

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom
Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Berie B (Geologie und Paläontologie), Nr. 12

Stuttgart 1974

Beobachtungen an der hexactinelliden Juraspongie *Casearia articulata* (SCHMIDEL)

Von Walter Müller, Eßlingen

Mit 4 Tafeln und 6 Abbildungen

Zusammenfassung

Das Nadelgerüst von *C. articulata* wird an Hand einiger guter Säurepräparate untersucht und beschrieben. Es besteht aus Hexactinen, die je nach ihrer Funktion bis zur Unkenntlichkeit abgewandelt sind. Häufig zu beobachtende Poren in den Hexactinen kommen auf andere Weise zustande als diejenigen bei den Kreuzungsknoten der Lychnisken.

Nach Bau und Funktion lassen sich unterscheiden: innere Deckschicht, Postikenschicht, Zone der Aporrhysen, Zone der Hexactine und äußere Deckschicht. In einem Fall wurde ein Querboden im Paragaster beobachtet.

Summary

The skeleton of *C. articulata* is investigated and described by some well preserved HCl-prepared specimens. It consists of hexactine spicules, which in dependence of their function often are changed to a form hardly recognizable as hexactine. Frequently there are pores in the hexactines the origin of which is another than of the pores around the centrum of the lychnisks.

The following layers of skeleton can be distinguished: intern surface layer, layer of apopores, zone of apochetes, zone of hexactines and extern surface layer. In the cloaca of one specimen a transverse floor was observed.

Einleitung

Dem Verfasser liegen unter anderen einige besonders gut erhaltene Exemplare von *Casearia articulata* (SCHMIDEL) vor, deren Skelett verkieselt ist und nach der Präparation mit Salzsäure so viele schöne Einzelheiten erkennen läßt, daß hier, gestützt auf einige Abbildungen, eine Beschreibung versucht werden soll, wobei sich der Verfasser bewußt ist, daß das meiste davon bereits von QUENSTEDT (1878) gesehen und gezeichnet worden ist.

Sämtliche 45 untersuchten Schwämme eigener Aufsammlung stammen aus dem Oberoxfordium und Kimeridgium Württembergs und zwar von folgenden Fundorten (Blatt- und Koordinatenangaben nach der Topographischen Karte 1 : 25 000 des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg):

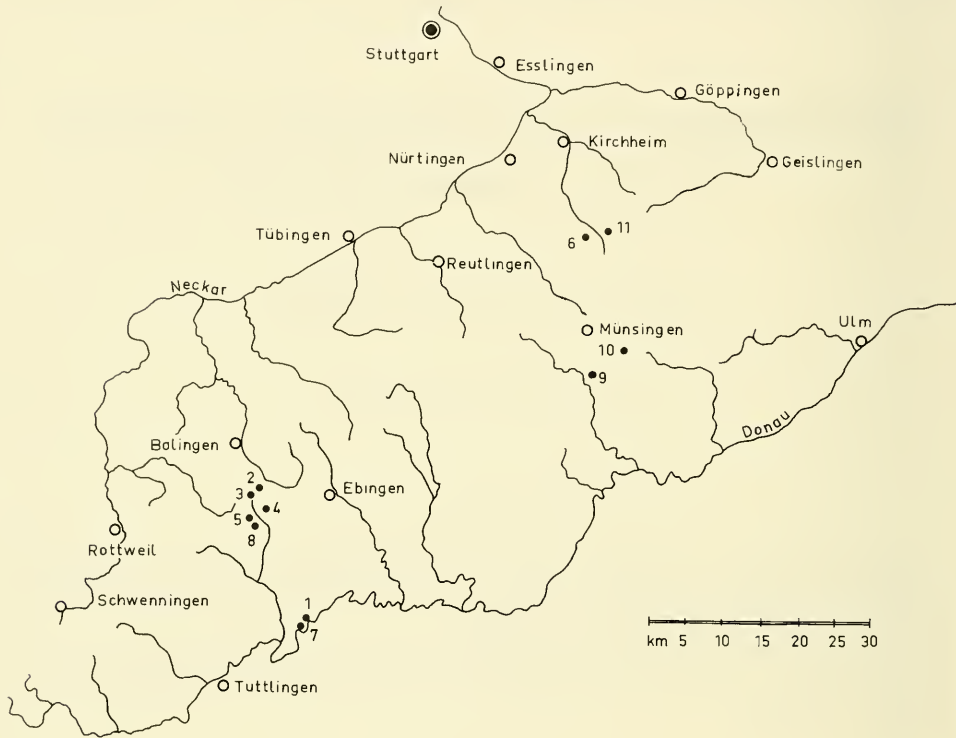


Abb. 1. Fundortsskizze.
Localities.

