

<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>	Sorites
<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:** 24.01.2026

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

Exemplaren fehlt der ganze Embryonalapparat, trotzdem sind sie lebensfähig, sofern im Protoplasma des Schalenbruchstücks Kerne vorhanden sind.

HOFKER (1930) beschreibt wie RHUMBLER die Perforation der megalosphärischen Zentralkammer der rezenten Orbitoliten, worunter wir *Sorites*, *Amphisorus* und *Marginopora* verstehen.

Zudem stellt er einige seiner Formen zu der Gattung *Praesorites*. Eine Studie von P. MARIE zeigt, dass die in der Kreide (Campanien) vorkommenden Praesoriten nicht identisch sind den rezenten Exemplaren von HOFKER.

LACROIX (1940) beobachtet die Juvenilstadien von Soriten. Er betont, dass er bei keinem seiner Exemplare eine Perforation der Zentralkammer entdecken konnte.

Zum Abschluss unseres geschichtlichen Überblicks möchten wir festhalten, dass unsere Angaben über *Sorites*, *Amphisorus* und *Marginopora* eigentlich nur zur Ergänzung der tertiären Orbitolitesformen gedacht sind. Wir möchten an Hand kurzer Beschreibungen die einzelnen Genera aufzeigen und dadurch Klarheit in die Systematik bringen.

#### HERKUNFT DES UNTERSUCHTEN MATERIALS

Für die Untersuchung von *Sorites*, *Amphisorus* und *Marginopora* beschränkten wir uns auf rezentes Material. Zur Hauptsache diente uns das vom Naturhistorischen Museum Basel zur Verfügung gestellte Material der Sammlung WEBER (C 15870–C 15894). Die Proben stammen aus Indonesien und wurden in der Gegend der Kei-Inseln und in Ceram aufgesammelt. Daneben konnten wir Schlitte der Coll. SCHLUMBERGER studieren. Diese Exemplare wurden vor allem in Samoa gesammelt. Weiterhin untersuchten wir Proben aus dem Mittelmeer und dem Roten Meer:

Golf von Eubea (Küste von Loutza, Attika) C 15903/4;  
Strand von Suez;  
Korallenriff nördlich Quoseir C 15900.

Alle diese Proben wurden an der Küste aufgesammelt.

#### **Sorites EHRENCBERG, 1839.**

##### *Form und Schalenmerkmale*

(Taf. VIII, Fig. 1, Taf. IX, Fig. 1, Taf. X, Fig. 1)

Die Soriten sind wie die tertiären Orbitoliten münzenförmig. Die Seitenflächen sind meist plan, können aber auch konkav sein. Bei auffallendem Licht lassen sich die Kämmerchen beobachten, die sich auf den Seitenflächen etwas abheben. Auch kommt deutlich zur Geltung, dass die seitlichen Kämmerchenwände sehr viel dünner sind als die Septen und die Septula. Die Zentralkammer der A-Form ist von einem deutlich erkennbaren Flexostylkanal umgeben, der durch eine Öffnung mit der ersten Kammer verbunden ist.

Die ersten Kammern bilden eine sich rasch öffnende Spirale, die nach ca. 10–20 Kammern je nach Art in zyklische Kammern übergehen.

Wir unterscheiden folgende drei Stadien:

1. Embryonalapparat      Zentralkammer und Flexostylkanal;
2. Peneroplisstadium      die spiralen Kammern;
3. zyklisches Stadium      die zyklischen Kammern.

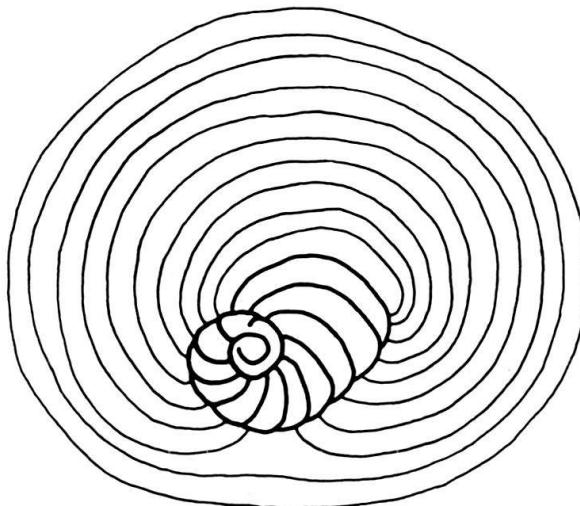


Fig. 29. Schema der verschiedenen Entwicklungsstadien von *Sorites*.  
Vergr.  $\times 100$ . Coll. SCHLUMBERGER 2073.

