auch hier fehlt von *Staufenia staufensis* jede Spur.

Zone	Nr.	m	Gelterkinder Fluh, S und N	m	Ormalingen	m	Asphof
Concavum	4	1,50 ca. Süd:	Feinspätiger Kalk		Vegetation	0,80 ca.	Vegetation Graubraune, feinspätige, splittrige Kalke, nach unten sandig wer- dend; abgerutscht auf den Mer- geln: <i>Graphoceras arcitenens</i> , Gastropoden, <i>Entolium disci- formis</i> , <i>Variamusium pumilus</i> Graue sandige Mergel
	5	2,0 ca.	Mergel			0,75 +	?
Praecon- Horizont	6	2,0	Feinspätige und sandige Kalke			0,45	Graugelbe, feinspätige und san- dige Kalke
	7a α	0,30	Blättriger Sandmergelkalk			0,20 0,07	Hellgraue, blättrige Sandkalke Hellgrauer, blättriger Sand- mergel: schlecht erhaltene Brasilien
Bradfordensis-Decipiens	β	0,10	Schwach eisenoolithischer Sand- kalk: Ludwigien, Brasilien			0,30	Graue, feinspätige und sandige, ruppige Kalke, im Dache Knol- len: Brasilien etc. (s. Liste)
	7b	1,10	Ruppige Kalke: <i>Homoeorhynchia stephensi</i>			0,07	Graubrauner, blättriger Sand- mergelkalk
	7c	0,15	Blättrige Sandmergelkalke: Belemniten			0,65	Graubraune, feinspätige Sand- kalke: <i>Homoeorhynchia stephensi</i> Belemniten
	7d	0,70	Feinspätige Kalke mit Ludwigien, <i>Homoeorhynchia stephensi</i>			0,32	Graue, blättrige Sandmergel- kalke: Knollen, Belemniten
	8	0,15	Blättrige Mergelkalke mit Knollen Belemniten			1,70	Graue, spätige Kalke mit sandi- gen Zwischenlagen
Staufensis	9/10a	0,30 Nord:	Gelbanwitternder, grauer Sandkalk	0,20 ca.	Reste späterer Bänke	0,35	Graue, blättrige Sandkalke mit <i>Cancellophycus</i>
	b	0,30	Braunlicher, blättriger Kalk- mergel	0,38	Blättrige, sandige Mergelkalke	0,40	Graubräunliche, feinspätige Sandkalke
	c	0,30	Graubraune, spätige Kalke	0,20	Braungraue, spätige, eisenschüs- sige Kalke	0,25	Graue, sandige Mergel mit Kalk- knauern
	d	0,10	Braune, sandige Mergelkalke: Belemniten	0,14	Grauer Sandmergelkalk	0,25	Graubraune, feinspätige Kalke
				0,14	Braungraue, spätige Kalke	0,35	Graue Mergel und Mergelkalke: <i>Pleuromya</i> sp. <i>Nautilus</i>
					Graue, blättrige Sandmergel		

Staufensis	Unterer Staufensis-Horiz. Oberer	e	0,15	Braune Sandkalke u. blaugraue, späte Kalke mit Lumachellen von kleinen Bivalven (<i>Posidonoma opalina</i> , <i>Homocorhynchia stephensi</i> (4), <i>Brasilita similis</i> , <i>Staufenia staufensis</i>)	0,50	Gelbrauner Sandkalk und blaugraue, späte Kalke mit Nestern von kleinen Bivalven: <i>Staufenia staufensis</i> (s. Liste)	0,30	Gelbliche und graue, sandige und feinspätige Kalke mit <i>Staufenia staufensis</i> , Bivalven und Brachiopoden (s. Liste)
		f-h	0,65	Grauer, sandiger Kalkmergel und Mergelkalk mit Linsen späterer Kalke	0,43	Grauer, blättriger Sandmergelkalk mit Linsen von feinspätigem Sandkalke; an dessen Basis Nestern kleiner Fossilien: <i>Staufenia staufensis</i>	0,08	Grauer Mergelkalk
		11	0,25 (süd: 0,45)	Dichte, feinspätige Kalke mit <i>Staufenia staufensis</i> und Ludwigien	0,20-0,28	Grauer Sandkalk (ca. 8 cm), übergehend in blaugraue, spät. Kalke (5-20 cm) m. Bivalven in Nestern: <i>St. staufensis</i> , Ludwigien, <i>Homocorhynchia stephensi</i> (s. List.) ohne deutliche Grenze übergehend in:	0,20 0,07	Wie Nr. 9/10, e, mit Bivalven und <i>Parvirhynchia auriculifera</i> (s. Liste) Sandige Mergel
Discoideum		12	0,15	Grauer, ruppiger, eisenschüssiger Sandkalk mit Phosphatknollen: <i>Costileoceras discoideum</i>	0,22-0,30	Graue und braune eisenschüssige, ruppige Kalke und Sandkalk in unregelmässiger Anordnung: <i>Costileoceras discoideum</i> im Dach	0,25	Oben angebohrte graubraune eisenschüssige, feinspätige Kalke
		13	0,20	Blättrige Mergel	0,15	Graubräunl., eisenschüss. Sandk.	0,30	Graubrauner Sandkalk
		14a b	0,25 0,20	Sandkalk Blätter. Sandm.: <i>Ludwigia obtusa</i>	0,50	Grauer, z. T. blättrig zerfallender Sandkalk mit Belemniten	0,10	Noch sichtbar: Graubrauner Sandkalkmergel
		15a	0,70	Graue, reischüssiger Sandkalk mit <i>C. discoideum</i>	0,50	Graue u. braune, eisenschüss. feinspätige, dichte Kalke mit <i>C. discoideum</i> (im Schutt) und <i>Ludwigia obtusa</i> in Querschnitt., <i>Varia muscum pumilus</i> , kleine Bivalven		
		b		Nach unten z. T. spätig werdend mit Costileoceras der Sinon- und Acutumgruppe		An der Basis sandig werdend		Schutt
Sinon		16	0,30	Blättrige, sandige Mergel	0,30	Hellgraue Sandmergelkalke, Sandkalke und blättrige Sandmergel		
		17/18	0,35	Z. T. spätiger Sandkalk: Costileoceras	0,32	Graubräunliche, spätige, weiche Sandkalke in Cancellophycus-sandkalk übergehend		
		19	0,15	Sandiger Mergelkalk	0,20	Grauer, sandiger Mergel		
		20	0,20	Kompakter Sandkalk	0,20	Noch aufgeschlossen: Dunkelgraue, leicht spätige Kalke		
		21/22	2,20	Mergel und Sandkalk		Schutt		
								Im Schutt: Costileoceras und <i>Ancileoceras costatum</i> , Bivalven (s. Liste)

Diese drei Horizonte der Concavumzone habe ich nun auch 1 km nordöstlich vom Ghei (darüber näheres in der Fortsetzung dieser Arbeit) in derselben Ausbildung wie dort und auch hier unmittelbar über der Discoideumzone feststellen können. Weiterhin dürfte der kleine Aufschluss fossilärmer, feinspätiger und sandiger Kalke mit einer Mächtigkeit von ca. 60 cm südlich der Dornhalde an der Westseite der Rothenfluher Fluh, in dem ich in *Eclogae geol. Helv.* 48, 1955, S. 500 einen Teil des Praeconcavumhorizontes vermutet habe, auf Grund meiner seitherigen Untersuchungen, sowohl in lithologischer Hinsicht, wie nach der geographischen Lage eher dem obersten Concavumhorizont des Ghei entsprechen.

Ausser an den genannten Stellen, zu denen die Streuhalde gehört, werden die Concavumschichten an der Geissfluh im Schafmattgebiet ähnlich ausgebildet sein. Durch alle diese Feststellungen dürfte es immerhin möglich werden, den Verlauf der argovischen und oberbaselbieter Faziesgrenze in der Ausbildung der Murchisonaeschichten in groben Zügen zu rekonstruieren und etwa auf folgende Linie zu bringen: vom Rhein in der Gegend von Mumpf, im Norden südwärts über Asphof-Säge (Rothenfluh) bis Zeglingen (östlich vom Hauensteinbasistunnel mit oberbaselbieter Fazies) und – mit einer leichten Kurve in südöstlicher Richtung – östlich von Bad Lostorf (oberbaselbieter Fazies) hin zur Aare.

Diese Feststellungen umfassen allerdings, was den Bereich der argovischen Fazies betrifft, zunächst nur die Ausbildung der Concavumschichten. Doch fehlen östlich der genannten Linie in den genannten Gebieten bezeichnenderweise sichere Spuren der Murchisonaeschichten s. str., während die Opalinum-Scissumzone an mehreren Lokalitäten des Aargauer Kettenjuras und die Sinonzone wenigstens an einer Stelle (am Egg bei Erlinsbach) durch entsprechende Ammonitenfunde im Bereich jenes Gebietes belegt sind.

Es folgt am Ghei über den Concavumschichten wieder ein Mergelhorizont und darüber die aus Sandkalken bestehende, gut ausgebildete Eudmetoceras-Disciteszone. Ihr oberster, etwas eisenoolithischer Teil geht in mit Knollen durchsetzte Mergel über und ist reich an Ammoniten. Die Einführung der Eudmetoceras als besonderer Subzone ist auf der eigenartigen Mischfauna der Ammoniten begründet: Wir finden in ihr neben der schon in den mittleren und oberen Concavumschichten häufig vorkommenden *Lucya cavata* und Platygraphoceraten sowie Eudmetoceraten (die sich sonst alle meist noch wenigstens im Dache der Concavumzone zusammen mit den üblichen Graphoceraten vorfinden) auch schon *Hyperlioceras discites* und andere sonst nur in der Disciteszone s. str. vorkommende Ammoniten, dagegen noch keine Sonninien. Wir haben es mit einer typischen Übergangszone zwischen Aalénien und Bajocien zu tun, die am Ghei und bei Sespen (Oberfrick), aber auch an der Lägern durch besondere Sedi-mentationsbedingungen lokal zur Ausbildung gelangen konnte.

Am Frickberg und nordöstlich davon finden wir dann schon wieder die typische Disciteszone s. str. ohne Eudmetoceraten usw., dafür aber wie auch in England zusammen mit Sonninien vor.

Eine solche Disciteszone s. str. ist am Ghei nicht aufgeschlossen. Im deutlicheren Aufschluss von Sespen, wo im übrigen dieselben stratigraphischen Verhältnisse herrschen, fehlt sie ebenfalls, weshalb wir annehmen, dass sie auch am Ghei fehlt. Am Ghei, wie an der nahen Ruebhalde, folgt über der Eudmetoceras-

Zone	Nr.	m	Profil des Ghei
Eudmetoceras-Discites	38	?	Noch ca. 20 cm aufgeschlossen. Bräunlichgraue Mergel: Belemniten, Bivalven
	37	0,8	Knollenband mit Eisenoolithnestern
			Mergel wie in Nr. 58: <i>Hyperlioceras discites</i> , <i>Eudmetoceras amplexans</i> etc. (s. Liste)
	36	0,12	wie 38: Belemniten
	35	0,35	Bräunlichgrauer, ruppiger, z. T. bröckelig zerfallender Kalk, <i>Lucya cavata</i> BUCKMAN, <i>Hyperlioceras discites</i>
	34	0,15	Wellig verlaufender, grauer, blätteriger Mergel: zahlreiche Belemniten
	33	0,35	Bräunliche, ruppige, besonders glimmerreiche Sandkalke: <i>Variamusium pumilus</i>
	32	0,12	Graue, blätterige Mergel und Kalke
	31	1,00	Wie 33
obere Concavum	30	1,00	In Schuppen zerfallende, graue, sandige Mergel, im Dache in blättrige Mergelkalke (0,15 m) übergehend
	29d	0,84	Feinspätige, bräunliche und graue Kalke
	c		Graublaue und braune, spatige Kalke: <i>Braunsina fastigata</i> etc., kleine Bivalven in Nestern (s. Liste)
	b	0,15	Grauer, blätteriger Sandkalk: Belemniten
	a	0,12	Grauer, blätteriger Sandkalk: Belemniten
		0,24	Braune und blaugraue, spätige Kalke
	28	0,7	Graue, blätterige Mergel
mittlere-	27	0,60	Graue, feinspätige Kalke
	26	0,25	Graue Mergel
	25	0,20	Bräunlichgraue, feinspätige Sandkalke: Belemniten
	24	0,45	Bräunlichgraue, feinspät., dichte Kalke: Graphoceraten (<i>Gr. Concavum</i> etc.; s. Liste)
Untere-	23	0,30	Graue Sandkalke, unten blätterig zerfallend: <i>Cancellophycus</i> , <i>Graphoceras flacidum</i> (BUCKMAN)
	22	1,10	Graubraune, tonige Mergel
	21	0,15	Grauer, blätteriger Sandmergelkalk und Sandkalk
	20	0,23	Graubräunliche feinspätige Kalke
	19	0,27	Brauner Sandkalk
	18	0,20 ±	Grauer, wellig verlaufender, blätteriger Sandmergel von wechselnder Härte mit z. T. ganze Platten bildenden, spätigen Knollen v. a. an der Basis: <i>Graphoceraten</i> (s. Liste)
	17	0,17 ±	Graue, ruppige, spätige Kalke mit Graphoceraten der Concavumzone, vermischt mit aufgearbeitetem Material, Holz und Fossilien aus dem Liegenden (s. Liste)
Discoideum	16	0,7– 0,15	Eine völlig unregelmässige Oberfläche bildend, bräunliche, spätige Kalke mit angebohrten, von Serpulen besetzten Fladen, die ab und zu in Schicht Nr. 17 tief eindringen: <i>C. discoideum</i> etc. (s. Liste)
	15	0,18– 0,24	Dichte, spätige, eisenschüssige Kalke mit gelben Flecken: <i>C. discoideum</i> etc. (s. Liste)
Simon	14	0,7– 0,10	Brauner, mürber Sandkalk
	13	0,28	Graue, sehr harte und dichte, spätige Kalke; daraus <i>Costileioceras «uncinatum»</i> in HORN, leg. AUG. BUXTORF
Opalinum-Scissum	11	3,25 ca.	Graue, tonige Mergel und Kalkmergel, sehr glimmerreich. An der Basis (ca. 25 cm aufgeschlossen): buntfarbig mit vielen Konkretionen aus Sandkalk, Ammonitenfragmenten (Leioceraten der Opalinumgruppe) und Belemniten etc. (s. Liste)
	10	0,20	Grünliche und graue, eisenschüssige, etwas spätig, z. T. blätterig zerfallende Sandkalke: <i>Leioceras opalinum</i> etc. (s. Liste)
	9	0,16	Grauer, harter Sandkalk
	8	0,12	Graubräunlicher, blätteriger Sandkalk
	7	0,23	Grauer Sandkalk
	6	0,13	Graubläulicher Sandmergelkalk
	5	0,20	Grauer, harter Sandkalk
	4	0,15	Graubläulicher, welliger, unregelmässig mächtiger Sandkalkmergel
	3	0,15	Grauer Sandkalk
	2	0,15	Knolliger, mergeliger Sandkalk
	1		Bläulichgraue Mergel, noch ca. 10 cm sichtbar; Vegetation

Disciteszone ein Mergelhorizont, dessen Mächtigkeit nicht messbar, aber viel geringer ist als bei Sespen, wo sie ca. 10 m beträgt.

Im Schutt östlich vom Ghei fanden wir Material aus einem fossilreichen, leicht eisenoolithischen Knollenhorizont, mit u. a. *Sonninia jugifera* WAAGEN und *Poecilimorphus* (bzw. *Fontanesia*) *boweri* BUCKMAN sowie *Acanthorhynchia tenuispina* WAAGEN. Dieser Horizont gehört demnach zur Sowerbyi-zone s. str. Er müsste über dem Mergelhorizont und unter den Cancellophycuskalken liegen, die die Basis der neutralen Zone bilden und als Äquivalent der unteren Sauzeischichten aufzufassen sind.