1. Aufschluß an der Straße im Donautal von Beuron nach Hausen i. T. beim „Kleinschmiedebrunnen“; 7919 Nendingen (99 350/24 800) Weißjura Beta (2 Stück).
2. Äcker auf der „Welschhalde“ 1,25 km N von Tübingen; 7719 Balingen (91 050/41 600) Weißjura Gamma (13 Stück, Lesesteine).
3. Äcker auf der Höhe 944 1 km NW von Tübingen; 7719 Balingen (90 250/41 100) Weißjura Gamma (1 Stück, Lesestein).
4. Felder auf dem „Lerchenbühl“ bei Hossingen; 7819 Meßstetten (93 700/39 700) Weißjura Gamma (2 Stück, Lesesteine).
5. Äcker im „Hägle“ 1,5 km SSW von Oberdigisheim; 7819 Meßstetten (91 500/36 200) Weißjura Gamma (1 Stück, Lesestein).
6. Aufschluß an der Straße von Beuren nach Erkenbrechtsweiler; 7422 Dettingen an der Erms (32 000/80 800) Weißjura Ober-Gamma (5 Stück).

7. Böschung an der Straße im Donautal, 500 m SE von Punkt 1; Weißjura Ober-Gamma (1 Stück).
8. Äcker im „Schopfenlöchle“ 1,5 km S von Oberdigisheim; 7819 Meßstetten (92 000/36 000) Weißjura Ober-Gamma (16 Stück, Lesesteine).
9. Aufschluß an der Straße von Hundersingen nach Bremelau; 7622 Buttenhausen (37 050/56 300) Weißjura Ober-Gamma (1 Stück).
10. Steinbruch bei Kohlstetten; Weißjura Delta 2 (1 besonders gut erhaltenes Stück, das der Verfasser dem Finder, Herrn Dr. P. WAGENPLAST, Stuttgart, verdankt).
11. Steinhäufen beim Engelhof auf der Lenninger Alb; 2422 Dettingen an der Erms (36 400/81 200) Weißjura Delta (1 Stück).

Die untersuchten Schwämme werden in der Sammlung des Verfassers aufbewahrt, die Originale zu den Abbildungen dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart übergeben.

Aus dessen Beständen konnten auch weitere 14 Belege mit folgenden Fundortangaben zum Vergleich mit herangezogen werden: Weißjura Alpha, Streitberg (1 Stück); Weißjura Gamma, Hossingen (2 Stück); Weißjura Ober-Gamma, Hartberg (1 Stück); Weißjura Delta, Erkenbrechtsweiler Steige (3 Stück); Weißjura Delta, Fridingen (3 Stück); Weißjura Delta, Nusplingen Roßhalde (1 Stück); Fundort unbekannt (3 Stück).

Weiterhin stand dem Verfasser noch ein außerordentlich schönes, mehrfach verzweigtes Stöckchen aus dem Paläontologischen Institut der Universität Zürich (Inv. Nr. E/21 Malm, Randen) zur Verfügung.

Familie Pleurostomatidae DE LAUBENFELS 1955

Gattung *Casearia* QUENSTEDT 1858

Casearia articulata (SCHMIDEL 1780)

- 1716 Caseiformes lapides — J. J. SCHEUCHZER, Museum diluvianum, S. 99, Nr. 1007.
- 1718 Caseiformes lapides — J. J. SCHEUCHZER, Meteorologia et Oryctographia Helvetiae, Abb. 174.
- 1742 Alcyon articulé — L. BOURQUET, Mémoires pour servir à l'histoire naturelle, S. 58, Taf. 3, Fig. 18.
- *1780 *Spongia articulata* — C. CHR. SCHMIDEL, Vorstellung einiger merkwürdiger Versteinerungen, S. 19, Taf. 4 und 5.
- 1833 *Scyphia articulata nobis* — A. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, S. 9, Taf. 3, Fig. 8; Taf. 9, Fig. 18.
- 1843 *Spongites articulatus* GOLDF. — F. A. QUENSTEDT, Das Flözgebirge Württembergs, S. 420.
- 1858 *Spongites articulatus* — F. A. QUENSTEDT, Der Jura, S. 680–681, Taf. 82, Fig. 9.
Casearia articulata — F. A. QUENSTEDT, Der Jura, S. 680–681, Taf. 82, Fig. 9.
- 1878 *Spongites articulatus* — F. A. QUENSTEDT, Petrefactenkunde Deutschlands, Bd. 5, S. 106, 110, 114, 115, Taf. 120, Fig. 8–10, Fig. 20–24.
Caseispongia articulata — F. A. QUENSTEDT, Petrefactenkunde Deutschlands, Bd. 5, S. 106, 109–114, Taf. 120, Fig. 11–19.
- 1878 *Scyphia articulata* GOLDF. — K. A. ZITTEL, Studien über fossile Spongien. I. Hexactinellidae, S. 54.
- 1910 *Casearia articulata* BOURQUET sp. — R. KOLB, Die Kieselspongien des schwäbischen weißen Jura, S. 187, Taf. 12, Fig. 15–22; Taf. 13, Fig. 1–6.
- 1914 *Casearia articulata* BOURQUET — J. R. v. SIEMIRADZKI, Spongien der polnischen Juraformation, S. 199.