Die gleichen Begriffe haben auch für die B-Formen Gültigkeit. Hier ist einzig der Embryonalapparat etwas reduziert. Die mikrosphärische Form hat keinen Flexostylkanal, d. h. sie besteht aus einer einfachen kugeligen Zentralkammer.

Die Marginalfläche ist etwas gerundet oder dachförmig gewinkelt. Sie kann aber auch eine zu den Seitenflächen normal stehende Fläche sein. In der Kreisrichtung ist die Marginalfläche gewellt; dies ist durch die einzelnen Kämmerchen bedingt. In jedem der Wellentäler liegt eine längliche Öffnung, die bei vielen Exemplaren in ihrer Mitte durch eine Kalkbrücke getrennt sein kann. Es entstehen dadurch zwei Öffnungen.

Die Soriten haben eine kalkig imperforierte Schale. Sie ist wie die der Orbitoliten im auffallenden Licht «milchig» weiß, im durchfallenden Licht bräunlich. Die von RHUMBLER und HOFKER erwähnte Perforation der Zentralkammer konnten wir nicht beobachten. Wir schliessen uns der Ansicht von LACROIX an, der bei seinen ausführlichen Studien der Soriten keine Perforation der Zentralkammer feststellen konnte. An den von uns hergestellten Äquatorial- und Axialschliffen war wirklich kein Unterschied der Schalenbeschaffenheit zwischen der Zentralkammer und den restlichen Kammern zu bemerken.

#### *Der innere Aufbau*

(Taf. IX, Fig. 2)

Die zyklischen Kammern werden durch Septula in Kämmerchen unterteilt. Die Septula sitzen auf dem vorhergehenden Kammerseptum auf. Die Sutur, die sie von diesem trennt, ist besonders deutlich. Im Schnitt werden sie von einem

kreis- oder länglich «achtförmigen» Annularkanal durchbrochen, der alle Kämmerchen einer Kammer untereinander verbindet. Oberhalb des Septulums befindet sich im Septum die Öffnung, die zur nächsten Kammer führt. Da sich in der Vertiefung, wo die Öffnung liegt, das nächste Kämmerchen bildet, alternieren in radialer Richtung Kämmerchen und Septula sehr regelmässig.

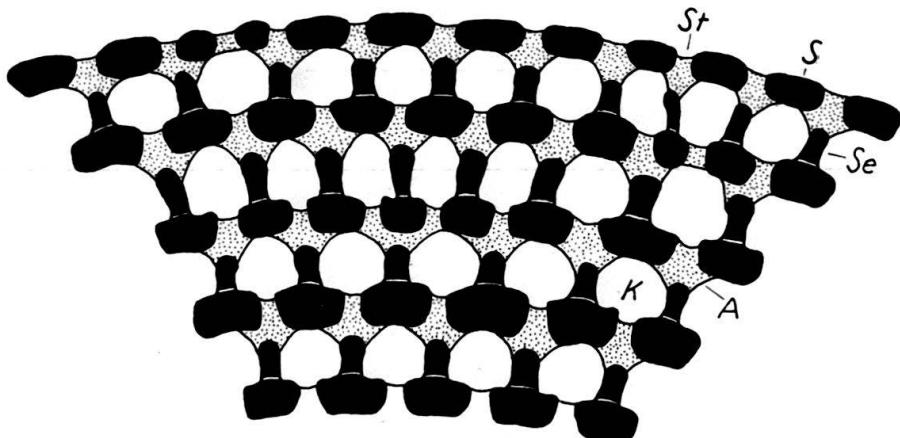


Fig. 30. Schema der Soritesstruktur. K = Kämmerchen, A = Annularkanal, St = Stolo, S = Septum, Se = Septulum. Vergr.  $\times 200$ . C 15342/a.

### Der Äquatorialschnitt

(Taf. VIII, Fig. 2–5, Taf. IX, Fig. 6, Taf. X, Fig. 2, 3 und 5)

#### A-Form

Der Äquatorialschnitt zeigt die drei verschiedenen Wachstumsstadien. Der annähernd kreisförmige Umriss der Zentraikammer wird vom Flexostylkanal umrahmt. In einzelnen Fällen ist die ganze Zentralkammer, in andern nur etwa zwei Drittel davon vom Kanal umgeben. Nun beginnen die ersten Kammern, die sich mehr oder weniger rasch in Kämmerchen unterteilen. Die spiraling angeordneten Kammern werden langsam von den neugebildeten umwachsen, so dass sich bald zyklische Kammern bilden.

