

<b>Zeitschrift:</b>	Eclogae Geologicae Helvetiae
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Geologische Gesellschaft
<b>Band:</b>	54 (1961)
<b>Heft:</b>	2
 <b>Artikel:</b>	Strukturanalyse einiger Gattungen der Subfamilie Orbitolitinae
<b>Autor:</b>	Lehmann, Roger
<b>Kapitel:</b>	Marginopora
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-162829">https://doi.org/10.5169/seals-162829</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

### A-Form

Der Vorhof kann zwischen drei und zwölf Öffnungen haben, somit ist die erste halbkreisförmige Kammer schon in Kämmerchen unterteilt. Je nach der Grösse dieser ersten Kammer wird das zyklische Stadium nach drei oder erst nach sieben Kammern erreicht. Die grösste von uns gezählte Kammerzahl beträgt 35.

#### Grösse der Kämmerchen:

	E.A.	1 mm $\varnothing$	Variationsbereich
Länge . . .	0,06	0,04	0,03–0,06 mm
Radiald. . .	0,03	0,03	0,03–0,05 mm
Breite . . .	0,11		mm

#### Grösse der Zentralkammer: Taf. XI/3 Taf. XI/5

Länge . . .	0,12 mm
Höhe . . .	0,10 mm
Breite . . .	0,08 mm
Breite des Flexostylkanals:	0,06 mm
Dicke des Septums:	0,015 mm

### B-Form

Die kugelige Zentralkammer hat einen Durchmesser von ca. 20  $\mu$ .

Bemerkungen: *Amphisorus hemprichii* kann als eine Zwischenform gedeutet werden. Sie führt von *Sorites* zu *Marginopora*. Der Embryonalapparat der A-Form besteht nicht nur aus einem Proloculus und einem Flexostylkanal, sondern besitzt schon einen Vorhof. Das Peneroplis-Stadium wird dadurch ausgeschaltet. An *Sorites* erinnert der Beginn der B-Form, ein einzelner Annularkanal und das Fehlen der Nebenkammerlage.

Folglich lässt sich sagen, dass der Embryonalapparat der A-Form zu *Marginopora*, die Struktur im allgemeinen zu *Sorites* weist.

### Marginopora QUOY und GAIMARD, 1830

#### Form und Schalenmerkmale

(Taf. XII, Fig. 2)

Die Marginoporen sind scheibenförmig und bikonkav. Die grösseren Exemplare können am Rande sehr stark gewellt sein. Bei auffallendem Licht beobachten wir auf den beiden Seitenflächen rechteckige Kämmerchen; z. T. fehlt ihnen die Seitenwand, die leicht zerstörbar ist. Im Zentrum der A-Form hebt sich der Embryonalapparat ab. Auf der Marginalseite liegen die Öffnungen. Sie sind in Reihen angeordnet. Die Öffnungsrichtung wechselt gleich wie bei den Orbitoliten. Die Marginalfläche ist etwas abgerundet und in der Kreisrichtung gewellt. In den Vertiefungen sitzen die Öffnungsreihen, die sehr oft unregelmässig angeordnet sind. Eine spezielle Öffnungsreihe liegt in der Furche zwischen Haupt- und Nebenkammerlage. Die Schalenfarbe ist meist weiss. Die Schalenbeschaffenheit ist kalkig imperforiert wie bei den vorhergehend beschriebenen Gattungen.

### Der innere Aufbau

#### Allgemeine Struktur:

Im Gegensatz zu den früher besprochenen Formen besitzen die Marginoporen zwei Nebenkammerlagen. Wir nennen die Kammern entsprechend Haupt- und Nebenkammern und die Kämmerchen Haupt- und Nebenkämmerchen. Die Hauptkammern sind wie beim *Orbitolites* angeordnet, aber die Struktur ist etwas unregelmässiger und wirkt dadurch nicht so formschön. Auf den beiden Seiten der Hauptkammerlage verläuft je ein Annularkanal, der die Kämmerchen einer Hauptkammer miteinander verbindet.



Fig. 41. *Marginopora vertebralis* QUOY und GAIMARD, Nai. Schalenansicht. Vergr.  $\times 15$ . C 15356.

Das Schema eines Axialschnitts, das wir bei CARPENTER und bei BRADY finden, ist zu stark vereinfacht. *Marginopora* durchläuft weder ein Sorites- noch ein Amphisorus-Stadium!