Jura, S. 26.

1926 *Casearia articulata* GOLDF. sp. — F. OPPLIGER, Kieselpongien des schweizerischen weissen von Süddeutschland, S. 50, Taf. 11, Fig. 12; Taf. 2, Fig. 12; Taf. 1, Fig. 5.

1955 *Scyphia articulata* GOLDF. 1833 — M. W. DE LAUBENFELS, Porifera (in *Treatise on Invertebrate Paleontology*), S. E82.

H a b i t u s

In dem Handbuch „*Treatise on invertebrate Paleontology*“ (DE LAUBENFELS 1955, 1. Auflage) wird der vorliegende Schwamm unter dem Namen *Caesaria* geführt. Sollte dies kein Druckfehler sein (im Register taucht die falsche Bezeichnung wiederum auf), so wäre der Irrtum verzeihlich. Vermutlich hatte der amerikanische Autor kaum Gelegenheit, einen Stapel von aufeinandergetürmten Laiben aus Schweizerkäse zu sehen. Dieses profane Bild schwebte aber wohl SCHEUCHZER vor Augen, als er in seinem „*Museum diluvianum*“ (1716) ein aus zwei Gliedern bestehendes Fragment des Fossils als „*caseiformes duo lapides*“ beschrieb, was QUENSTEDT (1858) zur Einführung des Gattungsnamens *Casearia* anregte.

Zusammen mit dem von SCHMIDEL (1780) vorgeschlagenen Artnamen *articulata*, der auf die nomenklatorisch nicht gültige Bezeichnung „*Alcyon articulé*“ (BOURQUET 1742) zurückgeht, ist die Form des Schwammes bereits in unübertrefflicher Weise charakterisiert (s. Abb. 2): Eine Anzahl von abgeplattet kugeligen Gliedern (bei den untersuchten Exemplaren sind es maximal 10) sind, meist von unten nach oben an Größe zunehmend, zu einer senkrechten Säule miteinander verwachsen, die von der Basis an von einem engen, röhrenförmigen Paragaster durchzogen wird. Die einzelnen Glieder bilden dabei in sich geschlossene Wachstumsabschnitte, die in kennzeichnender, bei keiner anderen Hexactinellide des schwäbischen Jura bekannten Weise voneinander getrennt werden. *Casearia* nimmt in dieser Hinsicht eine Sonderstellung ein.

Knospungen sind nicht selten und vielfach beschrieben worden (SCHMIDEL 1780; QUENSTEDT 1878; KOLB 1910). Unter den vorliegenden Casearien sind 5 verzweigt, das sind nahezu 10%. In den meisten Fällen wächst aus einem der unteren Glieder (nie dazwischen) ein einzelner, dünnerer Zweig mit mehreren Segmenten, der nicht die Größe des Mutterindividuums erreicht. Ist dies doch der Fall, so könnte man bereits von Stöckchenbildung sprechen. Eine Ausnahme macht das Stück vom Randen, wo aus einer amorphen, plattig-knolligen Basis zwei Individuen entspringen, die selbst z. T. mehrfach verzweigt sind.

Über die Art der Anheftung ist nichts bekannt. Auch das untersuchte Material gibt hierüber leider keine Auskunft. Einiges, darunter das oben erwähnte Stück vom Randen, deutet darauf hin, daß die Schwämme placophyt waren (RAUFF 1893).

Verwechslungen sind bei der charakteristischen Form des Schwammes kaum denkbar. Lediglich manche Cypellien könnten durch Einschnürungen ein vergleichbares Aussehen gewinnen. Ist jedoch die fast immer erhaltene Deckschicht auch nur in Resten sichtbar, so ist die Bestimmung eindeutig zu treffen. Das an Leinwandgewebe erinnernde Hexactinengeflecht von *Casearia* hat keinerlei Ähnlichkeit mit der aus regellos liegenden Stauractinen bestehenden Deckschicht der Cypellien.

Außer *C. articulata* werden in der Literatur noch *C. depressa* KOLB 1910 genannt, eine Form, die in die Breite wächst, außerdem *C. eurygaster* ZITTEL 1878, bei der auf ein zylindrisches Jugendstadium eine Periode vermehrten Breitenwachstums folgt. Von beiden Arten fanden sich unter dem Fundmaterial keine Belege.