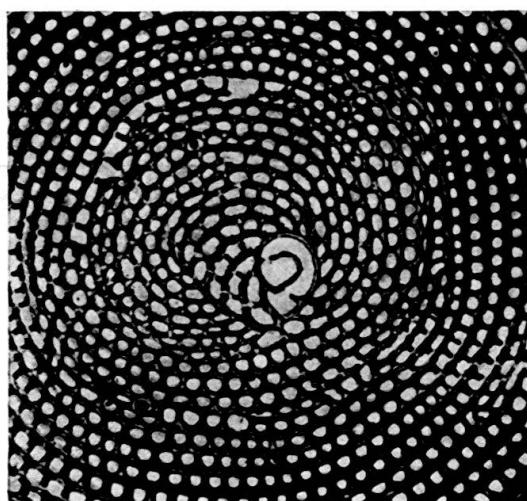


Fig. 31. *Sorites marginalis* (CARPENTER). Waschoe. A-Form. Ausschnitt eines Äquatorialschliffs, die verschiedenen Wachstumsstadien darstellend. Vergr.  $\times 50$ . C 15345/a.

### B-Form

Bei den mikrosphärischen Formen fehlt der Flexostylkanal. Nach der kugeligen Zentralkammer folgen eine Reihe Kammern, die sich spiraling um die Zentralkammer winden. Etwa nach anderthalb Umgängen beginnen sich die Kammern in Kämmerchen zu unterteilen.

In der Folge lassen sich die gleichen Beobachtungen anstellen wie bei den A-Formen. Auf die Zentralkammer folgt das Peneroplis- und dann das zyklische Stadium.

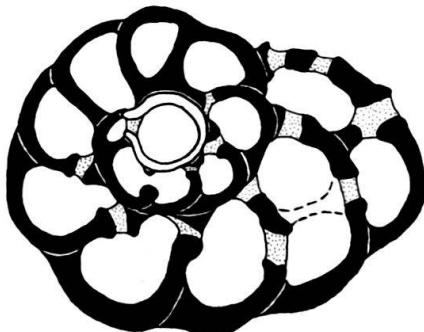


Fig. 32. *Sorites marginalis* (CARPENTER), Waschoe. Zentralkammer einer mikrosphärischen Form. Vergr.  $\times 250$ . C 15339/a.

### Die Axialschnitte

(Taf. VIII, Fig. 6, Taf. IX, Fig. 3, 4 und 5)

In den Axialschnitten fällt auf, dass auf einer Seite der Zentralkammer viel mehr Kammern geschnitten sind als auf der andern. Der Schnitt führt auf der einen Seite durch die Kammern des Peneroplisstadiums, auf der andern Seite der Zentralkammer fehlen diese Kammern. Im Zentrum liegt die Zentralkammer und der Flexostylkanal, der je nach der Schnittlage ein- bis zweimal durchschnitten wird. Die Kammern werden vom Zentrum nach der Peripherie immer breiter. Die etwas gerundete oder gewinkelte Marginalfläche lässt sich gut beobachten. Sie entspricht den Septen der Kammern und wird z. T. durch Öffnungen, die zu den nächsten Kammern führen, durchbrochen. Der Schliff geht durch Kämmerchen



Fig. 33. *Sorites marginalis* (CARPENTER), Waschoe. Teilstück eines Axialschnitts. K = Kämmerchen, St = Stolo, S = Septum, A = Annularkanal, Se = Septulum. Vergr.  $\times 100$ . C 15344/a.

und Septula, in denen der im Schnitt rundliche bis länglich «achtförmige» Annularkanal zu sehen ist. Wenn der Schnitt ein Septulum durchschneidet, wird das Septum der entsprechenden Kammer durch eine Öffnung durchbrochen. Diese führt in ein Kämmerchen der folgenden Kammer. Die Regelmässigkeit der Alternanz zwischen Kämmerchen und Septula kann in den Axialschnitten auch gut festgestellt werden.

#### Die Zentralkammer (*Proloculus*)

(Taf. VIII, Fig. 7 und 9, Taf. X, Fig. 4)

Der Embryonalapparat, dessen Aufbau schon in den vorhergehenden Kapiteln erwähnt wurde, ist viel einfacher als der Embryonalapparat der tertiären Orbitoliten.

Bei den makrosphärischen Formen folgt auf die etwas zylindrische Zentralkammer (die beiden Seitenflächen sind meist abgeflacht) ein schmaler, schlauchartiger Kanal – der Flexostylkanal. Er umringt die Zentralkammer ganz oder teilweise. Auf diesen Kanal folgen die ersten Kammern, die spiraling angeordnet sind. Es gibt nur je eine Öffnung von Zentralkammer zu Flexostylkanal und von diesem zur ersten Kammer.