Bei der A-Form beginnen gleich nach dem Embryonalapparat die zyklischen Kammern mit ihrem komplexen Bau. Die ersten zwei Hauptkammern haben nur einen Annularkanal, doch in der dritten sind schon zwei vorhanden. Auch haben die Hauptkämmerchen gleich zu Beginn mehr als zwei Diagonalstolonen. Die Nebenkammerlage beginnt auch mit der zweiten Kammer. Einem Hauptkämmerchen entsprechen zwei Nebenkämmerchen. Die Nebenkämmerchen sind durch zwei Stolonen mit zwei Hauptkammern in Verbindung. Diese Querstolonen stehen nicht senkrecht untereinander; sie sind leicht gegeneinander versetzt. Der untere führt steil zur vorhergehenden, der obere geht quer zur etwas erhöhten Hauptkammer. Die Nebenkämmerchen haben keine direkte Verbindung zueinander. Die Form der beiden Kämmerchenarten ist recht verschieden. Die Nebenkämmerchen sind quaderförmig, die Hauptkämmerchen sind zylindrisch.

### *Der Äquatorialschnitt*

#### A-Form

(Taf. XI, Fig. 7)

Die Exemplare, die wir untersucht haben, zeigen keine verschiedenen Wachstumsstadien. Gleich nach dem Embryonalapparat beginnen die zyklischen Hauptkammern, die in Kämmerchen unterteilt sind. Bei der ersten eventuell noch bei der zweiten Hauptkammer liegt der Schnitt noch im Annularkanal; doch mit der dritten setzt die Orbitolitesstruktur ein. Als Unterschied zu den Orbitoliten sind die Septen und die Septula massiger; ihre Form wirkt plump. Das elegant geschwungene Septum, das in einem Peristom ausläuft, fehlt den Marginoporen. Die Hauptkämmerchen sind höher. Die «Rampen», die auf dem Rücken der Septula verlaufen, wirken dadurch steiler. Auch der Übergang von Septulum zu Septulum der sich folgenden Hauptkammern ist weniger fliessend. Es entstehen kleine Stufen. Der Begriff «Rampe» ist somit etwas irreführend.

Wegen der randlichen Wellung der Marginoporen durchschneidet der Schnitt auch noch die Nebenkammerlage. An dieser Stelle können wir folgendes beobachten: Der Schnitt verlässt die Orbitolitesstruktur und trifft auf einen der seitlichen Annularkanäle. Er befindet sich noch in der Hauptkammerlage. Es zeichnen sich die Septen ab. Sie sind der Kämmerchenform entsprechend leicht gewellt. Auf den Wellenbergen sind einzelne Septula noch angeschnitten. Je nach der Schnittlage wird das Septum noch durch Diagonalstolonen durchbrochen. Eine Trennung in Hauptkämmerchen ist nicht mehr zu erkennen. Der Annularkanal füllt die ganze Kammerhöhe aus. Jetzt schneidet der Schnitt die Querstolonen der Nebenkämmerchen. Wir sehen, dass sie um eine halbe Kammerhöhe gegenüber den Hauptkammern versetzt sind. Der untere Querstolo verbindet die rechteckigen Nebenkämmerchen mit der vorhergehenden Hauptkammer, der obere ist mit der folgenden Kammer in Verbindung. Die Nebenkämmerchen sind rechteckig. Sie zeigen keine Alternanz von Kammer zu Kammer wie die Hauptkämmerchen. Sie liegen aber auch nicht regelmässig hintereinander in radiärer Richtung.

#### B-Form

(Taf. XI, Fig. 6, Taf. XII, Fig. 3)

Bei der B-Form können wir erneut die Begriffe Peneroplis- und zyklisches Stadium anwenden. Auf die kleine, kugelige Zentralkammer folgen Kammern, die in einer sich öffnenden Spirale angeordnet sind. Sie beginnen sich nach ca. 10 Kammern in Kämmerchen zu unterteilen und umwachsen die früher gebildeten Kammern. Bald ist das zyklische Stadium erreicht. Es zeichnet sich nun eine Zone von Hauptkammern ab, die der Amphisorusstruktur entspricht. In der Folge wiederholt sich das bei der megalosphärischen Form beschriebene Bild.

### *Der Axialschnitt*

(Taf. XII, Fig. 1)

Die Aufwölbung des Embryonalapparates und die bikonkave Form fällt sofort auf. Im Prinzip zeigt die Hauptkammerlage das gleiche Bild wie bei den Orbito-

liton. Einzig die beiden auf der Seite gelegenen runden Annularkanäle stechen hervor. Der Schnitt liegt einmal im Kämmerchen, dann im Septum. Im Septulum sind die runden Annularkanäle sichtbar; zudem trifft er hier und da auf die runden Öffnungen der Diagonalstolonen. Auch einzelne Septen werden durch die Stolonen in kleinere Abschnitte unterteilt. Die etwas nach innen versetzten Nebenkämmerchen mit ihren Querstolonen sind deutlich zu sehen. Sie beginnen mit der zweiten oder dritten Kammer. Unser Schnitt befindet sich nicht immer in den Nebenkämmerchen, oft zeigt er eine Trennwand zweier solcher Kämmerchen. Vor allem da ihre Anzahl doppelt so gross ist wie die der Hauptkämmerchen.