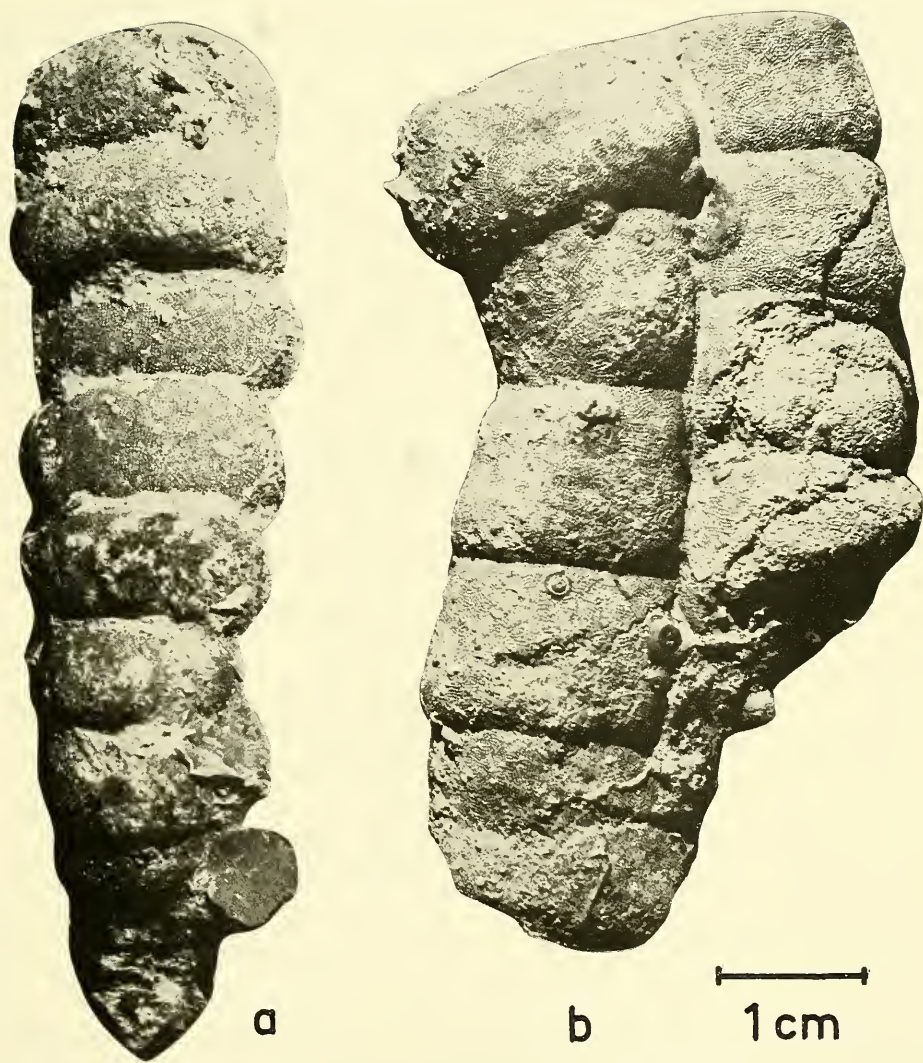


Abb. 2. *Casearia articulata* (SCHMIDEL). Typoide.
a. Weißjura Ober-Gamma, Schopfenlöchle.
b. Weißjura Ober-Gamma, Erkenbrechtsweiler Steige.

Skelett und Kanalsystem

Nicht nur mit der besonderen, gegliederten Form, sondern auch mit dem Kanalsystem und vor allem mit dem Bau und der Beschaffenheit des Skeletts weicht *C. articulata* von allen anderen Kieselschwämmen des Schwäbischen Jura ab. Nirgends sonst sind so stabile Deckschichten entwickelt, oder die Hexactine durch spezielle Funktion so sehr abgewandelt, daß man deren dreiachsige Anlage oft nur noch mit Mühe erkennen kann.

Hier seien z. B. die Abbildungen Kolb's erwähnt (1910, Taf. XII, Fig. 15–22 und Taf. XIII, Fig. 3–6), die erst verständlich werden, wenn man weiß, an welcher Stelle die gezeigten Skelettpartien lagen und welche Aufgaben sie zu erfüllen hatten. (S. auch ZIEGLER 1962).

Bei einem Schnitt durch die *Wandung* kann man von innen nach außen folgende Skelettschichten unterscheiden:

1. Die *innere Deckschicht*. Sie besteht aus großen Hexactinen, welche die Röhre des Paragasters in der Weise auskleiden, daß jeweils 4 ihrer Strahlen miteinander zu einem Tüll-artigen Geflecht rechtwinkliger Maschen verschmelzen. Die dadurch entstehenden Faserzüge tendieren dabei in zwei Hauptrichtungen: die eine folgt den Umfangslinien des Paragasters, die andere läuft parallel zur Längsachse des Schwamms. Im folgenden seien diese beiden Richtungen „konzentrisch“ und „distal“ (in Bezug auf die Schwammbasis, vgl. ZIEGLER 1962) genannt.