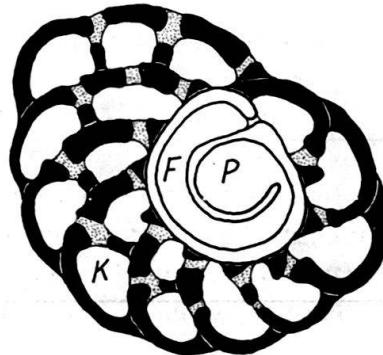


Fig. 34. *Sorites orbitolitoides* (HOFKER), Samoa. Proloculus. A-Form. P = Proloculus, F = Flexostylkanal, K = Kämmerchen. Vergr.  $\times 250$ . Coll. SCHLUMBERGER 2073.

Wie wir gesehen haben, ist bei der mikrosphärischen Form der Aufbau noch einfacher. Auf die kugelige Zentralkammer folgen die ersten Kammern. Der Flexostylkanal fehlt.

#### Die Öffnungen

Im Falle des *Sorites* ist es besonders interessant, die Anzahl der Öffnungen in den Vertiefungen der Marginalseite genau zu betrachten. Wie wir aus den Arbeiten von CARPENTER und RHUMBLER ersehen, findet sich oft eine durch eine «Brücke» getrennte Öffnung vor.

CARPENTER schreibt über die Öffnungsverhältnisse folgendes:

«When the edge of the disk is turned directly towards the eye, a single marginal pore is seen in each depression between the columnar projections: this pore is usually elongated vertically, so as to form a fissure; and sometimes, when the margin of the disk is unusually thick, the fissure is crossed by a shelly bridge,

dividing it into two pores. This, however, is not a real duplication of the pores, such as that which is seen at the margin of the species to be presently described.»

Wir erkennen sogleich, dass die ursprüngliche Trennung in zwei Gattungen je nach der Öffnungszahl, wie sie EHRENCBERG durchführte, praktisch nicht verwertbar ist. In den untersuchten Faunen finden sich Exemplare mit einer, mit zwei und solche mit einer und zwei Öffnungen. Wir schliessen uns somit der Ein teilung von DOUVILLÉ an und bezeichnen Formen mit einer oder mit zwei Öffnungen, sofern kein struktureller Unterschied vorhanden ist, mit Sorites.

Die Öffnungen sind bei einzelnen Arten sehr einfach. Sie sind länglich und liegen in den Vertiefungen der Marginalfläche, z. T. weisen sie eine ähnliche Form auf wie die des *Orbitolites complanatus*. Sie besitzen einen Peristom, der die Öffnung nicht regelmässig umgibt. Das darunter stehende Septulum ist verdreht (Torsion), so dass sich zwei sich kreuzende Richtungen abzeichnen. Es ist verständlich, dass die sich quer gegenüberliegenden Peristome verwachsen können und somit eine «Brücke» bilden. Durch diese Trennung ergibt sich das gleiche Bild wie bei den tertiären Orbitoliten. Die eine Öffnung weist nach links, die andere nach rechts. Es ist dadurch nicht erstaunlich, dass wir im Äquatorialschnitt der Soriten auf Öffnungen stossen, die uns sehr an die der Orbitoliten erinnern.

#### *Einschaltung eines neuen Kämmerchens*

Da die Kämmerchengrösse innerhalb eines Individuums ungefähr konstant ist, wird von Zeit zu Zeit ein neues Kämmerchen eingebaut. Ein etwas grösseres Kämmerchen zeigt nicht nur die auf der Höhe der Septula liegenden Öffnungen, sondern das Septum wird auch noch in der Kämmerchenmitte durchbrochen. So entstehen in der folgenden Kammer nicht nur zwei Kämmerchen sondern drei. Natürlich sind sie etwas kleiner als die vorhergehenden. Doch gleichen sich die nächsten in Folge des Wachstums rasch an die Durchschnittsgrösse an. Wir bezeichnen die so entstandenen Kämmerchen als «Zusatzkämmerchen».

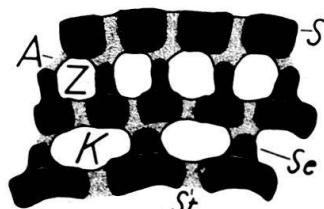


Fig. 35. *Sorites marginalis* (CARPENTER), Nai. Einschaltung neuer Kämmerchen. K = Kämmerchen, Z = «Zusatzkämmerchen», St = Stolo, S = Septum, Se = Septulum, A = Annularkanal. Vergr.  $\times 200$ . C 15342/a.

Bei gewissen Soritenarten ist auffallend, dass sich einzelne Kammern durch viele derartige «Zusatzkämmerchen» auszeichnen (Taf. IX, Fig. 2).