Wir werden auf diesen Sachverhalt im nächsten Kapitel eintreten.

BEMERKUNGEN ZU DEN PROFILEN

1. Zum Sammelprofil Fluh-Ormalingen-Asphof:

Um die Parallelisierung der Schichten deutlicher werden zu lassen und auch die vorhandenen Differenzen zu kennzeichnen, werden hier die in *Eclogae geol. Helv.* 48 wiedergegebenen Profile von Fluh bei Gelterkinden (in Kombination von Süd- und Nordseite) nochmals gegeben. Die Numerierung der dortigen Profile ist beibehalten worden. Ihr liegt diejenige des von uns reproduzierten und ergänzten klassischen Profils von AUG. BUXTORF vom Grütsch bei Thürnen zugrunde.

Dadurch soll verdeutlicht werden, wie genau die einzelnen Schichten und Horizonte und nicht nur die Zonen im Bereiche der Concavum-Bradfordensis-Decipiens und vor allem der Staufensiszonen einander in den verschiedenen Profilen entsprechen, während dies im Bereiche der tieferen Schichten, vor allem der Sinonzone, weniger eindeutig in Erscheinung tritt.

Besonders sei auf den Parallelismus (gleichmässigen Wechsel von mergeligen und kalkigen Schichten) der Schichtserie Nr. 9/10 in der Staufensiszone hingewiesen und weiterhin auf das seit der letzten Publikation durch WALTER BODMER festgestellte Vorkommen von *Staufenia staufensis* im Aufschluss von Fluh-Nord im oberen Staufensishorizont (Schicht Nr. 9/10e), wo sich dieser Ammonit genau wie im Ormalinger Aufschluss in derselben Schicht, dem oberen Ammonitenhorizont der Staufensiszone, in Nestern kleiner Bivalven vorfindet. Wir haben nun hier den ganzen Schichtkomplex Nr. 9/10 der Staufensiszone im Profil der Fluh bei Gelterkinden detaillierter als in der früheren Publikation zur Darstellung gebracht.

Die Grenze von Staufensis- und Discoideumzone dürfte bei Ormalingen durch den schwer zu trennenden Schichtkomplex Nr. 11/12 hindurchgehen. Im Dach von Nr. 12 fand ich in angebohrtem Geröll *Costileioceras discoideum*, im gleichen Niveau denselben Ammoniten in nächster Nähe östlich von Zelgli im Anstehenden. Die genaue Grenze zwischen Discoideum- und Sinonzone, die im ersten Kapitel (LIEB 1955, p. 493) versehentlich nicht durch Schicht Nr. 15 hindurchgezogen worden ist, bleibt bei Ormalingen infolge Fossilmangels unsicher, fällt aber in jedem Falle unter die Mitte der Schicht Nr. 15, in deren oberem Teil ich *Ludwigia obtusa* gefunden habe.

Wenn nicht schon bei Ormalingen (ungeregelte Sedimentation der Dachschicht der Discoideumzone Nr. 12), so können wir beim Asphof Anzeichen einer beginnenden Ommission über den Discoideumschichten vermuten, einmal in der auffallenden Reduktion der hier ammonitenarmen untersten Staufensisschichten (Nr. 9/10 f-k und 11), dann in der angebohrten Oberfläche der Dachschicht der Discoideumzone (Nr. 12) die leider sehr fossilarm ist, aber doch wohl nicht mehr zur Staufensiszone zu rechnen sein dürfte.

2. Aus Zweckmässigkeitsgründen sollen vom Fazieswechsel beim Ghei an die Schichten neu und zugleich von unten nach oben numeriert werden, statt von oben nach unten wie in den Profilen des oberen Baselbiets.

Fossillisten der ergiebigsten Ammonitenhorizonte⁶⁾

1. ORMALINGEN

Discoideumzone (Schicht Nr. 12)

- 1 *Costileioceras discoideum* (QUENSTEDT) im Schutt
- 1 *Nautilus lineatus*
Schicht Nr. 15a
- 1 *Ludwigia* sp.
- 2 *Ludwigia obtusa* (QUENSTEDT): Querschnitte
Protocardium sp.
Variamusium pumilus LAM.
Ostrea sp.

Unterer Staufensishorizont (Schicht Nr. 11)

- 1 *Costileioceras sinon* (BAYLE). Kommt auch sonst noch in der Discoideum- und unteren Staufensiszone vor; vgl. LIEB 1955, p. 499.
- 1 *Ludwigia* (*Rhaeboceras*) *tolutarium* BUCKMAN
- 2 *Staufenia staufensis* (OPPEL)
- 1 *Ludwigia munchisonae* (SOWERBY)
- 2 *Ludwigia* (*Hyattia*) *pustulifera* BUCKMAN
- 1 *Ludwigia* (*Hyattia*) *wilsoni* BUCKMAN
- 1 *Ludwigia gradata* BUCKMAN
- 1 *Ludwigia* sp.
- 1 *Brasilia* (*Manselia*) cf. *subfalcata*
- 1 *Brasilia* (*Brasilina*) cf. *baylei* BUCKMAN
- 3 *Homoeorhynchia stephensi* DAVIDSON
- 1 *Rhynchonella* sp.
Plagiostoma schimperi BRANCO
Pleuromya sp.
Podidonomya opalina QUENSTEDT
Amusium laeviradiatus (WAAGEN)
Variamusium pumilus LAM.
Entolium disciformis SCHÜBLER
Modiola sowerbyana plicata SOW. (D'ORB.)
Gervillia hartmanni (GOLDFUSS)

Mittlerer Staufensishorizont (Schicht Nr. 9/10 g)

- 1 *Staufenia staufensis* juv.
- 1 *Ludwigia* oder *Brasilia* sp. juv.
Variamusium pumilus
Entolium disciforme
Holz

Oberer Staufensishorizont (Schicht Nr. 9/10e)

- 3 *Staufenia staufensis*
- 2 *Ludwigia gradata* BUCKMAN
- 1 *Ludwigia* *Brasilia* (*Manselia*) cf. *subfalcata* BUCKMAN
- 1 *Ludwigia* (*Crickia*) *reflua* BUCKMAN
- 1 *Brasilia baylei* (BUCKMAN)
Pronoella sp.
Posidonomya opalina (zahlreich)
Variamusium pumilus
Entolium disciforme

⁶⁾ Herzlich gedankt sei FRITZ WOLTERSDORF für die Bestimmungen der Bivalven.

2. ASPHOF

Sinonzone (Schutt)

- 7 *Costileioceras acutum* (QUENSTEDT)
- 8 *Costileioceras costatum* (HORN)
- 1 *Costileioceras «uncum»* (in HORN)
- 1 *Ancolioceras costatum* BUCKMAN
- Plagiostoma* sp.
- Plagiostoma* cf. *annonii* (MERIAN)
- Gresslya abducta* PHILLIPS
- Pleuromya elongata* (MÜNSTER) AGASSIG

Unterer Stafuensisshorizont (Schicht Nr. 11)

- 1 *Parvirhynchia auriculifera* (RICHARDSON & UPTON)
- Variamusium pumilus*
- Entolium disciforme* (SCHÜBLER)

Oberer Staufensisshorizont (Schicht Nr. 9/10e)

- 1 *Staufenia staufensis* (OPPEL)
- 1 *Terbratula Eudesi* in ROTHPLETZ (non OPPEL)
- Fossiles Holz
- Plagiostoma* sp.
- Oxytoma inaequivalvis* (SOWERBY)
- Modiola sowerbyana plicata* SOWERBY (D'ORB.)
- Entolium disciforme*
- Seeigelstachel (Fragm.)
- Krebsschalenfragment

Bradfordensis-Decipienszone (Schicht Nr. 7a, β)

- 2 *Pseudographoceras litteratum* BUCKMAN
- 1 *Ludwigia* sp.
- 1 *Ludwigia (Hyattia)* cf. *wilsoni*
- 1 *Brasilia* cf. *bradfordensis* BUCKMAN
- 1 *Brasilia decipiens* BUCKMAN
- Gresslya* sp.
- Pleuromya* cf. *elongata* AG.

Concavumzone (Schicht Nr. 4)

- 1 *Graphoceras arcitenens* BUCKMAN

3. RUEBHALDEN

Ausser den Fossilien der Eudmetoceras-Disciteszone stammen alle nicht aus einem erkennbaren Schichtverband.

Opalinum-Scissumzone

- 1 *Leioceras* cf. *lineatum* BUCKMAN
- 1 *Leioceras* sp.

Sinonzone

- 1 *Leioceras sublaeve* (HORN)
- 1 *Costileioceras* cf. *acutum*

Discoideumzone

- 1 *Costileioceras discoideum* (QUENSTEDT)
- 1 *Ludwigia laevigata* BUCKMAN
- 1 *Ludwigia horni* LIEB et BODMER
- 1 *Ludwigia reicheli* MAUBEUGE
- 1 *Pseudographoceras deletum* BUCKMAN

Eudmetoceras-Disciteszone

- 1 *Hyperlioceras* sp. (Fragment)
- 1 *Rhynchonella* sp. (Fragment)
- Cucullaea* sp.

4. GHEI

Opalinum-Scissumzone (Schicht Nr. 10 und 11)

- 1 *Leioceras opalinum* (REINECKE)
- 1 *Leioceras* cf. *thompson* BUCKMAN
- 2 *Leioceras* der Gruppe *L. opalinum*
- 1 *Leioceras plicatellum* BUCKMAN
- 1 *Costileioceras* cf. *uncinatum* BUCKMAN
- 1 *Costileioceras* cf. *costosum* (in DORN, non QUENSTEDT)
- Belemniten*
- Cancellolophycus scoparius* TIONVILLE

Sinonzone (Schicht Nr. 13 – Dach)

Aus dieser Schicht dürfte aus der Sammlung von AUG. BUXTORF im Basler Museum stammen:

- 1 *Costileioceras uncinatum* (HORN, non BUCKMAN)

Discoideumzone (Schicht Nr. 15 oberer Teil und 16)

- 2 *Costileioceras sinon* (BAYLE) (1 × Schicht 15 ob. Teil)⁷⁾
- Costileioceras discoideum* (zahlreich)
- 1 *Pseudographoceras litteratum* BUCKMAN (Schicht Nr. 15 ob. Teil)
- 1 *Ludwigia horni* L. et B.
- 1 *Ludwigia reflua* (BUCKMAN)
- 1 *Ludwigia obtusiformis* (BUCKMAN)
- 1 *Planammatoceras* sp.
- Pleuromya* sp.

Untere Concavumzone

Schicht Nr. 17

Aus der Discoideumzone aufgearbeitet:

- 2 *Costileioceras discoideum*
- 2 *Ludwigia* (*Rhaeboceras*) *tolutaria* BUCKMAN
- 2 *Ludwigia obtusiformis* (BUCKMAN)
- 2 *Ludwigia horni* L. et B.
- 1 *Ludwigia* cf. *gradata* BUCKMAN (in HORN T. XVI, fig. 1)
- 1 *Ludwigia reflua* (BUCKMAN)
- 1 *Ludwigia* sp. in HORN, Tf. XV, fig. 3
- 1 *Brasilia similis* BUCKMAN juv.
- 1 *Brasilia* (*Manselia*) *subfalcata* BUCKMAN
- 2 *Nautilus lineatus*
- Pleuromya elongata* AG.⁸⁾
- Gresslya* sp.
- Pleuromya* sp.
- Homomya obtusa* AG.
- Entolium disciforme*
- Holz (Stücke von beträchtlicher Grösse)
- Aus der Bradfordensiszone aufgearbeitet:
- 1 *Brasilia similis* BUCKMAN
- 1 *Brasilia decipiens* BUCKMAN

⁷⁾ In Schicht Nr. 15 dürften die Sinon- und Discoideumzonen «aufeinanderfallen».

⁸⁾ Bei den Bivalven ist Aufarbeitung nur zu vermuten.

Zur Concavumzone gehörend:

- 1 *Brasilia* cf. *pinguis* BUCKMAN
- 1 *Brasilia* cf. *sublineata* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* (*Ludwigella*) *concavum* (SOWERBY)
- 1 *Graphoceras* (*L.*) *arcitenens* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* (*L.*) cf. *attenuatum* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* (*L.*) *cornu* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* (*L.*) cf. *cornu* BUCKMAN
- 2 *Graphoceras* (*L.*) *subrude* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* (*L.*) cf. *subrude* BUCKMAN
- 2 *Graphoceras* (*L.*) *rude* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* (*L.*) *nodatum* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* aff. *concavum* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* (*L.*) cf. *tenu* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* (*L.*) *micrum* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* *robustum* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* *decorum* BUCKMAN
- 1 *Graphoceras* cf. *decorum* BUCKMAN
- 1 *Parvirhynchia auriculifera* (RICHARDSON et UPTON)

Belemniten

Schicht Nr. 18

- 1 *Graphoceras concavum* (SOW.)
- 2 *Graphoceras arcitenens* (BUCKMAN)
- 2 *Graphoceras cornu* (BUCKMAN)
- 1 *Graphoceras micrum* (BUCKMAN)

Belemniten

Gryphaea sublobata DESHAYE

Mittlere Concavumzone (Schicht Nr. 23/24)

- 1 *Graphoceras flacidum* BUCKMAN (Sch. Nr. 23)
- 3 *Graphoceras concavum* (BUCKMAN) (Sch. Nr. 24; ebenso die folgenden:)
- 4 *Graphoceras arcitenens* (BUCKMAN)
- 1 *Graphoceras attenuatum* (BUCKMAN)
- Graphoceras cornu* (BUCKMAN)
- Graphoceras rude* (BUCKMAN)
- Graphoceras tenue* (BUCKMAN)
- Graphoceras* (*Platygraphoceras*) aff. *apertum* BUCKMAN
- Graphoceras* (*Lucya*) *cavatum* BUCKMAN

Belemniten

Chlamys ambiguus MÜNSTER

Variamusium pumilus

Entolium disciforme

Holz

Oberste Concavumzone (Schicht Nr. 29)

- 1 *Graphoceras* cf. *subrude*
- 8 *Graphoceras tenue* (BUCKMAN)
- 1 *Graphoceras attenuatum* (BUCKMAN)
- 1 *Graphoceras* (*Ludwigella*) aff. *subobsoletum* (BUCKMAN)
- 1 *Braunsina fastigata* BUCKMAN

Die beiden zuletzt genannten Ammoniten gehören in England bereits zur Disciteszone.

Variamusium pumilus

Eudmetoceras-Disciteszone (Schicht Nr. 35 und 37)

- 4 *Graphoceras* (*Lucya*) *cavatum* BUCKMAN
- 3 *Eudmetoceras amplexans* BUCKMAN

- 1 *Hammatoceras* sp.
- 3 *Hyperlioceras discites* WAAGEN
- 1 *Hyperlioceras rudidiscites* BUCKMAN
- Belemnites*
- Pholadomya reticulata* Ag.

LITERATURVERZEICHNIS

Es sei verwiesen auf das Verzeichnis zum ersten Teil dieser Arbeit:

LIEB, F. & BODMER, W. (1955): *Die Ammonitenhorizonte der Murchisonaeschichten der nord-schweizerischen Juragebirges*. Eclogae geol. Helv. 48, H. 2.

Für die Nomenklatur vor allem der Ammonitengenera legte ich zugrunde W. J. ARKELLS Beitrag in:

Treatise on Invertebrate Paleontology (1957): Part L, Mollusca 4; Cephalopoda Ammonoidea.

Dazu kommt:

ARKELL, W. J. (1956): *Jurassic Geology of the World*.

7. — HEINRICH BRÄM (Embrach): *Ptychogaster wischbergense* n. nom. für *Ptychogaster reinachi* Bräm, 1952.