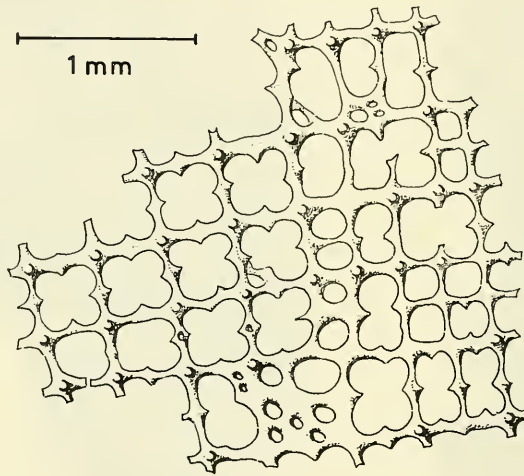


Abb. 3. Innere Deckschicht.
Intern surface layer.

Die Maschen haben eine durchschnittliche Weite von 0,4 mm, sind aber oftmals halbiert oder gevierteilt. Bei den nicht geteilten Maschen ist die Möglichkeit hierzu stets dadurch angedeutet, daß in der Mitte zwischen den Knoten zweier Hexactine die Keime zu sekundären Sechsstrahlern liegen, welche dort kleine Dornen bilden. Die Knoten der Hexactine sind verdickt und oftmals löcherig, sodaß man bei oberflächlicher Betrachtung an Lychnisken erinnert wird. Bei näherem Zusehen ist jedoch zu erkennen, daß diese Löcher eine ganz andere Ursache haben. Bei den Lychnisken sind die Knoten ähnlich wie bei einem Holzfachwerk durch Streben abgestützt. Dort entstehen die Löcher auf konstruktive Weise. Bei *Casearia* kommen sie entweder dadurch zustande, daß sich zwei Hexactine dicht nebeneinander legen und die Maschenweite dabei auf ein Minimum reduzieren, oder aber einfach durch eine Einsparung von Kieselsäuresubstanz, also gewissermaßen destruktiv.

Der fünfte Strahl der Hexactine in der Deckschicht ist zu einem kurzen Stachel verkümmert und ragt, radial gegen die Schwammachse gerichtet, frei in den Paragasterraum hinein. (Taf. 1, Fig. 4)

Der sechste Strahl dient zur Verbindung der Deckschicht mit der dahinter liegenden Postikenschicht und ist stark verdickt oder verbreitert. Wo er aber gegen eine Postike gerichtet ist, verkümmert er ebenfalls zu einem kurzen Stachel. (Taf. 3, Fig. 3)

In der Deckschicht sind keine besonderen Öffnungen zu erkennen, es ist daher anzunehmen, daß sie überall für das abströmende Ernährungswasser durchlässig war.

2. Die *Postikenschicht*. Sie liegt im Abstand einer Maschenweite hinter der inneren Deckschicht und weist in Abständen von 0,5 bis 1 mm ebenso große, runde oder hochovale Öffnungen (Postiken) auf, die in nicht ganz regelmäßigen Längs- und Querreihen stehen.

Die Hexactine dieser Schicht haben gebogene Strahlen, sind plattig verbreitert und durch regellose, innige Verwachsung zu einem löcherigen, aber äußerst festen Gewebe verschmolzen, wobei sie bis zur Unkenntlichkeit abgewandelt werden. (Taf. 2, Fig. 1 und 2)

Die Postiken haben auf der Paragasterseite gerundete Ränder, auf der Außenseite sind sie kragenartig aufgekantet und gehen in die Aporrhysen über.

Zwischen den Postiken und der inneren Deckschicht entstehen kleine, etwas ausweitete Hohlräume. (Taf. 3, Fig. 3)

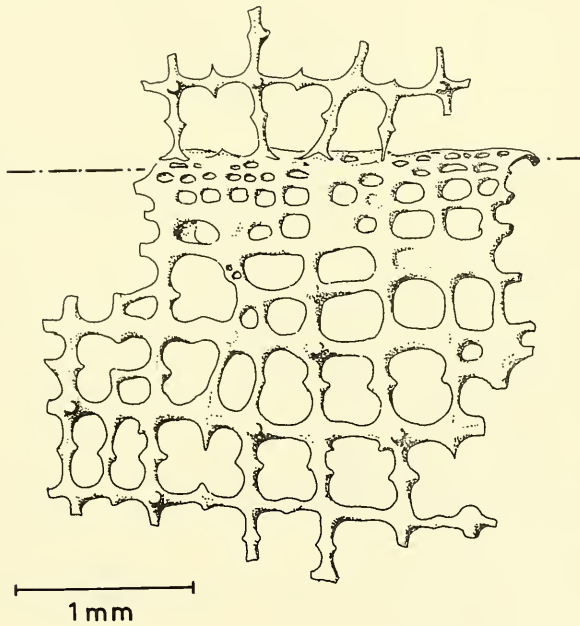


Abb. 4. Am oberen Ende eines Glieds verdichtet sich die innere Deckschicht und biegt nach außen um. Die innere Deckschicht des nächsten Glieds setzt locker an.