#### **Sorites orbiculus** EHRENCBERG, 1839

(Taf. VIII, Fig. 1-8)

Anzahl der untersuchten Exemplare: 111, C 15905/a-C 16015/a.

1839 *Sorites orbiculus* EHRENCBERG, Abh. königl. Akad. Wissensch. Berlin, p. 134.

1852 *Orbiculina complanata* WILLIAMSON, Trans. Micr. Soc., Vol. III, p. 115.

*A-Form*

## Äusseres:

Die scheibenförmige Schale ist biplan, sie kann jedoch hier und da ganz schwach bikonkav sein. Auf den Seitenflächen lassen sich die Kämmerchen und die Septen erkennen. Ihr Bild ist aber nicht so regelmässig wie bei andern Soritenarten. Oft sind die Seitenflächen mit einer dicken, groben Kalkschicht überzogen. Auch der Embryonalapparat hebt sich dadurch nicht deutlich ab. Die etwas gewölbte Marginalseite ist gewellt. In jeder Vertiefung liegt eine Öffnung, die durch eine Kalkbrücke geteilt sein kann.

In unserm Material kommt diese Art im Mittelmeer, im Roten Meer und sehr selten auf den Kei-Inseln vor.

Nach Messungen, die wir mit dem Material von Quoseir (Rotes Meer) durchführten, liegt die Durchschnittsgrösse von 40 Exemplaren zwischen 1,8 und 2,1 mm. Bei den restlichen 20 Soriten beträgt die Minimalgrösse 1,3 mm, die Maximalgrösse 3,0 mm.

Die randliche Scheibendicke liegt um 0,2 mm.

## Inneres:

Die Struktur wurde in der Einführung beschrieben. Es ist noch beizufügen:

- dass die Septula auf der Höhe des Annularkanals niedrig sind. Sie sind in der Mitte leicht gebogen, d. h. sie bilden links und rechts des Annularkanals zwei sich kreuzende «Rampen». Da die Öffnungen mit einem Peristom versehen sind, ergibt sich im Äquatorialschnitt ein ähnliches Bild wie beim *Orbitolites*. In der Darstellung (Pl. XVIII, Fig. 9) von WILLIAMSON kommt dies auch zur Geltung.
- der Annularkanal ist im Querschnitt kreisförmig;
- die Seitenflächen sind gleich dick wie die Septen.

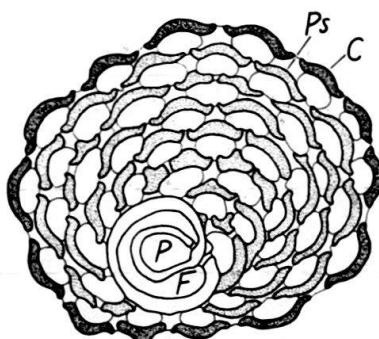


Fig. 36. *Sorites orbiculus* EHRENBURG, Waroe. Wachstumsstadien. P = Proloculus, F = Flexostylkanal, Ps = Peneroplisstadium, C = zyklisches Stadium. Vergr.  $\times 100$ . C 15338/a.

Der Äquatorialschnitt lässt die Wachstumsstadien gut erkennen.

Die erste, grosse Kammer ist noch ungeteilt, die folgenden sind in Kämmerchen unterteilt. Mit der vierten und fünften Kammer beginnt das Umgreifen und zwischen der achten und zehnten wird das zyklische Stadium erreicht. Die von uns beobachtete maximale Kammerzahl liegt bei 30.

Grösse der Kämmerchen:

	E.A.	1 mm $\varnothing$	Variationsbereich
Länge . . .	0,05	0,1	0,05–0,10 mm
Radiald. . .	0,02	0,06	0,02–0,08 mm
Breite . . .	0,1	0,13	mm
Dicke der Seitenwand und des Septums:	0,015 mm		

*Die Zentralkammer (Proloculus)*

(Taf. VIII, Fig. 7)

Die Zentralkammer ist zylindrisch. Sie steht mit einer einzigen Öffnung mit dem Flexostylkanal in Verbindung, von dem sie ganz umringt wird.

Grösse der Zentralkammer:

	Fig. 36	Taf. VIII/6	Variationsbereich
Länge . . .	0,05		0,05–0,09 mm
Höhe . . .		0,1	0,10–0,12 mm
Breite . . .	0,04		0,04–0,07 mm

Grösse des Flexostylkanals:

	Fig. 36	Taf. VIII/6	Variationsbereich
Höhe . . .		0,1	0,10–0,12 mm
Breite . . .	0,025		0,02–0,04 mm

*B-Form*

In unserm Material fanden sich keine B-Formen. Wir verweisen auf die Beschreibung von E. LACROIX, der einige Exemplare untersucht hat. Er betont, dass die B-Form keinen Flexostylkanal hat. Gleich zu Beginn folgen auf die kugelige Zentralkammer die in einer Spirale angeordneten Kammern. Mit der sechsten oder siebten Kammer wird die erstgebildete Schalenpartie umwachsen, mit der zehnten oder elften Kammer tritt die Unterteilung in Kämmerchen ein. Nun wiederholt sich das in der A-Form beschriebene Bild.