Da ich erst nach Erscheinen meiner diesbezüglichen Arbeit in Erfahrung brachte, dass der Artname *Ptychogaster reinachi* schon von OTTO ROGER 1902 vergeben wurde, bezeichne ich nun die von mir vom Wischberg bei Langenthal beschriebene Schildkröte als *Ptychogaster wischbergense*. Typusexemplar ist das von PORTIS 1882 als *Emys laharpi* PICTET et HUMBERT beschriebene Fossil, das im Geologischen Museum Lausanne unter Nr. 8891 deponiert ist.

LITERATUR

- BRÄM, H. (1952): *Ptychogaster reinachi* n. sp. aus dem Aquitan des Wischberges bei Langenthal. Ber. schweiz. pal. Ges. 31 in Eclogae geol. Helv. 45, 2, 1952.
- ROGER, O. (1902): *Wirbelthierreste aus dem Obermiocän der bayerisch-schwäbischen Hochebene*. 35. Ber. natw. Ver. Schwaben und Neuburg.

8.—PAUL BRÖNNIMANN, Habana¹): **Morphology and stratigraphic significance of *Pseudorbitoides israelskyi* Vaughan & Cole.** With 2 plates and 11 text-figures.

Pseudorbitoides israelskyi, introduced by VAUGHAN & COLE (1932, pp. 614–616, pl. 2, figs. 1–16, not fig. 7) for a “small, robustly lenticular” orbitoidal foraminifer, was first found by MERLE C. ISRAELSKY in a core of Upper Cretaceous limestone from a well in northeastern Louisiana. In the Gulf Coastal Plain and the Caribbean-Central American region *P. israelskyi* is a useful guide fossil because it is morphologically well defined, geographically widely distributed, and stratigraphically short ranging. In the Gulf Coastal Plain of the United States it occurs in Mississippi, Louisiana, and Texas, as well as in Mexico, Guatemala, British Honduras, Cuba, Haiti, and Puerto Rico. Certain other reported occurrences of this species, viz. in Florida, Cuba, Guatemala, and Venezuela, cannot be substantiated.

Topotypes were examined and a detailed morphologic analysis was made in order to clarify the structure and the systematic position of *P. israelskyi*. Other specimens of *P. israelskyi* have been identified by the writer in surface and subsurface material from Mississippi, Texas, Mexico, Cuba, Haiti, and Puerto Rico, and as a rule their description is restricted to dimension diagrams and pen drawings of characteristic features as seen in thin sections. The accompanying faunas have also been identified.

The morphologic terminology used herein has been explained in previous notes on Cuban and Jamaican pseudorbitoids by BRÖNNIMANN (1954a, b; 1955a, b; 1956; 1958, in press). The reader is referred to these papers, and also to the original description of *P. israelskyi* by VAUGHAN & COLE (1932), and to the discussion of *P. israelskyi* in a revision of the genera *Pseudorbitoides* and *Vaughanina* by VAUGHAN & COLE (1943).

The writer is indebted to L. G. HENBEST and R. C. DOUGLASS, U. S. National Museum, Washington, and to R. W. BARKER, Houston, for topotype material of *P. israelskyi*; to G. H. R. VON KOENIGSWALD and C. W. DROOGER for permission to examine thin sections of topotypes of *P. israelskyi* in the collections of the Geological-Mineralogical Institute of the State University, Utrecht. The following persons have kindly furnished other pseudorbitoid material: W. P. WOODRING, U. S. National Museum, thin sections from Haiti; M. KOZARY, Habana, samples of limestone from Oriente Province, Cuba; H. H. HESS, P. H. MATTSO, and T. R. SLODOWSKI, Princeton University, material from Puerto Rico; A. AYALA CASTAÑARES, Mexico City, a sample with *P. israelskyi* from Chiapas, Mexico; the Humble Oil and Refining Company, Houston, N. K. BROWN, Jr., New York, and M. C. MAGAW, Corpus Christi, free specimens of *P. israelskyi* from various localities in Texas; H. H. RENZ, Caracas, thin sections with pseudorbitoids from the San Sebastián area, State of Aragua, Venezuela; H. GUNTER, Florida Geological Survey, Tallahassee, thin sections of “*P. israelskii*” described by COLE from the subsurface of Florida; L. JORDAN, Norman, Oklahoma, and J. D. NUNNALLY, Jackson, Mississippi, material from wells in Mississippi and Florida.

¹) Esso Standard Oil, S.A., Habana, Cuba.

Special thanks are due E. R. APPLIN, N. K. BROWN, Jr., L. J. CHUBB, W. STORRS COLE, R. T. HAZZARD, M. C. ISRAELSKY, and F. W. ROLSHAUSEN for paleontologic and stratigraphic information.

AGE AND OCCURRENCE

The geographic distribution of *P. israelskyi* is shown in text-fig. 1. It occurs in Mississippi, Louisiana, Texas, Mexico, Guatemala, British Honduras, Cuba, Haiti, and Puerto Rico.

Type locality, Louisiana.—*P. israelskyi* was originally described by VAUGHAN & COLE (1932, pp. 614–616) from a core, depth 4167 to 4172 feet, of the



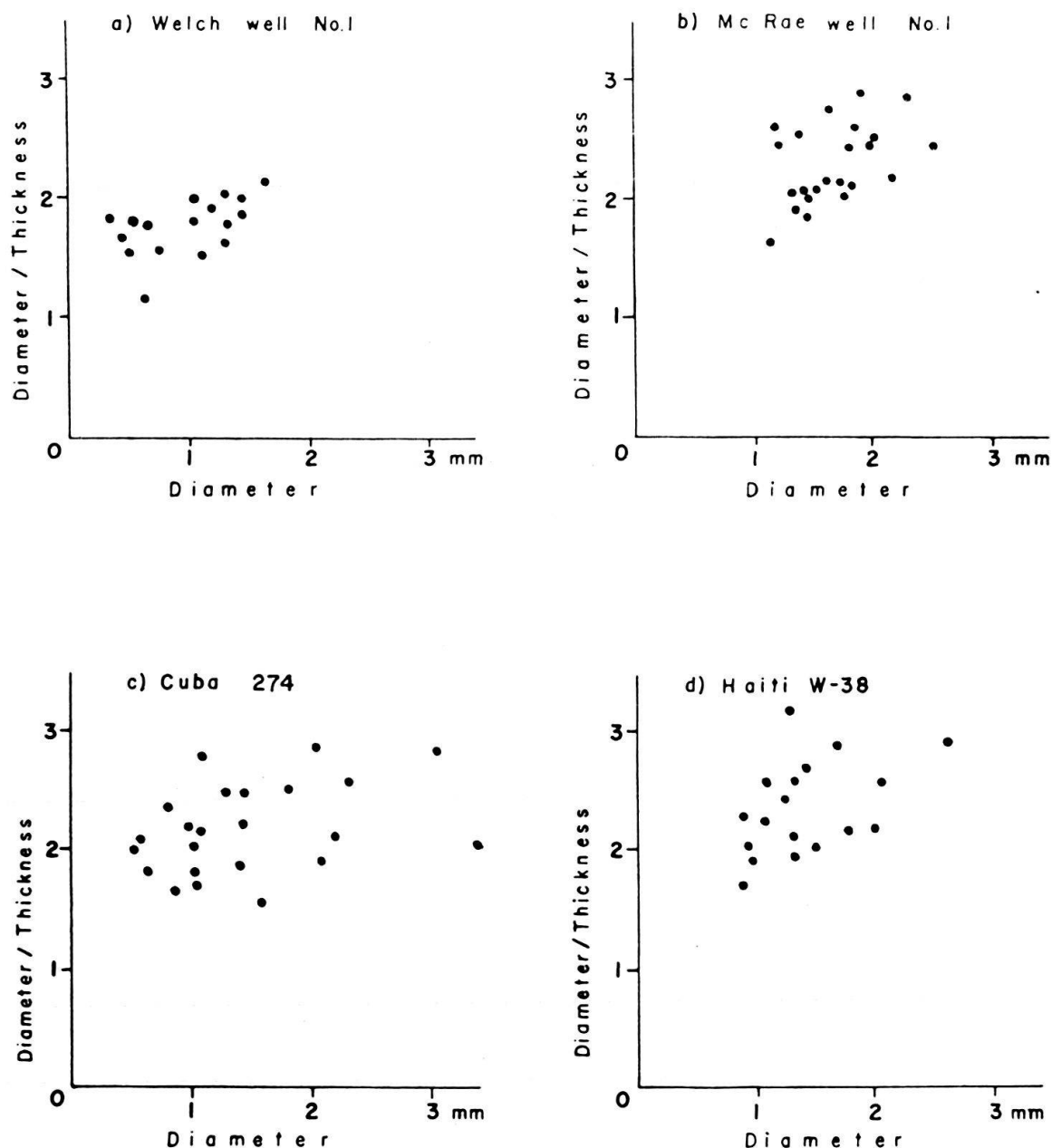
Text-fig. 1. Map of the Caribbean area showing the geographic distribution of *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE.

Evansville Investment Company's Welch well No. 1, Sec. 2, T. 14 N., R. 8 E., Franklin Parish in northeastern Louisiana. They (idem, pp. 615–616) correlated this horizon with other *P. israelskyi*-bearing beds, the lower part of the Taylor marl and the stratigraphically equivalent lower part of the Anacacho limestone of Texas.

The U. S. National Museum donated nine small chips of a gray, dense orbitoidal limestone from cores, 4162 to 4172 feet, 4170 to 4175 feet, and 4190 to 4195 feet, of the Welch well No. 1. R. WRIGHT BARKER also donated topotype material consisting of three oriented vertical sections and six free, poorly preserved specimens. Thin sections of topotypes with the catalogue Nos. D 19097–D 19105 have further been examined in the collections of the Geological-Mineralogical Institute of the State University, Utrecht. According to M. G. RUTTEN (letter, dated June 16, 1955) his figures (1941, pl. 1, figs. 1, 2) are from this topotype material.

In addition to *P. israelskyi*, the following Foraminifera and organic remains have been identified by the writer in thin sections of topotype material: *Globotruncana lapparenti tricarinata* (QUEREAU), *Glt. cf. Glt. linneiana* (D'ORBIGNY),

Gümbelina cf. *G. globulosa* (EHRENBERG), "*Globigerina*" ex gr. "*G.*" *cretacea* D'ORBIGNY, "*Globigerinella*" sp., *Robulus* sp., miliolids, small rotaliids and rare arenaceous Foraminifera, *Pithonella ovalis* (KAUFMANN), echinoderm fragments, prisms of *Inoceramus* sp. and other mollusk remains, and fragments of *Archaeolithothamnium* sp. This organic material is embedded in a dense cryptocrystalline ground-

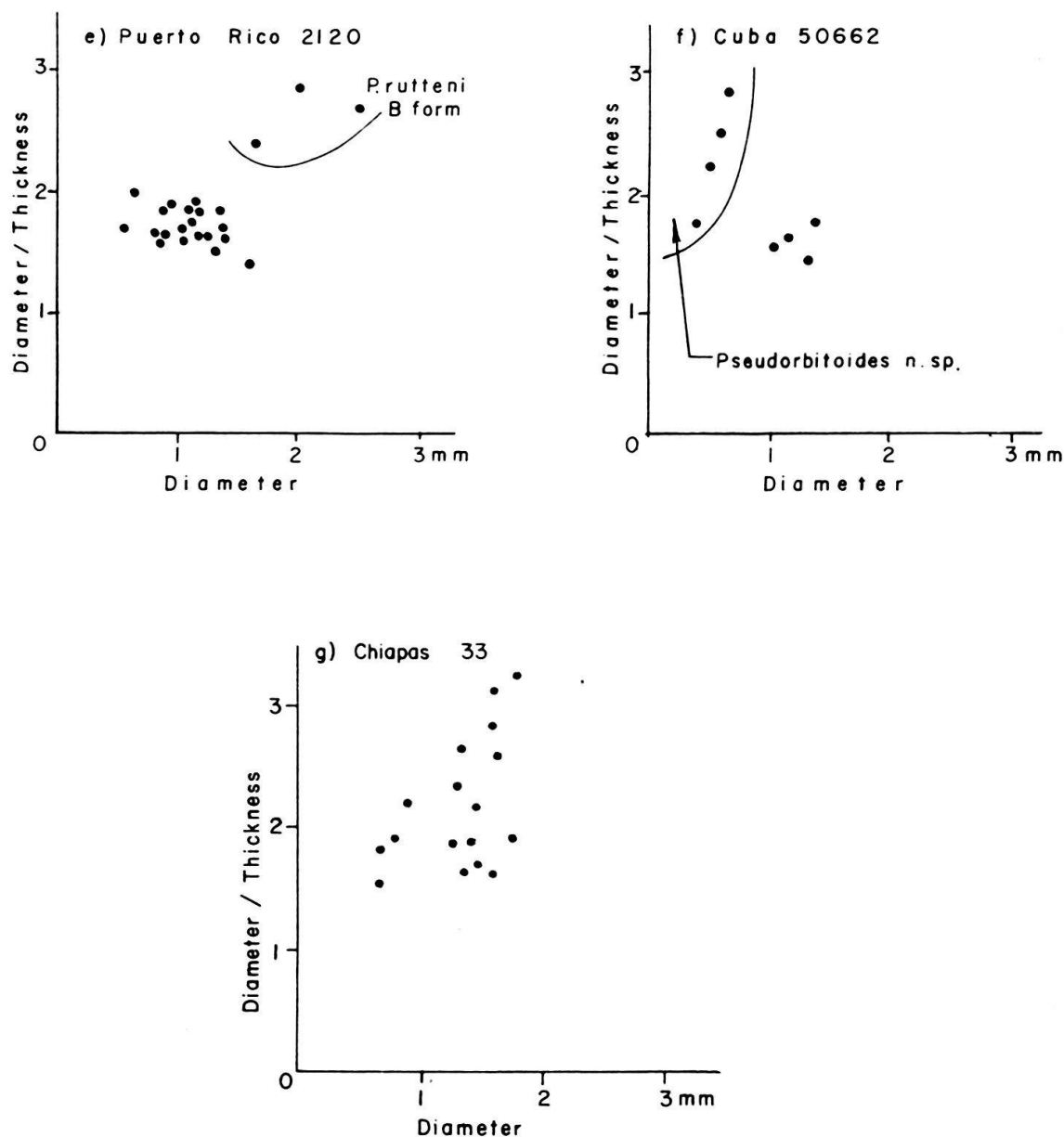


Text-fig. 2. Dimension diagrams of four different populations of *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE.

- a. Topotypes, Welch well No. 1, Louisiana.
- b. McRae well No. 1, Mississippi.
- c. Brönnimann station 274, Cuba.
- d. Woodring station W 38, Haiti.

mass with minute, angular, in part organic-derived fragments, dolomite rhombs, and igneous grains. This association is indicative of a fore-reef to a relatively deeper-water environment.

Glt. lapparenti tricarinata is known from Turonian to Campanian, possibly early Maastrichtian. The absence of diagnostic Maastrichtian species and the presence of a form close to *Glt. linneiana* suggests that this assemblage is not younger than Campanian.



Text-fig. 3. Dimension diagrams of three different populations of *Pseudorbitoides israelskyi*
VAUGHAN & COLE.

- a. Mattson station 2120, Puerto Rico.
- b. Kozary station 50662, Cuba.
- c. Ayala Castañares station Chiapas 33 Bis.