#### B-Form

Für den Axialschnitt der B-Form verweisen wir auf das Schema von CARPENTER.

#### *Der Embryonalapparat*

##### A-Form

(Taf. XII, Fig. 5)

Der Embryonalapparat besteht aus zwei Elementen: der Zentralkammer und dem Vorhof. Die Zentralkammer hat eine zylindrische Form, ihre beiden Seiten-

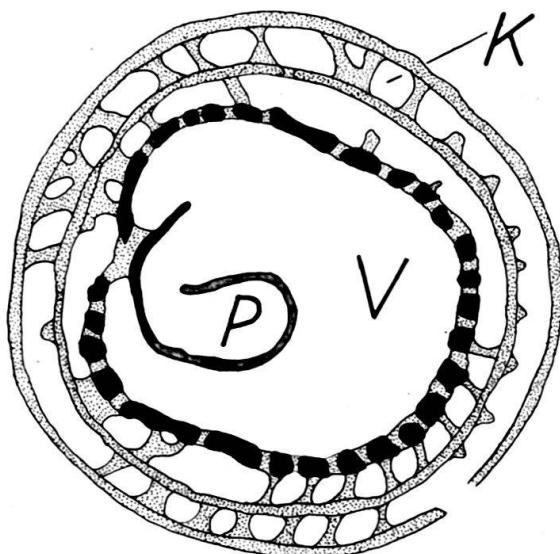


Fig. 42. Schematische Darstellung des Embryonalapparates von *Marginopora*. P = Proloculus, V = Vorhof, K = Kämmerchen. Vergr.  $\times 100$ . C 15358/a.

flächen sind abgeflacht. Die den Mantel des Zylinders bildende Fläche verjüngt sich und läuft in den Vorhof aus. Als Vorhof bezeichnen wir eine die Zentralkammer umfassende Kammer, deren Öffnungen zu den Kämmerchen der ersten ringförmigen Kammer führen. Sie ist abgerundet und ihre Seitenflächen sind ebenfalls abgeflacht.

#### B-Form

(Taf. XI, Fig. 6)

Die Zentralkammer ist kugelig. Sie mündet mit einer Öffnung in die erste Kammer.

**Marginopora vertebralis QUOY und GAIMARD, 1830**

(Taf. XI, Fig. 6 und 7, Taf. XII, Fig. 1-7)

Anzahl der untersuchten Exemplare: 48, C 16044/a-C 16083/a, C 16105/a-C 16110/a.

- 1830 *Marginopora vertebralis* QUOY und GAIMARD in DE BLAINVILLE, Dict. des Sciences Naturelles, Vol. 60, p. 377.
- 1850 *Orbitolites complanata* CARPENTER, Quart. Journ. Geol. Soc. London, Vol. 6, p. 30.
- 1856 *Orbiculina tonga* WILLIAMSON in CARPENTER, Phil. Trans. Royal Soc. London, Vol. 146, p. 192.
- 1881 *Orbitolites laciniatus* BRADY, Quart. Journ. Geol. Soc. London, Vol. 21, p. 47.

Einführend ist zu bemerken, dass *Marginopora* nicht den tertiären Orbitoliten entspricht, wie viele Autoren annahmen. Einzig die Hauptkammerlage zeigt die gleiche Struktur, obwohl sie keinen so auffallend regelmässigen Bau hat wie die der Orbitoliten. Der Embryonalapparat ist verschiedenartig gebaut und zudem fehlen den Orbitoliten die Nebenkammerlagen. Der Genus *Marginopora* besteht somit zu recht.

Das uns zur Verfügung stehende Material von den Kei-Inseln ist reich an Marginoporen. Auffallenderweise finden sich zwei in ihrer Struktur gleiche aber in ihrer Grösse recht unterschiedliche A-Formen. Die einen erreichen den sehr beträchtlichen Scheibendurchmesser von 11 mm, die andern einen Durchmesser von 5 mm. Entsprechend verhält sich die randliche Scheibendicke, die für die grossen Exemplare 1 mm, für die kleinen maximal 0,7 mm beträgt. Da sie an verschiedenen Orten der Küste angehäuft waren, nehmen wir an, es handle sich um eine fraktionelle Trennung, die durch den Wellenschlag bedingt wurde. Erstaunlicherweise finden sich in unserm Material nur wenige kleine B-Formen. Doch kommen viele ca. 15 mm grosse mikrosphärische Formen vor, die dem Typus *Marginopora laciniata* BRADY entsprechen. Es ist anzunehmen, dass die wenigen kleinen Exemplare jugendliche Laciniata-Formen sind. Die starke Verdickung (bis zu 1,6 mm) und Wellung der Randpartie ist noch nicht vorhanden.