Durchmesser der Zentralkammer (Proloculus): zwischen 20 und 28  $\mu$ .

Bemerkungen: *Sorites orbiculus* besitzt einen grossen, zylindrischen Embryonalapparat. Die Septula sind in ihrer Mitte sehr niedrig. Es ist die einzige von uns untersuchte Art, deren Öffnungen Kalkbrücken aufweisen können. Der Peristom der Öffnungen ist sehr ausgeprägt.

### ***Sorites marginalis* (CARPENTER), 1856**

(Taf. VIII, Fig. 9 und 10, Taf. IX, Fig. 1–6)

Anzahl der untersuchten Exemplare: 10, C 16016/a–C 16025/a.

1856 *Orbitolites marginalis* CARPENTER, Phil. Trans., p. 192.

*A-Form*

(Taf. IX, Fig. 1)

Äusseres:

Die Schale ist bikonkav, selten biplan. Auf den Seitenflächen lassen sich die Septen und die einzelnen Kämmerchen erkennen. Das Zentrum ist durch den

Embryonalapparat etwas erhöht. Die Marginalfläche ist gewellt. In jeder Vertiefung liegt eine Öffnung. Im Gegensatz zu andern Soritenarten findet sich bei diesen Exemplaren keine Verdoppelung der Öffnung. Die Schale ist weiss bis gelblich braun. Diese Art findet sich in unserem indonesischen Material. Sie ist recht selten. In den Proben kommen neben vielen Marginoporen nur vereinzelte Soriten vor. Die von uns beobachtete Maximalgrösse beträgt 4 mm. Die randliche Scheibendicke liegt um 0,35 mm.

Inneres:

Die Soritenstruktur wurde in der Einführung besprochen. Es scheint uns jedoch notwendig, auf folgende für diese Art typische Tatsachen hinzuweisen:

- die regelmässige Bauart;
- die hohen Septula, die mit einer deutlichen Trennlinie dem vorhergehenden Septum aufsitzen und die ein im Äquatorialschnitt etwas verdicktes, «keulenförmiges» Ende haben;
- der längliche, im Querschnitt «achtförmige» Annularkanal, der breiter ist als die Öffnung, die zum nächsten Kämmerchen führt;
- die grosse Dicke des Septums im Vergleich zur dünnen Seitenwand.

Im Äquatorialschnitt sind die Wachstumsstadien gut beobachtbar. Die erste Kammer des Peneroplis-Stadiums ist noch ungeteilt, die zweite weist schon zwei Kämmerchen auf. In der Folge erhöht sich die Zahl der Kämmerchen. Mit der fünften bis siebten Kammer tritt das Umwachsen der erstgebildeten Kammern ein. Zwischen der zehnten und dreizehnten wird das zyklische Stadium erreicht. Die von uns beobachtete maximale Kammeranzahl beträgt 45.

Grösse der Kämmerchen:	E.A.	1 mm $\varnothing$	Variationsbereich
Länge . . .	0,05	0,03	0,02–0,05 mm
Radiald. . .	0,03	0,02	0,02–0,03 mm
Breite . . .	0,06	0,07	mm

Dicke des Septums: 0,01 mm.

*Der Proloculus*

(Textfig. 31 und 37)

Der Proloculus ist zylindrisch. Eine Öffnung verbindet ihn mit dem Flexostylkanal der ihn «schlauchartig» umwindet und dann in die erste Kammer mündet.



Fig. 37. *Sorites marginalis* (CARPENTER), Nai. Proloculus A-Form. P = Proloculus, F = Flexostylkanal, K = Kämmerchen. Vergr.  $\times 125$ . C 15383/a.

## Grösse der Zentralkammer:

	Fig. 37	Taf. IX/3	Variationsbereich
Länge . . .	0,07		0,06–0,09 mm
Höhe . . .		0,1	0,09–0,12 mm
Breite . . .	0,05		0,06–0,09 mm

## Grösse des Flexostylkanals:

	Fig. 37	Taf. IX/3	Variationsbereich
Breite . . .	0,02		0,02–0,04 mm
Höhe . . .		0,06	0,05–0,09 mm

*B-Form*

(Taf. VIII, Fig. 9, Textfig. 32)

Wie bei den Orbitoliten sind auch bei dieser ohnehin seltenen Soritenart die B-Formen spärlich vorhanden.