At the upper end of a segment the intern surface layer grows close-meshed and turns outwards. The intern surface layer of the next segment begins wide-meshed.

3. Die *Zone der Aporrhysen*. In ihr formen wiederum anders geartete Hexactine mit teilweise plattig verbreiterten, teilweise dünnen, gebogenen Strahlen Röhren von etwa 1 mm Weite und 4 bis 5 mm Länge, die auf den Postiken aufsitzen, in Richtung nach außen in die Schwammwand eindringen, aber vor Erreichen

der Außenseite mit ausgefranzten Rändern endigen. Die dünne Wand dieser Röhren ist von vielen, unterschiedlich großen, gerundeten Aussparungen durchbrochen. Mittels seitlich abstehenden Strahlen stützen sie sich gegenseitig ab. Solche dünnen, gekrümmten Strahlen bilden auch die Verbindung zu den Hexactinen der nun folgenden Zone, die so zart sind, daß sie bei der Präparation meist zerstört werden. (Taf. 3, Fig. 2 und Taf. 4, Fig. 1)

4. Die *Zone der Hexactine*. Sehr lange, dünne und gekrümmte Strahlen sind das Merkmal der nun folgenden Zone. Sie sind sehr unregelmäßig untereinander verwachsen, variieren in der Größe und bilden ein sehr lockeres und vergängliches Geflecht. (Taf. 3, Fig. 2)

5. Die *äußere Deckschicht* bildet den Abschluß. Sie ist in ganz ähnlicher Weise gebaut wie die innere. Zum Unterschied dazu ist sie jedoch viel unregelmäßiger, was daher kommen mag, daß sie nicht die einfach gekrümmte Fläche eines Zylinders, sondern die doppelt gekrümmte von Sphaeroiden überziehen muß. Trotz dem Bestreben, rechtwinklige Maschen zu bilden, müssen die Hexactine dauernd die Richtung verändern, Maschen müssen reduziert, andere vermehrt werden, schiefe Winkel und krumme Linien sind nicht zu vermeiden.

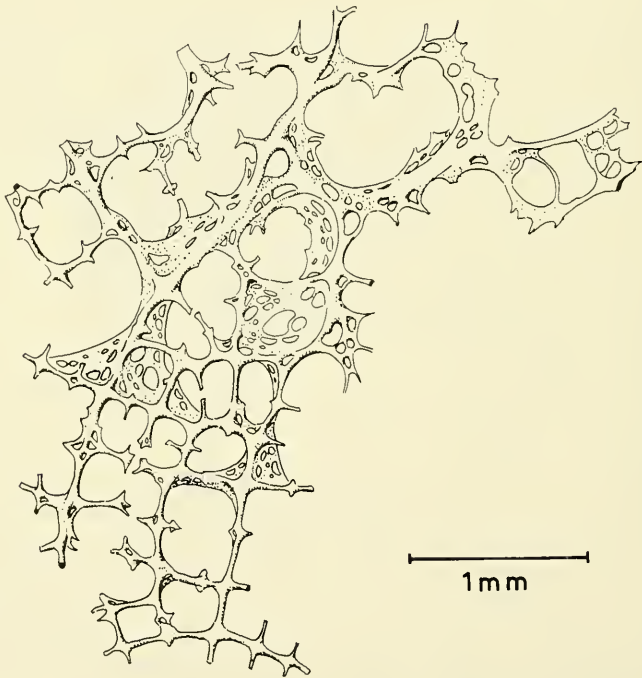


Abb. 5. Das lockere Gewebe des Paragaster-Querbodens.

The wide-meshed, fragile network of the transverse floor in the cloaca.

Hinzu kommt, daß die Maschen nur die Weite von 0,2 mm haben, also nur ein Viertel der Größe der Maschen der inneren Deckschicht. (Taf. 1, Fig. 3)

Die Hexactine haben stark verdickte Strahlen, doch treten hier in weit höherem Maße als bei der inneren Deckschicht Poren und kleine Löcher auf.