Hinds County, Mississippi.—Specimens of *P. israelskyi* from a core at a depth of 3916 to 3922 feet of the Baker, Ridgway, et al., McRae well No. 1 in SE 1/4 SW 1/4-NW 1/4 Sec. 24, T. 7 N., R. 1 W., Hinds County, Mississippi, have been examined by the writer. STEPHENSON (1947, pp. 162–163) has already noted this species from this well, and he also recorded from a deeper core at a depth of 3970 to 3980 feet a number of other fossils, among them two pelecypods which appear to have correlative value. They are *Inoceramus* sp. and *Venericardia subterrea* STEPHENSON. According to STEPHENSON (1947, p. 162) the *Inoceramus* sp. “belongs to a form of the genus that is not found in beds older than the upper part of the Austin chalk [Santonian], but ranges into higher beds as, for example, the Taylor marl and its age equivalents. *Venericardia subterrea* is a close analog of *V. uvaldana* STEPHENSON, a new species from Uvalde County, Tex. . . . *V. uvaldana* is from the Anacacho limestone, probably a basal bed of that formation.” STEPHENSON concludes that the meager paleontologic evidence favors an early Taylor age of the core from 3970 to 3980 feet of the McRae well No. 1.

BROWN (1952, pp. 24, 26) reported *Venericardia* sp. from beds of early Taylor age in Medina County (adjacent to the east of Uvalde County), Texas. He now (oral communication) regards this form as *V. uvaldana* STEPHENSON. Assuming the correctness of STEPHENSON’s correlation, BROWN’s find confirms the proposed early Taylor age of the beds below *P. israelskyi* in the McRae well No. 1. According to the following stratigraphic summary of McRae well No. 1, compiled by N. K. BROWN, Jr. (private report), the beds with *P. israelskyi* are regarded as late Campanian:

Maastrichtian	{ 3456 feet—Top of Cretaceous. This is the Monroe gas rock which is correlated with the Navarro group (Maastrichtian) of Texas. It is part of the Selma group in Mississippi. 3892 feet—Basal Selma chalk.
Campanian	{ 3909–3922 feet—Packed sand containing <i>Pseudorbitoides israelskyi</i> . 3931–3937 feet—Packed sand, tuffaceous calcareous rock containing <i>Venericardia subterrea</i> STEPHENSON, which is an analogue of, if not a synonym of, <i>V. uvaldana</i> STEPHENSON. The latter occurs in the so-called Anacacho limestone of Seco Creek, Medina County, Texas, below beds containing <i>Bostrychoceras</i> aff. <i>B. polyplacum</i> ROEMER, <i>Echinocorys texanus</i> (CRAGIN) (type locality), and <i>Lituola taylorensis</i> CUSHMAN & WATERS. <i>Bostrychoceras polyplacum</i> is regarded as an index ammonite for upper Campanian strata. <i>E. texanus</i> belongs to that group of large ananchytes such as <i>E. ovatus</i> LESKE, which is a Campanian marker. SMISER (1935, p. 3) states, “Although not strictly a Senonian genus, <i>Echinocorys</i> is little represented either below or above this level and reached its maximum of abundance and variety during the Campanian of the Senonian.” <i>E. texanus</i> is the only species of this genus in the Texas Cretaceous. Likewise, the genus <i>Lituola</i> seems to be most common in the Campanian of the Paris Basin and elsewhere, represented by such species as <i>L. nautiloidea</i> LAMARCK and <i>L. difformis</i> (See BARTENSTEIN, 1952, and MAYNC, 1952). <i>L. taylorensis</i> most closely resembles these two species. 3970–3980 feet—Packed sand, volcanic grains containing <i>Venericardia subterrea</i> and also an <i>Inoceramus</i> sp. of which STEPHENSON (1947, p. 162) says belongs to a form not found in pre-upper Austin strata but occurs higher in the Taylor marl and its age equivalents. 3981 feet—TD.

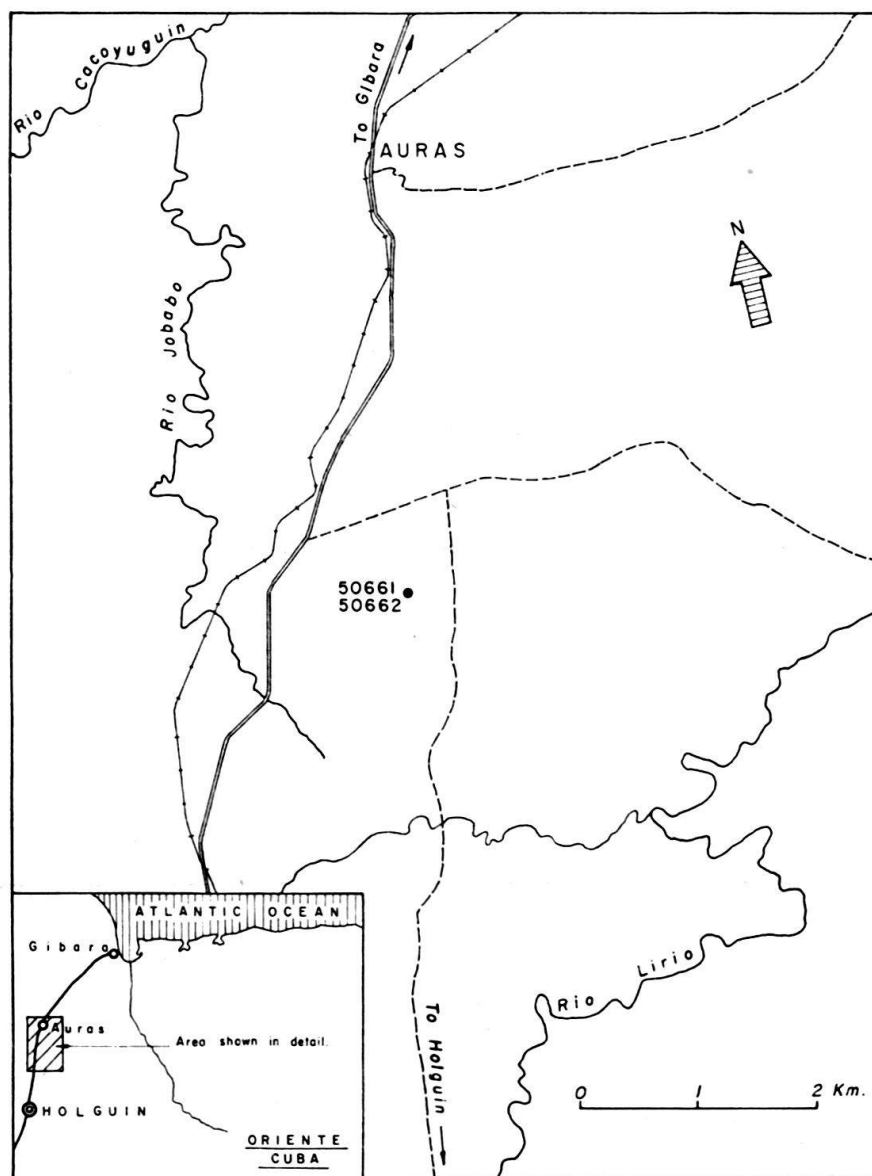
Uvalde, Kinney, Zavala, and Maverick counties, Texas.—VAUGHAN & COLE (1932, p. 615) recorded *P. israelskyi* in the Anacacho limestone in wells in Uvalde and Zavala counties, and from an exposure of Upson clay (Bureau of Economic Geology locality 136-T-1) in Kinney County, southwestern Texas. The writer has examined specimens of this species from Bureau of Economic Geology locality 136-T-1, Kinney County, from the Wilcox, Kincaid well No. 1 (depth, 2400 feet), Zavala County, from the Humble Oil and Refining Company's Matthew D. Ring well No. 1, Zavala County, and also from a well in Maverick County. All these occurrences are reported to be in strata of upper Taylor age. F. W. ROLSHAUSEN (letter, dated January 18, 1955) regards *P. israelskyi* as an environmental marker which appeared in the upper Taylor wherever conditions were favorable. Of these occurrences in southwestern Texas the associated faunas are known to the writer only from the Upson clay, Bureau of Economic Geology locality 136-T-1. N. K. BROWN, Jr., who collected samples containing *P. israelskyi* at this locality, comments as follows on this locality:

"In the western edge of the Anacacho Mountains the Upson clay crops out beneath the Anacacho limestone. These strata are well exposed in an east-facing bluff along Elm Creek, 0.5 mile south of the Southern Pacific Railway, Kinney County, Texas (Bur. Econ. Geol. loc. 136-T-1). A sample of Upson clay from this locality contains a small but well-preserved microfauna characteristic of Taylor strata (Campanian or slightly older): *Spiroplectammina cretosa* CUSHMAN, *Heterostomella* sp., *Marssonella ellisorae* CUSHMAN, *Robulus pondi* CUSHMAN, *Dentalina megalopolitana* REUSS, *Gümbelina* cf. *G. globulosa* (EHRENBERG), *G. reussi* CUSHMAN, *Bulimina ovulum* REUSS, '*Globigerina*' ex gr. '*G.* cretacea D'ORBIGNY, '*Globigerinella*' sp., *Rugoglobigerina* sp., *Globotruncana fornicata* PLUMMER, *Glt. rosetta* (CARSEY), *Glt. stuarti* (DE LAPPARENT), *Glt. saratogaensis* (APPLIN) [= *Glt. globigerinoides* BROTZEN], *Globorotalites conicus* (CARSEY), *Gavelinella nelsoni* (W. BERRY), *Anomalina dumblei* (APPLIN) [= *Planulina taylorensis* (CARSEY)], *Anomalinoides pinguis* (JENNINGS), *Cibicides* sp., *Sulcoperculina* sp., *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, *P. n.* sp., ostracodes (undescribed), *Inoceramus* prisms, and echinoderm remains."

According to the stratigraphic occurrences of the listed species in CUSHMAN (1946) and in FRIZZELL (1954), the Taylor age of this fauna appears to be firmly established.

Chiapas, Mexico.—An assemblage with free specimens of *P. israelskyi* and planktonic Foraminifera, No. 33 Chiapas Bis, was donated by AGUSTIN AYALA CASTAÑARES, from a locality at Km 1076.1 on the Cristobal Colón road, State of Chiapas, Mexico. At this locality well-preserved tests of *P. israelskyi* (text-fig. 7) are associated with *Globotruncana stuarti* (DE LAPPARENT), *Glt. fornicata* PLUMMER, *Glt. linneiana* (D'ORBIGNY), *Glt. rosetta* (CARSEY), *Rugoglobigerina* cf. *R. rugosa* (PLUMMER), *Pseudogümbelina costulata* (CUSHMAN), *P. punctulata* (CUSHMAN), *Gümbelina* sp., *Pseudotextularia* sp., *Globorotalites michelinianus* (D'ORBIGNY) or *G. conicus* (CARSEY), *Dentalina alternata* (D'ORBIGNY) and *Bolivina incrassata* (D'ORBIGNY). This fauna is of Campanian age and appears to be closely related to the Upson clay fauna from Bureau of Economic Geology locality 136-T-1 in Kinney County, Texas.

Las Villas and Oriente provinces, Cuba.—*P. israelskyi* occurs in a thick-bedded, brown, fragmental limestone, 5.4 km N 67 1/2 E of a point in the town of Taguasco, Las Villas Province, where the paved highway to the Carretera Central crosses the railroad (Brönnimann station 274). It also occurs in a yellow-brown, tuffaceous conglomerate with tuff, flow, and limestone components (Brönnimann station 275) exposed 0.5 km S 38 1/2 E of Brönnimann station 274. The



Text-fig. 4. Map showing the location of Kozary stations 50661 and 50662, Gibara area, Cuba.

lithology of the limestone components is the same as that of the limestone at Brönnimann station 274.

Thin sections from these two localities show densely packed *P. israelskyi* (text-fig. 9), Sulcoperculinas and organic fragments, with a variable amount of small angular quartz grains and igneous material in a microcrystalline matrix. Planktonic forms are essentially absent. This association is characteristic of fore-

reef environments. The assemblages consist of *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, *Sulcoperculina globosa* DE CIZANCOURT, *S.* cf. *S. vermunti* (THIADENS), *S.* sp., *Globotruncana* ex gr. *Glt. lapparenti* BROTZEN, *Pithonella ovalis* (KAUFMANN), small rotaliids, fragments of *Inoceramus* sp., rudists, echinoderms, *Archaeolithothamnium* sp., and *Solenopora piai* KEIJZER.

Specimens of *Globotruncana* ex gr. *Glt. lapparenti* BROTZEN and the lack of diagnostic Maastrichtian species indicate a maximum age interval from Turonian to Campanian, possibly early Maastrichtian.

Abundant specimens of *P. israelskyi* occur in a fragmental limestone in the Gibara area, Oriente Province (Kozary stations 50661 and 50662, see map, text-fig. 4). The mixture of well-preserved planktonic and benthonic Foraminifera in these limestones affords a more accurate age determination than most other pseudorbitoid assemblages from Cuba. Embryonic and neanic features of *P. israelskyi* from these localities are illustrated in text-fig. 7. The small, subangular organic fragments, the pseudorbitoids which are in part rolled, and the planktonic species, all embedded in a dense microcrystalline matrix, indicate that this limestone is fore-reef in origin with deeper water influence. The fauna is composed of *P. israelskyi* VAUGHAN & COLE, *P.* n. sp., *Sulcoperculina* cf. *S. vermunti* (THIADENS), *S.* n. sp., *Globotruncana linneiana* (D'ORBIGNY), *Glt. stuarti* (DE LAPPARENT), *Glt. fornicata* PLUMMER, *Glt. lapparenti tricarinata* (QUEREAU), *Rugotruncana calcarata* (CUSHMAN), *Gümbelina* sp. (striate forms), *Cuneolina* sp., prisms of *Inoceramus* sp., other mollusk remains, and echinoderm fragments.

R. calcarata is diagnostic of a late Campanian age, and *Glt. fornicata* and *Glt. linneiana* suggest it.

Puerto Rico.—A rich and well-preserved assemblage of *P. israelskyi* has been encountered in a fragmental orbitoidal limestone from the San Germán area in southwestern Puerto Rico (Mattson station 2120, see map, text-fig. 5).

In thin sections, this material is characterized by subangular to angular limestone and mollusk fragments, abundant pseudorbitoids and some igneous grains. The matrix is clear and recrystallized. The pseudorbitoids appear to be worn and, as a rule, have a thin coating of dark aphanitic matrix. The orbitoidal limestone occurs as a pebble in a much finer-grained fragmental limestone with abundant minutely angular organic-derived components in a dark brown groundmass. A few minute fragments of orbitoidal Foraminifera and igneous grains have also been observed in the fine fragmental matrix. The occurrence of planktonic species in the matrix suggests a deeper-water environment for the fine fragmental limestone in which the fore-reef type of pseudorbitoid pebble was embedded.

The pebble contains *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, *P. ruttleri* BRÖNNIMANN, B forms, *Sulcoperculina globosa* DE CIZANCOURT, *S.* cf. *S. vermunti* (THIADENS), *S.* sp., *Pithonella ovalis* (KAUFMANN), fragments of mollusks, echinoderms, *Solenopora piai* KEIJZER, and *Archaeolithothamnium* sp.

The fine fragmental limestone contains *Globotruncana linneiana* (D'ORBIGNY), *Glt. lapparenti tricarinata* (QUEREAU), *Glt. stuarti* (DE LAPPARENT), *Glt.* ex gr. *Glt. lapparenti* BROTZEN, *Rugoglobigerina* sp., "*Globigerina*" ex gr. "*G.*" *cretacea* D'ORBIGNY, *Gümbelina* spp., *Sulcoperculina* cf. *S. vermunti* (THIADENS), fragments of

pseudorbitoids, *Pithonella ovalis* (KAUFMANN), sponge spicules, Radiolaria, fragments of mollusks and echinoderms.

The presence of *Glt. linneiana*, *Glt. lapparenti tricarinalata*, and *Glt. ex gr. Glt. lapparenti*, and the absence of typical Maastrichtian forms suggests a pre-Maastrichtian, probably Campanian age for the fauna of the fine-grained matrix. The fauna of the pebble is inconclusive. Its allochthonous occurrence indicates an older age, but perhaps only slightly older, than that of the matrix.