## Äusseres:

Es ist kein grosser Unterschied zwischen der A- und der B-Form. Bei der mikrosphärischen Generation fehlt die bei den megalosphärischen Formen so ausgeprägte Erhöhung des Zentrums. Dadurch ist die zentrale Schalenpartie sehr dünn. Die Struktur des Zentrums lässt sich im Durchlicht leicht erkennen.

## Inneres:

Die kleine, kugelige Zentralkammer ist mit einer einzigen Öffnung mit der ersten Kammer in Verbindung. Die folgenden, immer grösser werdenden, spiraling angeordneten Kammern umwinden die Zentralkammer, später werden die erstgebildeten Kammern umgriffen. Eine Unterteilung der Kammern in Kämmerchen beginnt ca. mit der 12. Kammer. Nun wiederholt sich der schon bei der megalosphärischen Form beschriebene Bauplan.

Durchmesser der Zentralkammer: 24  $\mu$ .

Bemerkungen: *Sorites marginalis* scheint dem *Sorites orbitolitoides* sehr nahe verwandt zu sein. Als markanter Unterschied ist die rasche Unterteilung der Kammern in Kämmerchen zu erwähnen. Die verschiedenen Wachstumsstadien sind von kurzer Dauer, wird doch zwischen der 10. und der 13. Kammer das zyklische Stadium erreicht. Im Gegensatz zum *Sorites orbiculus* ist der Annularkanal nicht zylindrisch, sondern im Schnitt «achtförmig». Die Septula sind dementsprechend sehr viel höher, zugleich sind sie an ihren Enden verdickt. Die Struktur dieser Art ist von auffallender Regelmässigkeit<sup>1)</sup>.

***Sorites orbitolitoides* (HOFKER), 1930**

(Taf. X, Fig. 1–5)

1930 *Praesorites orbitolitoides* HOFKER, Siboga-Expeditie IVa, p. 149.1940 *Sorites hofkeri* LACROIX, Bull. de l'Institut Océanographique, No. 787, Monaco.

<sup>1)</sup> Da wir uns auf die Untersuchung von rezenten Soriten beschränkten, möchten wir nur kurz erwähnen, dass wir im miocaenen Material von Garzan (Pass an der Strasse Diarbekir-Saist 2 km E Garzan, Kleinasien) Soriten fanden. Es handelt sich um *Sorites* aff. *marginalis* (CARPENTER). Die Struktur stimmt bis auf die Grösse des Annularkanals mit *S. marginalis* überein.

In unsren Proben fanden sich keine Soriten dieser Art. Einzig in den von Samoa stammenden Schliffen der Collection SCHLUMBERGER standen uns wenige A-Formen zur Verfügung. Sie stehen in enger Beziehung zum *Sorites marginalis*. Wir schliessen daraus, dass die äussere Ansicht diesen Formen entsprechen muss. HOFKER gibt als grössten Durchmesser 4 mm an.

Im Unterschied zu der erwähnten Art beginnen die spiralig angeordneten Kämmchen dieser Form sich erst zwischen der vierten und sechsten Kammer in Kämmchen zu unterteilen. Das Peneroplis-Stadium dauert lange. Das zyklische Stadium beginnt nach ungefähr 25 Kammern. Die Kämmchen sind im Verhältnis zu ihrer Länge ausgesprochen niedrig. Der Annularkanal ist schmal und die dem Septum aufsitzenden Septula zeigen an ihren Enden keine Verdickung.

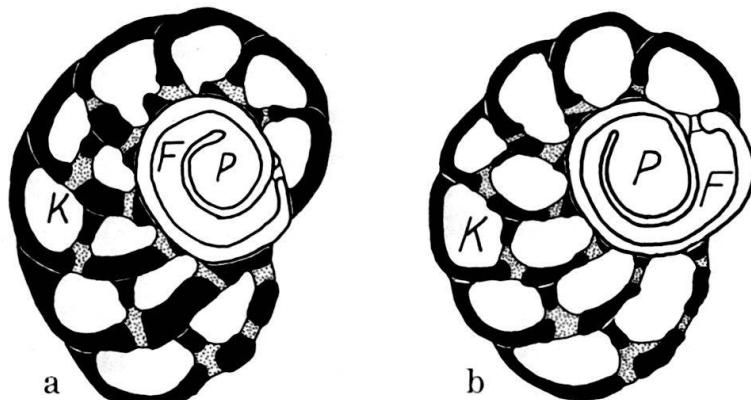


Fig. 38. *Sorites orbitolitoides* (HOFKER). Samoa. Proloculus A-Form. P = Proloculus, F = Flexostylkanal, K = Kämmchen. Vergr.  $\times 250$ . Coll. SCHLUMBERGER 2073.