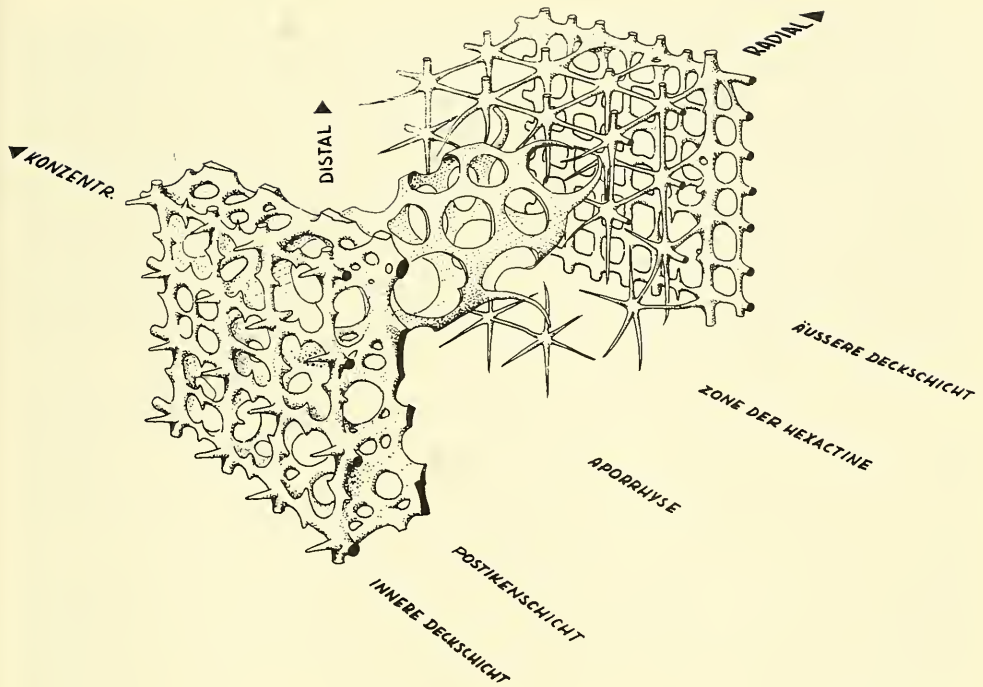


Abb. 6. Vereinfacht gezeichneter Aufbau der Wandung von *Casearia articulata*.

A simplified drawing of the wall structure of *Casearia articulata*.

Es fällt auf, daß auf der Rückseite, d. h. Innenseite dieses Gewebes, verdickte Fasern in verschiedenen sich kreuzenden Richtungen verlaufen, die ähnlich wie die Rippen eines gotischen Gewölbes der gekrümmten Fläche einen festen Halt geben und geeignet sind, etwa auftretende punktförmige mechanische Beanspruchungen flächenhaft zu verteilen. Auf diese Weise erhält die äußere Deckschicht zusammen mit der genannten Anreicherung von Kieselsäure in den Hexactinenstrahlen eine ungemeine Festigkeit, die es verständlich macht, weshalb sie bei der Mehrzahl aller Casearien erhalten bleiben konnte, während die im Innern liegenden Skelettpartien vergangen sind.

Schliffe zeigen in der Regel nur die innere und äußere Deckschicht und lassen im besten Fall gerade noch die ebenfalls kompakte Postikenschicht erkennen. (Taf. 3, Fig. 4)

Ganz besonders hohe Festigkeit erreicht die äußere Deckschicht aber dort, wo sie zwischen den Segmenten in die Wandung eindringt.

SCHRAMMEN (1936) erklärt diese Tatsache so: „Die Einschnürungen bildeten sich heraus, indem der neu zu bildende Wandungsabschnitt seinen Ursprung an der Paragastermündung des vorhergehenden nahm und dann zunächst horizontal weiter wuchs. Infolgedessen konnten auch die basalen Teile eines neuen Abschnittes mit den Scheitelflächen der darunterliegenden verwachsen, wodurch dann äußerst solide Scheidewände — nur zwischen den Abschnitten, nicht etwa auch im Paragaster — entstehen.“

Nach dem Beboachteten ergibt sich jedoch ein etwas anderes Bild:

Vor der Naht zwischen zwei Segmenten verdichtet sich zunächst die innere Deckschicht durch Dickenzunahme der Hexactine und weitere Unterteilung der Maschen, um nach 4 bis 5 Maschenreihen nach außen umzubiegen und in die äußere Deckschicht des Scheitels überzugehen. An der Umbiegungsstelle setzt mit etwas lockerer Verbindung die innere Deckschicht des nächsten Segments an, die Faserzüge der distalen Strahlen unverändert aufnehmend. Die äußere Deckschicht des neuen Glieds aber beginnt an der Außenseite der Scheitelwölbung, rechtwinklig an der alten Deckschicht ansetzend. Das Gewebe des Scheitels wird von unten-innen her durch die Anlagerung von Kieselsäure verstärkt. (Taf. 3, Fig. 4) Dadurch werden die Maschen zu kleinen, runden Löchern, die Strahlen der Hexactine dick und gedrunken, wobei sie mehr als sonstwo von kleinen Poren durchsetzt sind. (Taf. 2, Fig. 3 und bei SCHRAMMEN 1936 Taf. 1, Fig. 5)