Haiti.—Thin sections of a *Pseudorbitoides israelskyi*-bearing fragmental limestone (conglomerate) collected by W. P. WOODRING at locality W. 38, on the road from Plaisance to Pilate, 3.3 miles northwest of Plaisance, Haiti, have been examined by the writer. VAUGHAN & COLE (1943, p. 98) had tentatively identified *P. israelskyi* from this locality. In addition to *P. israelskyi* this material also contains ? *Rhabdorbitoides hedbergi* BRÖNNIMANN, *Sulcoperculina* cf. *S. vermunti* (THIADENS), *S. globosa* DE CIZANCOURT, "*Globigerina*" ex gr. "*G.*" *cretacea* D'ORBIGNY, *Globotruncana* ex gr. *Glt. lapparenti* BROTZEN, *Glt.* cf. *Glt. stuarti* (DE LAPARENT), *Gümbelina* cf. *G. globulosa* (EHRENBERG), *Pithonella ovalis* (KAUFMANN), *Acerculina cenomaniana* (SEGUENZA), small rotaliids, rare arenaceous Foraminifera, rudist and echinoderm fragments. These microfossils are embedded in a dense microcrystalline matrix, which in places is pseudoölitic. Igneous grains were also noted. The well-preserved pseudorbitoids are the dominant faunal element. The association suggests a fore-reef environment. The maximum range of this assemblage, as indicated by the planktonic forms, is Turonian to Campanian, possibly early Maastrichtian. According to WOODRING's description, *Pseudorbitoides* is associated with the rudist *Barrettia* at locality W. 38. CHUBB examined WOODRING's rudist material in the U. S. National Museum and identified this *Barrettia* as *B. monilifera* WOODWARD. CHUBB also noted that apparently no Maastrichtian *Titanosarcolites* occurs at locality W. 38, and he regarded the age of this *Barrettia*-bearing limestone as most probably Turonian. This age assignment falls within the maximum range of the meagre microfauna but is in conflict with the Campanian age obtained for *P. israelskyi* at other localities. However, based on more recent studies on the stratigraphic significance of rudists, CHUBB (1956, pp. 16–18) reached the conclusion that *B. monilifera* ranges at least into the Campanian in Puerto Rico and in Cuba. In the writer's opinion there is no reason to exclude *B. monilifera* in Haiti from this statement. It can safely be assumed that *B. monilifera* died out at about the same time throughout the Caribbean-Central American region. The extension of its life range into the Campanian also in Haiti would settle the previous conflicting views on the age of the beds at locality W. 38.

To summarize, *P. israelskyi* appears to be diagnostic of beds of Taylor age (Upper Santonian and Campanian) in Texas and Mississippi, probably also at its type locality in Louisiana. The planktonic microfaunas associated with *P. israelskyi* at Bureau of Economic Geology locality 136-T-1, Kinney County, Texas, at Ayala Castañares station 33 Chiapas Bis, State of Chiapas, Mexico, and at Kozary stations 50661 and 50662, Oriente Province, Cuba, are unquestionably of Campanian age. The remainder of the discussed microfaunas from Brönnimann stations 274 and 275, Las Villas Province, Cuba, Mattson station 2120, Puerto Rico, and Woodring station W.38, Haiti, are rather undiagnostic and indicate by the absence

of typical Maastrichtian forms a possible age interval from Turonian to Campanian. No fossil associated with *P. israelskyi* is restricted to either a pre- or post-Campanian age. It seems that this species is restricted to the Campanian.

Certain records of *Pseudorbitoides israelskyi* from Florida, Guatemala, Cuba, and Venezuela should be referred to other species.

In Florida the pseudorbitoids identified by COLE (1944, p. 56, pl. 21, figs. 1–5) as *P. israelskyi* from a depth of 2985–3000 feet in St. Mary's Oil Corporation, Hilliard Turpentine Company well No. 1 (W-336), Nassau County, have been examined by the writer. The rather thick oriented sections are from recrystallized specimens and the diagnostic features are not clear. However, it appears that the specimens illustrated by pl. 21, figs. 1, 3–5, and possibly the vertical section of pl. 21, fig. 2, should be referred to *Vaughanina cubensis* PALMER. These questionable forms are associated, according to COLE (1944, p. 34) with *V. cubensis*, *Orbitoides palmeri* GRAVELL, and *Sulcoperculina dickersoni* (PALMER), an assemblage which is diagnostic of late Maastrichtian beds in the Caribbean region. Unquestioned autochthonous specimens of *P. israelskyi* have never been found with *V. cubensis*.

The vertical section of an orbitoid from an Upper Cretaceous limestone of southern Petén, Guatemala, determined by VAUGHAN & COLE (1932, p. 615, pl. 2, fig. 7) as *P. israelskyi*, has previously been reexamined (BRÖNNIMANN, 1954b, p. 92) and assigned to *V. cubensis*. According to WADELL (1936, pp. 340, 341), who collected the rock specimen in which *V. cubensis* has been found, it is not from southern Petén but from Alta Verapaz, a short distance south of the southern boundary of Petén. *P. israelskyi* does occur elsewhere in Guatemala.

BRÖNNIMANN (1955 a, p. 68) pointed out that the pseudorbitoids referred by M. G. RUTTEN (1935, pp. 543, 544, pl. 62, fig. 5, text-fig. 4 K, L, O, Q) to *P. israelskyi* from Las Villas Province, Cuba, are in fact *P. ruttteni* BRÖNNIMANN, an embryologically more advanced pseudorbitoid. *P. israelskyi* does occur elsewhere in Cuba.

H. H. RENZ (1955, pp. 57, 58, pl. 4, figs. 3–5) assigned with reservation two vertical and one oblique equatorial section from the Maastrichtian Escorzonero formation of the state of Aragua, Venezuela, to *P. israelskyi*. Three other vertical sections are identified by RENZ as *Pseudorbitoides?* sp. (idem, p. 58, pl. 4, figs. 6–8). The examination of these pseudorbitoids by the writer did not afford a conclusive determination of the species, because the tests are recrystallized or cut in such a way that the diagnostic features cannot be seen. However, the thin sections shown in RENZ's pl. 4, figs. 4 and 5 most probably represent *V. cubensis*. The specimen, illustrated by his pl. 4, fig. 3, is either a *Pseudorbitoides* sp. as shown by its embryonic character, or an *Asterorbis* sp. or an *Orbitocyclina* sp. The same applies to the specimens he called as *Pseudorbitoides?* sp. A careful scanning of the thin sections prepared by RENZ showed, apart from some centered *V. cubensis*, many excentric vertical sections of this species, with the two systems of radial plates and the annular walls typically exposed around the margins. Sections referable to *Pseudorbitoides* H. DOUVILLÉ were not seen.

SYSTEMATIC PALEONTOLOGY

Superfamily **Orbitoidieae** SCHUBERT, 1920Family **Pseudorbitoididae** M. G. RUTTEN, 1935Genus **Pseudorbitoides** H. DOUVILLÉ, 1922**Pseudorbitoides israelskyi** VAUGHAN & COLE

Plates 1 and 2; text-figures 1-11

1932. *Pseudorbitoides israelskii* VAUGHAN & COLE, Nat. Acad. Sci., Proc., vol. 18, p. 614, pl. 2, figs. 1-6 (not fig. 7).
1933. *Pseudorbitoides israelskii* VAUGHAN & COLE, ADKINS, IN SELLARDS, ADKINS, and PLUMMER, Univ. Texas, Bull. 3232, p. 476.
1941. *Pseudorbitoides israelski* VAUGHAN & COLE, M. G. RUTTEN, Geol. en Mijnb., n. s., Jaarg. 3, no. 2, p. 38, pl. 1, figs. 1, 2.
1943. *Pseudorbitoides israelskii* VAUGHAN & COLE, VAUGHAN and COLE, Jour. Paleont., vol. 17, p. 98, pl. 17, figs. 1, 2.
1944. *Pseudorbitoides israelskii* VAUGHAN & COLE, IMLAY, Amer. Assoc. Petr. Geol., Bull., vol. 28, p. 1117 (in part).
1944. *Pseudorbitoides israelski* VAUGHAN & COLE, IMLAY, Geol. Soc. Amer., Bull., vol. 55, p. 1017 (in part).
1947. *Pseudorbitoides israelski* VAUGHAN & COLE, STEPHENSON, U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 210-E, p. 163.
1952. *Pseudorbitoides israelskii* VAUGHAN & COLE, BERMÚDEZ, Venezuela Minist. Minas e Hidrocarburos, Bol. Geol., vol. 2, no. 4, pl. 29, figs. 5, 6.
1954. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, BRÖNNIMANN, Cushman Found. Foram. Res., Contr., vol. 5, p. 56, footnote 1; p. 61.
1954. *Pseudorbitoides israelskii* VAUGHAN & COLE, FRIZZELL, Univ. Texas, Bur. Econ. Geol., Rept. Invest. 22, p. 133.
1955. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, BRÖNNIMANN, Cushman Found. Foram. Res., Contr., vol. 6, pp. 58, 68.
1955. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, BRÖNNIMANN, Cushman Found. Foram. Res., Contr., vol. 6, p. 99 (listed only).
1956. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, BRÖNNIMANN, Cushman Found. Foram. Res., Contr., vol. 7, pp. 60 and 63.
1956. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, BRÖNNIMANN & BROWN, Eclogae Geol. Helvetiae, vol. 48, No. 2, pl. 24, fig. 11 (part).

Type Locality.—

The type locality of *P. israelskyi* is Evansville Investment Company, Welch well No. 1, located in Sec. 2, T. 14 N., R. 8 E., Franklin Parish, Louisiana. The topotypes are from limestones of probably Taylor age, core 4162 to 4172 feet.

Lectotype.—

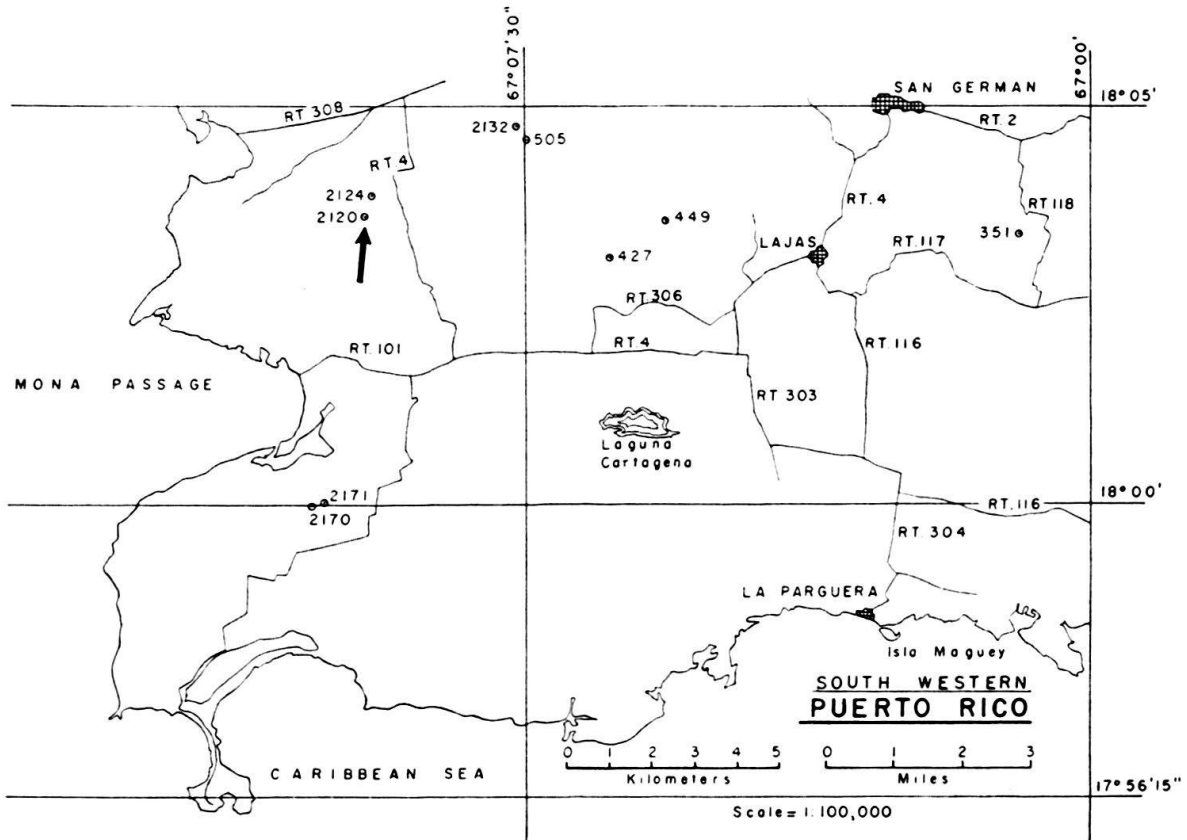
The specimen illustrated by the oblique equatorial section figure 5 of plate 2 in VAUGHAN & COLE (1932) is herewith designated lectotype of *P. israelskyi*. The lectotype is deposited in the U. S. National Museum Washington, D. C., U. S. A.

Description.—

The following description is based on topotypes.

Exterior.—

The small and strongly umbonate topotypes display on the surface a coarse meshwork of thick-walled, rounded to polygonal lateral chambers (text-fig. 6). The regularly distributed pillars are relatively small and uniform in diameter. A few larger pustules may occur over the center. Like the milled edge of a coin, the rim of the test is finely pectinate by the slightly projecting radial plates of the equatorial layer. This ornamentation is similar to that of *Vaughanina cubensis*



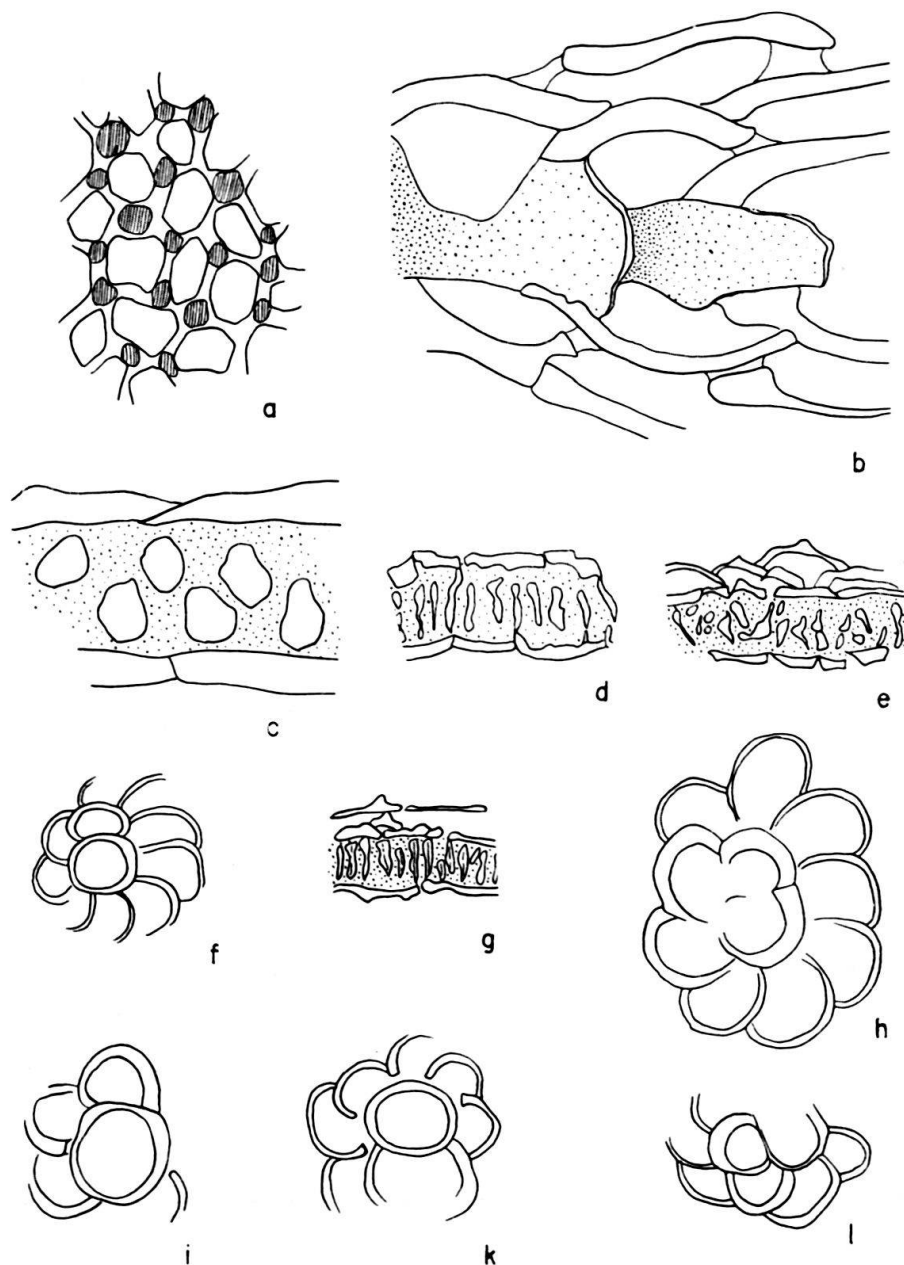
Text-fig. 5. Map showing the location of Mattson station 2120, San Germán area, Puerto Rico

where in contrast to *P. israelskyi* the lateral layers do not cover the equatorial layer completely. Moreover, in *V. cubensis* are the radial plates at the periphery disposed in two layers separated by a narrow median gap.