#### Grösse der Kämmchen:

	E.A.	1 mm $\varnothing$	Variationsbereich
Länge . . .	0,02	0,05	0,02–0,05 mm
Radiald. . .	0,03	0,03	0,01–0,03 mm

#### Grösse der Zentralkammer:

	Fig. 38a	Fig. 38b
Länge . . .	0,04	0,032 mm
Höhe . . .	0,03	0,028 mm

Breite des Flexostylkanals: ca. 0,02 mm.

Nach HOFKER hat die kugelige Zentralkammer der B-Form einen Durchmesser von 16  $\mu$ . Es folgen 12 oder mehr ungeteilte Kammern, die spiralig angeordnet sind. Die nächsten Kammern sind in Kämmchen unterteilt. Sie halten sich an den normalen Soritenbauplan, den wir nun schon zur Genüge kennen.

Wie schon auf Seite 636 festgestellt wurde, kann es sich nicht um einen *Praesorites* handeln. P. MARIES Genusbeschreibung lautet: «Test conique, surbaissé à discoide; stade jeune dissymétrique saillant au centre de l'un des flancs du disque, ...». Zudem sind die Seitenflächen von *Praesorites* gerippt. Da unsre Form weder konisch ist, noch eine Rippung zeigt, scheint die Zuordnung zur Gattung *Sorites* berechtigt.

Bemerkungen: Äusserlich gleicht *Sorites orbitolitoides* dem vorhin erwähnten *S. marginalis*. Die spiraling angeordneten Kammern sind das wichtigste Unterscheidungsmerkmal, dauert doch das Peneroplis-Stadium etwa doppelt so lang als das von *S. marginalis*. Auch die Unterteilung in Kämmerchen beginnt erst später. Zudem ist die Struktur dieser Form viel unregelmässiger – die Kämmerchenhöhe und -länge variiert stark.

### Amphisorus EHRENBURG, 1839

Wie wir schon in der geschichtlichen Einleitung ausführten, ist die Beschreibung EHRENBURGS ungenügend. Auch seine Abbildung lässt uns in diesem Fall nur vermuten, was für eine Form er beschrieb. So scheint es uns begreiflich, dass CARPENTER die gleichen Foraminiferen mit einem neuen Namen *Orbitolites duplex* CARPENTER, 1856 belegt.

#### Form und Schalenmerkmale

(Taf. X, Fig. 6)

Die Amphisoren haben eine scheibenförmige Gestalt. Sie sind leicht bikonkav. Die Aufwölbung im Zentrum der megalosphärischen Form ist sehr gering. Die Seitenflächen zeigen die rundlich bis ovalen Kämmerchen. Ihre Seitenwändchen sind oft zerstört. Interessant ist die Marginalfläche, die leicht gewölbt ist. Auf ihr beobachten wir zwei Kämmerchenebenen, die um eine halbe Kämmerchenlänge gegeneinander verschoben sind. Dieser Punkt ist in der generischen Diagnose besonders wichtig.

Der Aufbau lässt sich gut erkennen. Seine Regelmässigkeit ist erstaunlich. (Im Gegensatz zu vielen Soriten, die schief stehende Kämmerchen auf ihrer Marginalseite zeigen. Diese schiefen und unregelmässigen Kämmerchen wurden schon oft als eine zweite Kämmerchenebene gedeutet.) Auf der Höhe der Septula, die in Vertiefungen sichtbar sind, liegen die meist dreieckigen Öffnungen. Sie liegen jeweils einmal links, einmal rechts der Marginalseitenmitte und sind wie die Kämmerchen gegeneinander versetzt.

Die Schale von *Amphisorus* ist kalkig imperforiert.

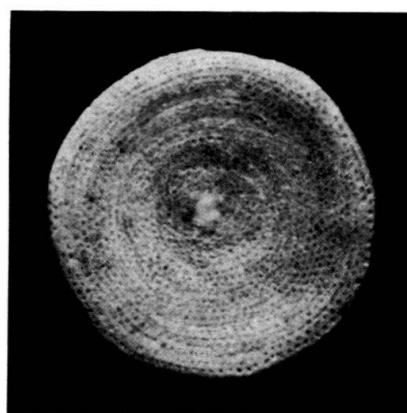


Fig. 39. *Amphisorus hemprichii* EHRENBURG. Nai. Schalenansicht. Vergr.  $\times 15$ . C 15346.