Es ist möglich, dass *Marginopora vertebralis* und *M. laciniata* die gleiche Art ist. Die Schliffbilder von CARPENTER zeigen nur A-Formen, und BRADY stellt keinen Äquatorialschnitt dar. Somit wäre es möglich, dass CARPENTER nur A- und BRADY nur B-Formen untersuchte. Da zu jener Zeit der Generationswechsel bei Foraminiferen noch nicht bekannt war, wäre dies verständlich.

**A-Form**

Die Schalenansicht und die innere Struktur wurde in der Einleitung besprochen.

Die megalosphärische Form zeigt im Äquatorialschnitt auf den Embryonalapparat folgend eine ganze zyklische Kammer, die schon in viele Kämmerchen unterteilt ist. Diese Kämmerchen stehen durch Öffnungen mit dem Vorhof in Verbindung. Die Zahl dieser Öffnungen und entsprechend der Kämmerchen ist sehr variabel. Sie liegt zwischen 17 und 28. Die maximale Kammerzahl bei den von uns geschliffenen Exemplaren beträgt 40. Diese Zahl kann aber bedeutend überschritten werden, so vor allem von den grossen B-Formen.

## Grösse der Kämmerchen:

	E.A.	Haupt-	Nebenkämmerchen
Länge . . .	0,03	0,03–0,06	0,03 mm
Radiald. . .	0,02	0,01–0,05	0,05 mm
Breite . . .	0,10		0,06 mm

## Grösse der Zentralkammer:

	Fig. 42	Taf. XII/1	Fig. 42	Taf. XII/1
Länge . . .	0,15		0,35	mm
Höhe . . .		um 0,2		um 0,2 mm
Breite . . .	0,08		0,31	mm

Dicke der Zentralkammerwand: um 0,010 mm  
 Dicke der Vorhofwand: um 0,025 mm

*B-Form*

Die B-Form entspricht der *Marginopora laciniata* BRADY. Der Formenreichtum dieser Exemplare findet sich in den Abbildungen von CARPENTER und BRADY. Der Proloculus ist kugelig. Sein Durchmesser beträgt ca. 15  $\mu$ . Die ersten, die Zentralkammer umgebenden Kammern, sind sehr klein. Ihre Grösse liegt um 20  $\mu$ .

Bemerkungen: *Marginopora vertebralis* zeigt die komplizierteste Struktur der beschriebenen Gattungen. Die Hauptkammerlage besitzt eine etwas vergrößerte Orbitolitesstruktur, die noch durch zwei randlich gelegene Annularkanäle erweitert ist. Die Nebenkammerlage mit den rechteckigen Kämmerchen fehlen den andern Genera völlig. Der Embryonalapparat der A-Form ist etwas evoluerter als der von *Amphisorus hemprichii*. Der megalosphärischen Form fehlen differenzierte Wachstumsstadien, gleich zu Beginn setzen die zyklischen Kammern ein.

***Yaberinella* VAUGHAN, 1928**

Diese im mittleren Eocaen von Jamaica vorkommende Grossforaminifere wurde von VAUGHAN 1924 zu den Orbitoliten gestellt, da das Endoskelett von *Yaberinella* der Orbitolitesstruktur gleicht. In einer 1928 erschienenen Arbeit vergleicht er *Yaberinella* mit *Cyclammina* und *Pseudocyclammina*. Seine besondere Aufmerksamkeit gilt der Schalenbeschaffenheit, die er jetzt als agglutiniert betrachtet. In der Folge wird *Yaberinella* zu den Lituoliden gestellt. Schon vor Jahren erkannte Prof. M. REICHEL, dass die Schale dieser Exemplare nicht agglutiniert ist. Es sind kalkig imperforierte Foraminiferen, deren Schale teilweise stark umkristallisiert ist. Einzig kleine Stücke des Endoskeletts zeigen die ursprüngliche Schalenbeschaffenheit. MAYNC (Revue de Micropaléontologie, Nr. 1, 1959, p. 26) weist auf den Irrtum von VAUGHAN hin und betont damit, dass *Yaberinella* nicht zu den Lituoliden gestellt werden darf. Er erwähnt zugleich eine senkrecht zu den Septen verlaufende Rippung der Schale.

Nach dem Studium einiger Topotypen lässt sich schliessen, dass *Yaberinella* zu den Peneropliden gehört. Die ursprüngliche Bezeichnung von VAUGHAN und der Vergleich mit der Struktur der Orbitoliten ist annähernd richtig. *Yaberinella* kann zu der Unterfamilie *Orbitolitinae* gestellt werden.