The dimension diagram of topotypes (text-fig. 2) is based on centered oblique-vertical and vertical sections. The diameter ranges from 0.45 to 1.8 mm, and the thickness from 0.25 mm to 1.1 mm. These figures agree with those given by VAUGHAN & COLE (1932, p. 614): diameter 0.5 mm to 1.6 mm and thickness 0.27 mm to 0.9 mm. On the average, the topotypes are more or less of the same size as those from Mattson station 2120, Ayala Castañares station 33 Chiapas Bis, and Kozary station 50622, but slightly smaller than those from McRae well No. 1, Brönnimann station 274 and Woodring station W. 38 (text-figs. 2, 3). The dimensions of *P. israelskyi* are practically the same as those of *P. rutteni* (BRÖNNIMANN, 1955 a, pp. 69, 71), which differs from *P. israelskyi* in the embryonic and neanic features.

Equatorial section.—

Embryonic dimorphism is absent as in the uniserial *V. cubensis* and *Sulcorboides pardoï* BRÖNNIMANN. VAUGHAN & COLE (1932, p. 615) suspected *P. israelskyi*



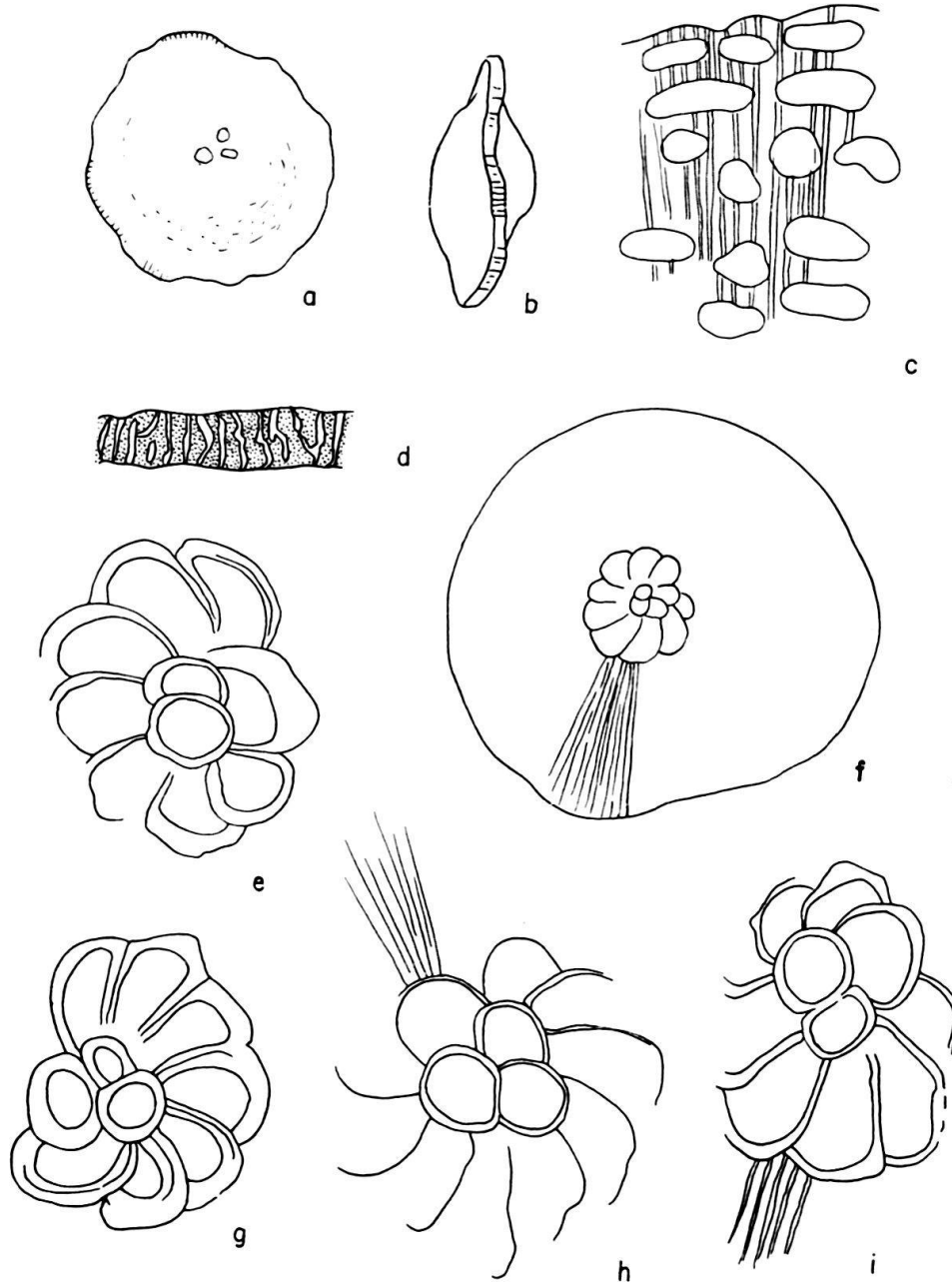
Text-fig. 6. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, topotypes, Welch well No. 1, Louisiana.

a, d-l Appr. 70×.

b, c. Appr. 365×.

- a. Horizontal section across the umbo showing coarse pattern of lateral chambers and pillars.
- b. Obliquely cut radial plates.
- c. Vertical excentric section near the juvenarium with the two systems of radial rods.
- d, e, g. Vertical excentric sections across the single system of radial plates. Section e possibly from an intermediate position.
- f, h-l. Oblique and centered equatorial sections across the uniserial juvenarium.

to be the megalospheric generation of *P. trechmanni* H. DOUVILLÉ, which then was known only by its microspheric form. They, however, added that the two species had not yet been found together and that therefore the same name should not be



Text-fig. 7. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, McRae well No. 1, Mississippi.

a, b. 19×.

f. 26×.

c, d, e, g-i. Appr. 70×.

a, b. Same specimen. The radial plates form a "milled" edge.

c. Horizontal section showing distribution of primary lateral chambers and radial plates.

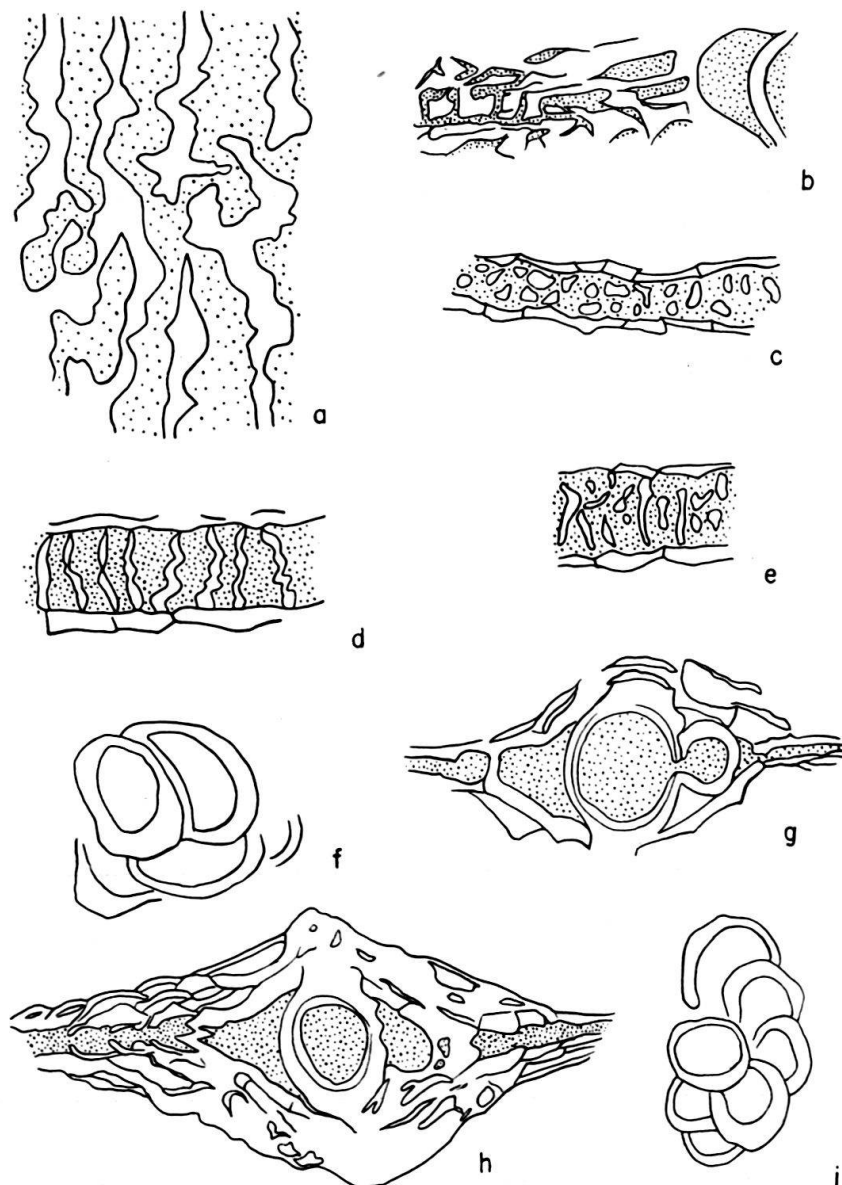
d. Excentric vertical section across single system of radial plates.

e-i. Centered equatorial sections of uniserial juvenaria; section f shows relationship of dimension of juvenarium and test.

applied to both. *P. trechmanni* is dimorphic and its megalospheric form differs from *P. israelskyi* also in other than embryonic features which are listed in table IV.

1. Juvenarium.—

The juvenarium is uniserial. It consists of a bilocular embryo and, including the primary auxiliary chamber, of 9, rarely of 8 or 10 nepionic chambers, which

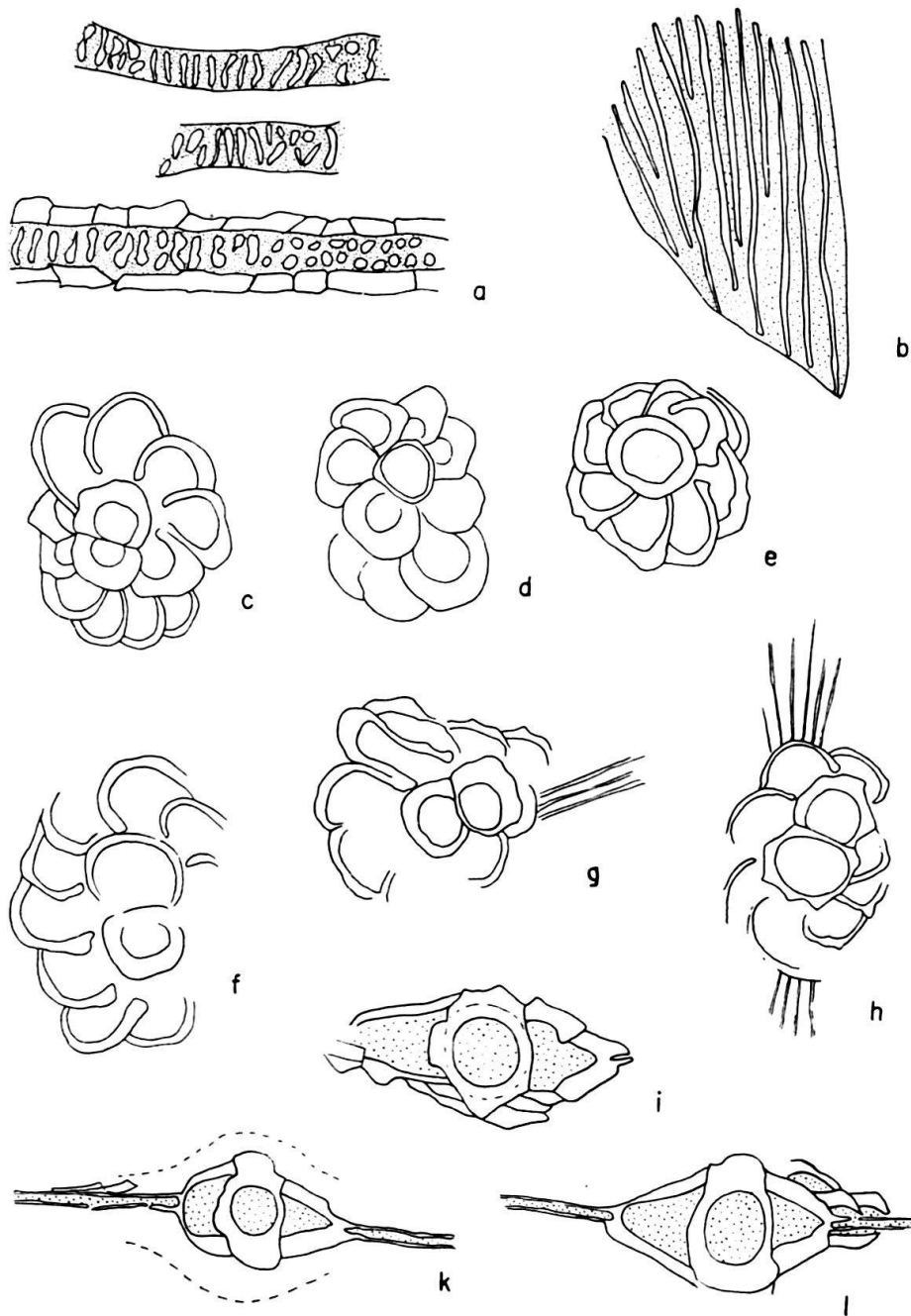


Text-fig. 8. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, Woodring station W. 38, Haiti.

a. Appr. 325 $\times$.

b-i. Appr. 70 $\times$.

- a. Vertical section near the periphery of the test exhibiting the irregular outlines of the radial plates and transverse connections between them.
- b. Centered vertical section with obliquely cut radial rods and plates.
- c-e. Excentric vertical sections across the radial rods and/or plates.
- f, i. Obliquely cut juvenaria.
- g, h. Centered vertical sections of small specimens; nepionic chambers of specimen h with sulcuslike indentation.

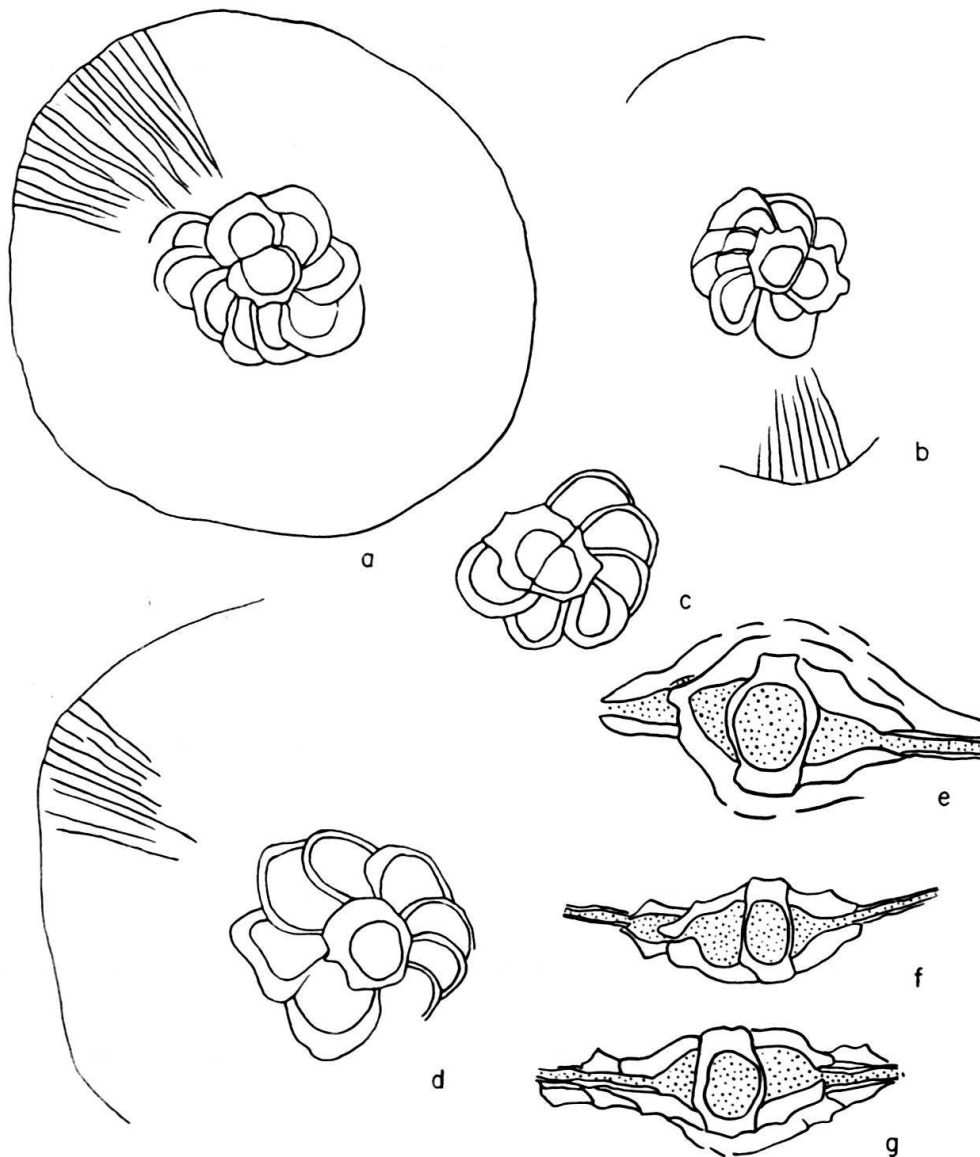


Text-fig. 9. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, Brönnimann stations 274 and 275, Las Villas Province, Cuba.

All appr. $70\times$.

- a. Excentric vertical sections across the radial rods and plates.
- b. Segment of an oblique section with the radial plates.
- c-h. Centered and oblique sections of the uniserial juvenarium.
- i-l. Centered vertical sections of the juvenarium.

are arranged in a spiral of about one volution (pl. 2, fig. 1; text-fig. 6). The spiral chambers communicate by single basal stolons. The nepiont of the lectotype is with 8–9 spiral chambers a typical representative of the *P. israelskyi* juvenarium (VAUGHAN & COLE, 1932, pl. 2, fig. 5). The protoconch is subcircular and connected with the generally smaller arcuate deuteroconch by a large stolon, located distally in respect to the primary auxiliary chamber. This stolon is in a oriented section $12\ \mu$ wide; VAUGHAN & COLE (1932, p. 614) measured $20\ \mu$. In general appearance, the juvenarium of *P. israelskyi* is similar to that of short-spiralled forms of *V. cubensis*.

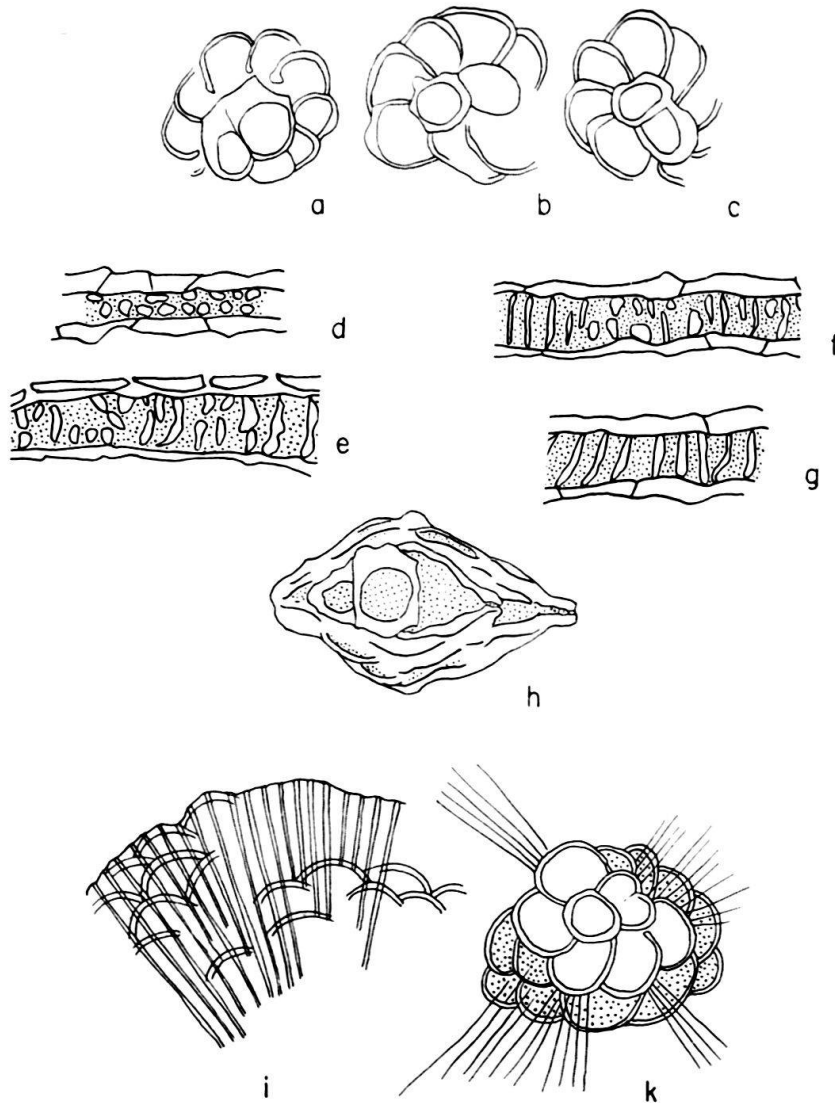


Text-fig. 10. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE, Mattson station 2120, Puerto Rico.

All. appr. $70\times$

a–d. Centered horizontal sections of the uniserial juvenarium; a–d showing the relationship between diameters of juvenarium and test.

e–g. Centered vertical sections of the juvenarium.



Text-fig. 11. *Pseudorbitoides israelskyi* VAUGHAN & COLE.

a-h. Kozary station 50662, Gibara area, Oriente Province, Cuba.

i, k. Ayala Castañares station Chiapas 33 Bis, Chiapas, Mexico.

All appr. 70 $\times$.

- a-c, k. Centered horizontal sections of the uniserial juvenarium; in k stippled chambers are the first neanic chambers.
- d-g. Excentric vertical sections accross the radial rods and/or plates.
- h. Centered vertical section of the juvenarium.
- i. Peripheral portion of a horizontal section showing arrangement of radial plates and lateral chambers.

Dimensions in microns of the elements of the juvenarium are:

Table I

	Number of specimen			
	a)	b)	c)	d)
Maximum diameter of protoconch	77	78	75	90
deuteroconch	58	39	70	90
spiral chambers	77-99	89	90-110	95
Thickness of wall of protoconch	10	6	25	15
deuteroconch	13	—	—	—
spiral chambers	9-19	13	12	—

In three other oriented sections of topotypes is the maximum diameter of the juvenarium 320 μ , 320 μ and 390 μ . The number of spiral chambers is in the three measured specimens 8 or 9, 9 or 10, and 10.

2. Neanic stage.—

The two layers of alternating radial rods start immediately outside of the juvenarium. They are about 10 μ apart (pl. 1, figs. 1, 5; text-fig. 6). In a short distance from the juvenarium, the rods are replaced by the single system of radial plates (pl. 1, figs. 2, 3; text-fig. 6). The latter has been shown to form the major portion of the neanic stage of *P. trechmanni* and *P. ruttleri*. The primitive, sulco-perculinoid two layers of radial rods are better developed in *P. israelskyi* than in *P. ruttleri* and *P. trechmanni*, which therefore are regarded as more advanced. The phylogenetic relationship between *P. israelskyi* on the one hand and the *P. ruttleri*—*P. trechmanni* group on the other, as illustrated by the development of the radial elements of the equatorial layer, is also indicated by the type of juvenarium, which is uniserial in *P. israelskyi* and dominantly quadriserial in *P. ruttleri* and *P. trechmanni* (see table IV).

The radial plates are composed of two thin lamellae, separated by a dark line (text-fig. 6). They are from 5 μ to 8 μ thick and, near the periphery, 5 μ to 20 μ apart. The radial plates are straight and almost parallel. Additional plates are intercalated toward the periphery. The plates show minute irregularities and in places intermittent thinnings located where the covering primary lateral chambers are in contact with them. Toward the periphery these irregularities are strongly developed. They have been observed in some specimens from Welch well No. 1 and in the specimens from Woodring station W. 38, Haiti (text-fig. 8) and in material from Chiapas, Mexico. In *P. ruttleri*, they form at the periphery almost labyrinthic structures. Transverse connections between adjoining plates have also been noted. In quadrants of two equatorial sections, 55 to 60 radial plates have been counted at the periphery.

The thick-walled, radially short and roughly hexagonal primary lateral chambers overlie directly the grid of radial plates. An average primary lateral chamber covers about 3 to 5 radial plates (pl. 1, fig. 2). The primary lateral chambers tend to form radial rows, and their outer walls, which occur in parallel series, may occasionally be taken as the transverse annular walls of *Vaughanina*. The secondary lateral chambers are rounded to polygonal and irregularly distributed. Communica-

tions between the lateral chambers are by stolons and fine pores. VAUGHAN & COLE (1932, p. 614) described the "equatorial chambers" as: "...irregular in shape. In general, they are polygonal, the radial diameter about half the transverse. Some of the chambers exhibit a rude, hexagonal outline, with a tendency to form radiating rows". This description fits exactly the primary lateral chambers, which were regarded by VAUGHAN & COLE as the conventional equatorial chambers of an orbitoid. Annular walls are not developed.

Vertical section.—

1. Juvenarium.

The uniserial juvenarium is laterally compressed as in *Vaughanina*, but not asymmetric sulcoperculinoid (pl. 2, fig. 4). Protoconch and deutoconch are sub-spherical. The spiral chambers are distinctly pointed in peripheral direction. The two alternating systems of radial rods develop out of the sulcus-like periphery of the nepionic chambers.

The following dimensions in microns are from centered vertical sections of topotypes:

Table II

	Number of specimen			
	a)	b)	c)	d)
Thickness of juvenarium including walls	150	130	130	130
Maximum diameter of protoconch	72	—	—	72

2. Neanic stage.

The equatorial layer is composed of radial rods and plates. The primary lateral chambers may also be regarded as part of the equatorial layer. The arrangement of these elements and their relationship is illustrated by pl. 1, figs. 2, 3; pl. 2, fig. 3, 4; and by text-fig. 6. It has been discussed in previous notes by BRÖNNIMANN (1954 a, b; 1955 a, b; 1956) and does not need further explanation. Of special significance for the interpretation of the phylogenetic position of *P. israelskyi* are the vertical sections close to the juvenarium (pl. 1, figs. 4, 5). They clearly show the sulcoperculinoid two systems of alternating radial rods separated by a median gap. Radial plates attain a height of about 60 μ . Near the periphery they may be cut in such a way, that they appear as "floors", seemingly dividing the equatorial layer into two or more horizontal divisions. The number of "dividing floors" depends on the obliquity of the vertical cut. The reported doubling of the equatorial layer is therefore only apparent. The equatorial layer is single throughout. Similar observations have also been made in *V. cubensis*, *P. trechmanni* and *P. ruttleri*. Vertical section near the periphery show that the radial plates may develop irregularities, but never as extreme as in *P. ruttleri*, in which they may form labyrinthic structures. Centered vertical sections display a clearly defined equatorial layer with well developed primary lateral chambers as can be seen in the photograph by VAUGHAN & COLE (1943, pl. 17, fig. 2). The secondary lateral chambers are arranged in regular tiers. Their walls are thinner than those of the primary lateral chambers. In larger specimens, there are about 10 to 12 layers

of secondary lateral chambers over the center on both sides of the equatorial layer. Communications are by stolons and fine pores. Pillars are present.

Table III lists the dimensions in microns of the important structural elements of the neanic stage measured in oriented thin sections.

Table III

	Number of specimen			
	a)	b)	c)	d)
Equatorial layer				
Thickness near center	20-40	—	± 40	± 20
Thickness near periphery	60-80	—	± 80	—
Primary lateral chambers				
Thickness of walls	± 15	—	± 10	—
Secondary lateral chambers				
Length of chamber	30-160	± 80	± 80	100-130
Thickness of chamber	± 25	± 25	± 25	10-30
Thickness of walls	± 6	5-10	± 5	± 6
Median gap between the two alternating systems of rods	± 10	—	—	± 10
Diameter of pillars measured at the surface of the test	± 80	± 60	—	—
Thickness of radial plates	—	—	—	5-13
Distance between radial plates	—	—	—	10-30

Diagnosis.—

P. israelskyi differs from *P. trechmanni* and *P. ruttleri* by the uniserial juvenarium, the absence of embryonic dimorphism, and by the well developed early neanic two layers of radial rods. Furthermore, the primary lateral chambers are higher in *P. trechmanni*, and the radial plates are peripherally more irregular in *P. ruttleri* than in *P. israelskyi*. In centered vertical section, *P. israelskyi* is similar to the megalospheric form of *P. ruttleri*. The large subspheric embryonic chambers and the relatively small distally rounded nepionic chambers of *P. ruttleri*, however, distinguish it from *P. israelskyi*.

The diagnostic features of *P. israelskyi*, *P. ruttleri*, and *P. trechmanni* are tabulated below:

Table IV

	<i>P. israelskyi</i>	<i>P. ruttleri</i>	<i>P. trechmanni</i>
1. Dimorphism	Absent.	Present.	Present.
2. Juvenarium	uniserial, short spiral (7 to 11 nepionic chambers).	A form: quadriserial. B form: uniserial.	A form: quadriserial, rarely tri- and biserial. B form: uniserial.

3. Radial system	ontogenetically relatively long two systems of rods, and one system of plates.	ontogenetically very short two systems of rods, and long one system of plates.	suggestion of two systems of rods; one system of plates.
4. Radial plates at periphery	a) horizontal section straight to irregular. b) vertical section parallel to irregular, occasionally interconnecting.	a) horizontal section strongly irregular at least in B forms. b) vertical section labyrinthic arrangement at least in B form.	not irregular, but apparently somewhat rudimentary.

REFERENCES

- BARTENSTEIN, H. (1952): *Taxonomische Bemerkungen zu den Ammobaculites, Haplophragmium, Lituola und verwandten Gattungen (For.)*. Senckenbergiana 33, No. 4/6.
- BRÖNNIMANN, P. (1954 a): *Upper Cretaceous Orbitoidal Foraminifera from Cuba*. Part I. *Sulcorbitoides*, n. gen. Contr. Cushman Found. Foram. Research 5, pp. 55–61.
- (1954 b): *Upper Cretaceous Orbitoidal Foraminifera from Cuba*. Part II. *Vaughanina* Palmer. Contr. Cushman Found. Foram. Research 5, pp. 91–105.
- (1955 a): *Upper Cretaceous Orbitoidal Foraminifera from Cuba*. Part III. *Pseudorbitoides* H. Douvillé, 1922. Contr. Cushman Found. Foram. Research 6, pp. 57–76.
- (1955 b): *Upper Cretaceous Orbitoidal Foraminifera from Cuba*. Part IV. *Rhabdorbitoides*, n. gen. Contr. Cushman Found. Foram. Research 6, pp. 97–104.
- (1956): *Upper Cretaceous Orbitoidal Foraminifera from Cuba*. Part V. *Historbitoides*, n. gen. Contr. Cushman Found. Foram. Research 7, pp. 60–66.
- BROWN, N. K., Jr. (1952): *Upper Cretaceous Foraminifera from Seco Creek, Medina County, Texas*. Thesis, Univ. Texas, Austin. (unpublished Ms.).
- BROWN, N. K., Jr. & BRÖNNIMANN, P. (1957): *Some Upper Cretaceous rotaliids from the Caribbean region*. Micropaleontology 3, No. 1, pp. 29–38.
- COLE, W. STORRS (1944): *Stratigraphic and paleontologic studies of wells in Florida-No. 3*. Bull. Florida Geol. Survey, No. 26.
- CHUBB, L. J. (1955): *The Cretaceous Succession in Jamaica*. Geol. Mag. 92, pp. 177–195.
- (1956): *Rudist Assemblages of the Antillean Upper Cretaceous*. Bull. Amer. Pal. 37, No. 161.
- (1956): *The Correlation of the Jamaican Cretaceous. An Historical Review*. Paper read at XX Int. Geol. Congress (Mimeographed).
- CUSHMAN, J. A. (1946): *Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf Coastal Region of the United States and adjacent areas*. U. S. Geol. Survey Prof. Paper 206.
- FRIZZEL, D. L. (1954): *Handbook of Cretaceous Foraminifera of Texas*. Univ. Texas, Bur. Econ. Geol., Rept. Invest. 22.
- IMLAY, R. W. (1944): *Correlation of the Cretaceous Formations of the Greater Antilles, Central America, and Mexico*. Bull. Geol. Soc. Amer. 55, pp. 1005–1045.
- MATTSON, P. H. (1957): *Geology of the Mayaguez Area, Puerto Rico*. Commonwealth of Puerto Rico. Econ. Devel. Adm., Dept. of Industrial Research and Princeton Univ., Dept. of Geology.
- MAYNC, W. (1952): *Critical taxonomic study and nomenclatural revision of the Lituolidae based upon the prototype of the Family, Lituola nautiloidea Lamarck, 1804*. Cushman Found. Foram. Res., Contr. 3, pp. 35–56.
- RENZ, H. H. (1955): *Some Upper Cretaceous and Lower Tertiary Foraminifera from Aragua and Guárico, Venezuela*. Micropaleontology 1, No. 1, pp. 52–63.
- RUTTEN, M. G. (1935): *Larger Foraminifera of Northern Santa Clara Province, Cuba*. Pal. 9, No. 6, pp. 59–62.
- (1941): *A synopsis of the Orbitoididae*. Geologie en Mijnbouw [n. s.], Jg. 3, No. 2, pp. 34–62.

- SMISER, J. S. (1935): *A revision of the echinoid genus Echinocorys in the Senonian of Belgium*. Mus. Roy. Hist. nat. Belgique, Mém. No. 67.
- STEPHENSON, L. W. (1947): *New Upper Cretaceous fossils from Mississippi and Texas*. U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 210-E, pp. 161-198.
- VAUGHAN, T. W. & COLE, W. STORRS (1932): *Cretaceous orbitoidal Foraminifera from the Gulf States and Central America*. Proc. Nat. Acad. Sci. 18, No. 10, pp. 614-616.
- (1943): *A restudy of the foraminiferal genera Pseudorbitoides and Vaughanina*. J. Pal. 17, No. 1, pp. 97-100.
- WADELL, H. (1936): *Physical-Geological Features of Petén, Guatemala, Appendix I*, in Morley, S. G., *Inscriptions at Petén*. Carnegie Instit. Washington, Pub. no. 437, pp. 336-348.

PLATE I

Figs. 1-5. Topotypes, Welch well No. 1, Louisiana. All appr. 90 $\times$.

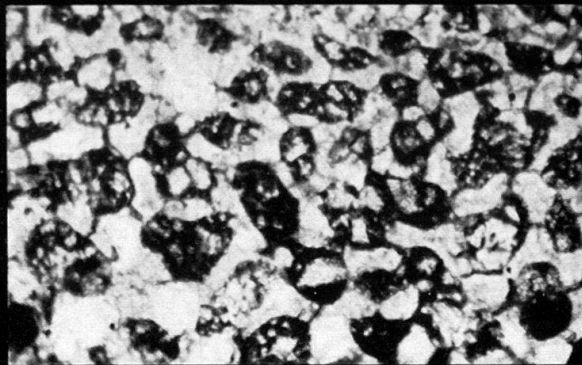
Fig. 1. Pattern of lateral chambers and pillars.

Fig. 2. Vertical section across the single system of radial plates.

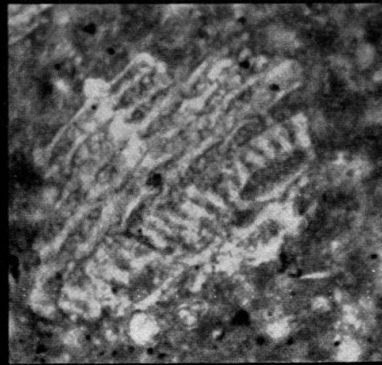
Fig. 3. Oblique section across the juvenarium. Radial plates are exposed in the left part of the figure.

Fig. 4. Vertical section across the nepionic chambers exhibiting longitudinal sections of the rods; the single plates of the neanic stage are obliquely cut in the right part of the section.

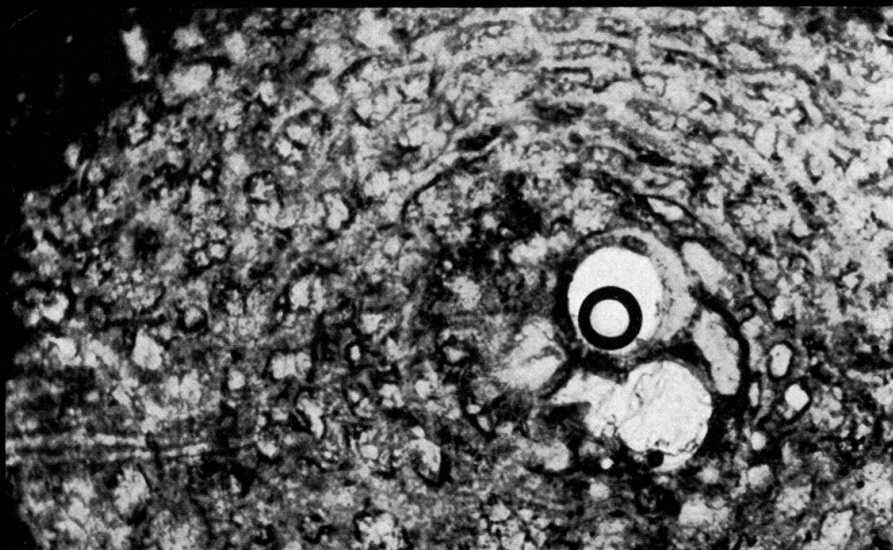
Fig. 5. Vertical section close to the juvenarium showing the two rows of alternating rods.



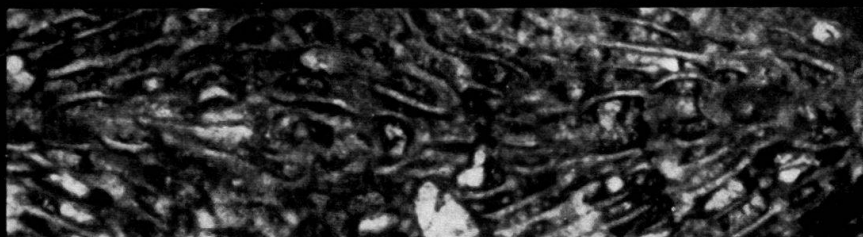
1



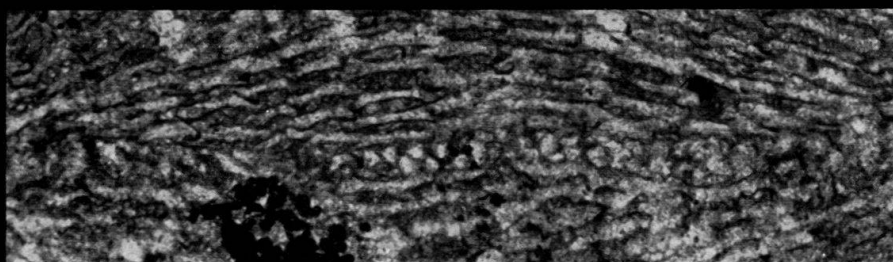
2



3



4



5

PLATE II

Figs. 1, 3–5. Topotypes, Welch well No. 1, Louisiana.

Fig. 2. McRae well No. 1, Mississippi.

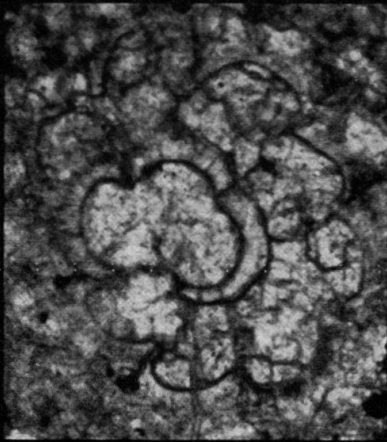
Fig. 1. Centered equatorial section of a typical juvenarium with 9 spiral chambers. Appr. $90\times$.

Fig. 2. Centered equatorial section of a juvenarium with 9 spiral chambers. $66\times$.

Fig. 3. Vertical section in the plane of a radial plate; primary and some secondary lateral chambers. $285\times$.

Fig. 4. Centered vertical section showing the sulcoperculinoid indentations in the pointed and elongate nepionic chambers. Radial plates are cut obliquely in the lower part of the section. Appr. $90\times$.

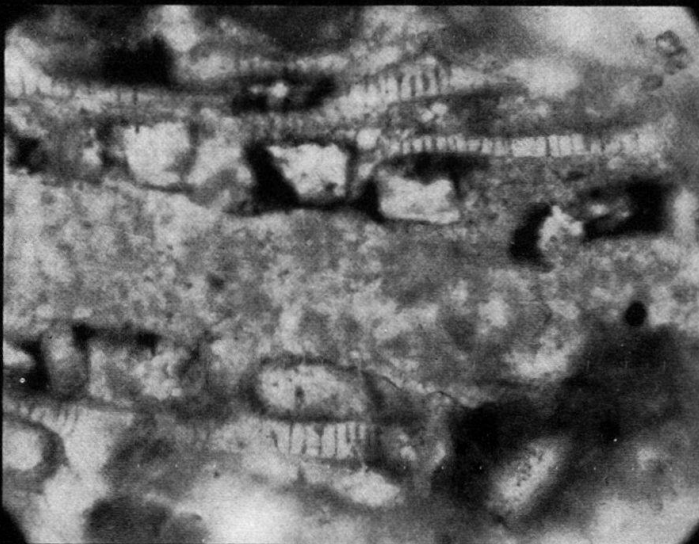
Fig. 5. Vertical section with oblique cuts of the radial plates. Same specimen as in fig. 4. $412\times$.



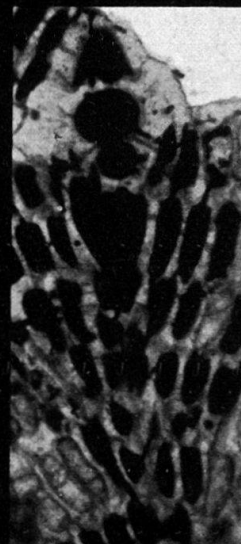
1



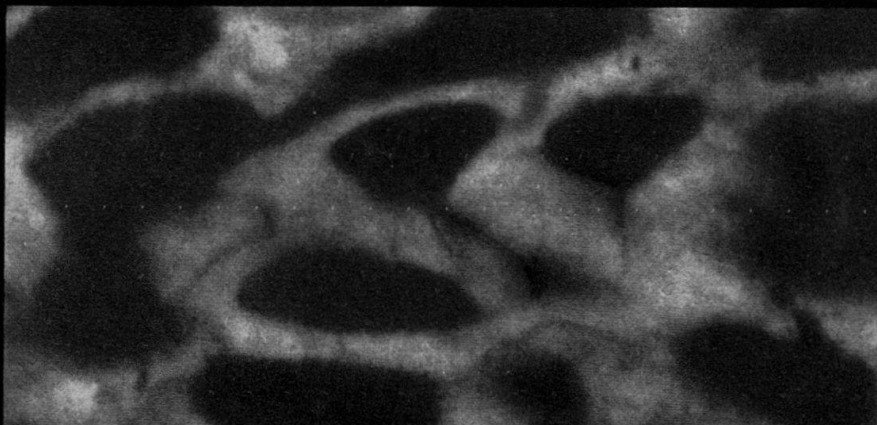
2



3



4



5

9. — ROLF F. RUTSCH (Bern): **Aufruf zur Mitarbeit in der «Union Paléontologique Internationale».**

Im September 1956 fand in Mexico der XX. Internationale Geologenkongress statt. Bei dieser Gelegenheit hielt auch die «Union Paléontologique Internationale» ihre Sitzungen ab. Als Präsident wurde Prof. D. MALDONADO-KOERDELL, als Sekretär Dr. J. ROGER (Paris) gewählt.

Anlässlich dieser Sitzungen wurde beschlossen, zunächst folgende Aufgaben in Angriff zu nehmen:

1. Herausgabe eines Adressenverzeichnisses der Paläontologen mit ihrem speziellen Arbeitsgebiet. Dieses Verzeichnis soll später allen Fachkollegen zugesandt werden, die Mitglied der «Union Paléontologique Internationale» sind.
2. Zusammenstellung einer Bibliographie der Typenkataloge jedes Landes.
3. Herausgabe der Palaeontologia Universalis.
4. Teilnahme am Internationalen Zoologen-Kongress, der im Juli 1958 in London stattfinden wird.

Diejenigen Fachkollegen, die sich für die Aufnahme in die «Union Paléontologique Internationale» interessieren, können die Anmeldeformulare beim Sekretär der S.P.G., Herrn Dr. F. BURRI, Basel, beziehen.