Querböden. Dort, wo die Segmente aneinandergrenzen, erfährt das Paragaster leichte Einschnürungen. Daß an diesen Stellen auch Querböden auftreten können, wurde von den neueren Autoren bestritten (SCHRAMMEN 1936, S. 50; KOLB 1910 S. 186). QUENSTEDT hat jedoch schon im „Kanal“ gegittertes Gewebe beobachtet (Jura 1858, S. 681) und abgebildet (Petrefactenkunde Deutschlands 1878, Taf. 120, Fig. 17). Auch bei der eingangs erwähnten, besonders gut erhaltenen *Casearia* von Kohlstetten ist, tief im Paragaster liegend, Gewebe erhalten, das einen Querboden darstellt. Es wird aus einer hauchzarten Hexactinenschicht gebildet, die einige größere, gerundete Durchbrüche aufweist und so vergänglich ist, daß ihre fossile Überlieferung an ein Wunder grenzt. Am Rand dieses Gebildes formen die schlanken Hexactine große, rechteckige Maschen nach Art der inneren Deckschicht. Im mittleren Bereich verbinden sie sich zu einem schaumartigen, völlig unregelmäßigen Netzwerk. Die Anheftung an der Paragasterwand, soweit noch erkennbar, ist wenig mehr als bloße Berührung. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß es sich um einen ehemaligen Deckel handelt, wie er bei rezenten Hexactinelliden, z. B. bei *Euplectella*, bekannt ist (IJIMA 1901–1904).

Zitierte Literatur

- BOURGUET, L. (1742): Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des pétrifications dans les quatre parties du monde. 2. Teil. 92 S., 60 Taf.; A la Haye.
- GOLDFUSS, A. (1826–1833): Petrefacta Germaniae. Erster Theil. 252 S., 71 Taf.; Düsseldorf (Arnz & Co).
- IJIMA, I. (1901–1904): Studies on the Hexactinellida. — J. Coll. Sci. Tokyo, 15 (1), 17 (9), 18 (1), 18 (7); Tokyo.
- KOLB, R. (1910): Die Kieselspongien des schwäbischen weißen Jura. — Palaeontographica, 57, S. 141 bis 257, Taf. 11–21, 27 Abb.; Stuttgart.
- DE LAUBENFELS, M. W. (1955): Porifera. — In R. C. MOORE (Hrsg.): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part E. S. E 21–E 112, Abb. 14–89; Lawrence/Kansas.
- MÜLLER, W. (1972): Beobachtungen an der hexactinelliden Juraspongie *Pachyteichisma lamellosum* (GOLDF.). — Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, Nr. 2, 10 S. 3 Taf., 6 Abb.; Stuttgart.
- OPPLIGER, F. (1897): Die Juraspongien von Baden. — Abh. schweizer. palaeontol. Ges., 24, S. 1–58, 11 Taf.; Zürich.
- (1926): Kieselspongien des schweizerischen weissen Jura. — Abh. schweizer. palaeontol. Ges., 56, S. 1–76, 5 Taf., 6 Abb.; Genf.
- QUENSTEDT, F. A. (1843): Das Flözgebirge Würtembergs. S. 407–427, 466–467; Tübingen.
- (1858): Der Jura. 842 S., 100 Taf., 42 Abb.; Tübingen (Laupp).

- (1876—1878): Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. 5, Korallen, 612 S., Taf. 115—142; Leipzig (Fues).
- RAUFF, H. (1893—1894): Palaeospongiologie, Erster oder allgemeiner Theil und zweiter Theil, erste Hälfte. — *Palaeontographica*, **40**, S. 1—346, Taf. 1—17; Stuttgart.
- SCHEUCHZER, J. J. (1716): *Museum diluvianum*. 107 S.; Tiguri.
- (1718): *Meteorologia et Oryctographia Helvetiae*. — 3. Teil zu SULZER: Beschreibung des Schweizerlandes; Zürich.
- SCHMIDEL, C. CHR. (1780): Vorstellung einiger merkwürdiger Versteinerungen. 70 S., 24 Taf.; Nürnberg (V. Bischoff).
- SCHRAMMEN, A. (1936): Die Kieselpongien des oberen Jura von Süddeutschland. — *Palaeontographica*, **84**, S. 149—194, Taf. 14—23, und **85**, S. 1—114, Taf. 1—17; Stuttgart.
- SIEMIRADZKI, J. R. v. (1913): Die Spongien der polnischen Juraformation. — *Beitr. Palaeont. u. Geol. Österreich-Ungarns u. Orients*, **26**, S. 163—211, Taf. 8—13; Wien & Leipzig.
- ZIEGLER, B. (1962): Beobachtungen an hexactinelliden Schwämmen. — *Eclogae geol. Helv.*, **55**, S. 573—585, 3 Taf., 2 Abb.; Zürich.
- ZITTEL, K. A. v. (1878): Studien über fossile Spongien. I. Hexactinellidae. — *Abh. kgl. bayer. Akad. Wiss., math.-phys. Kl.*, **13**, S. 3—63; München.

Tafel 1

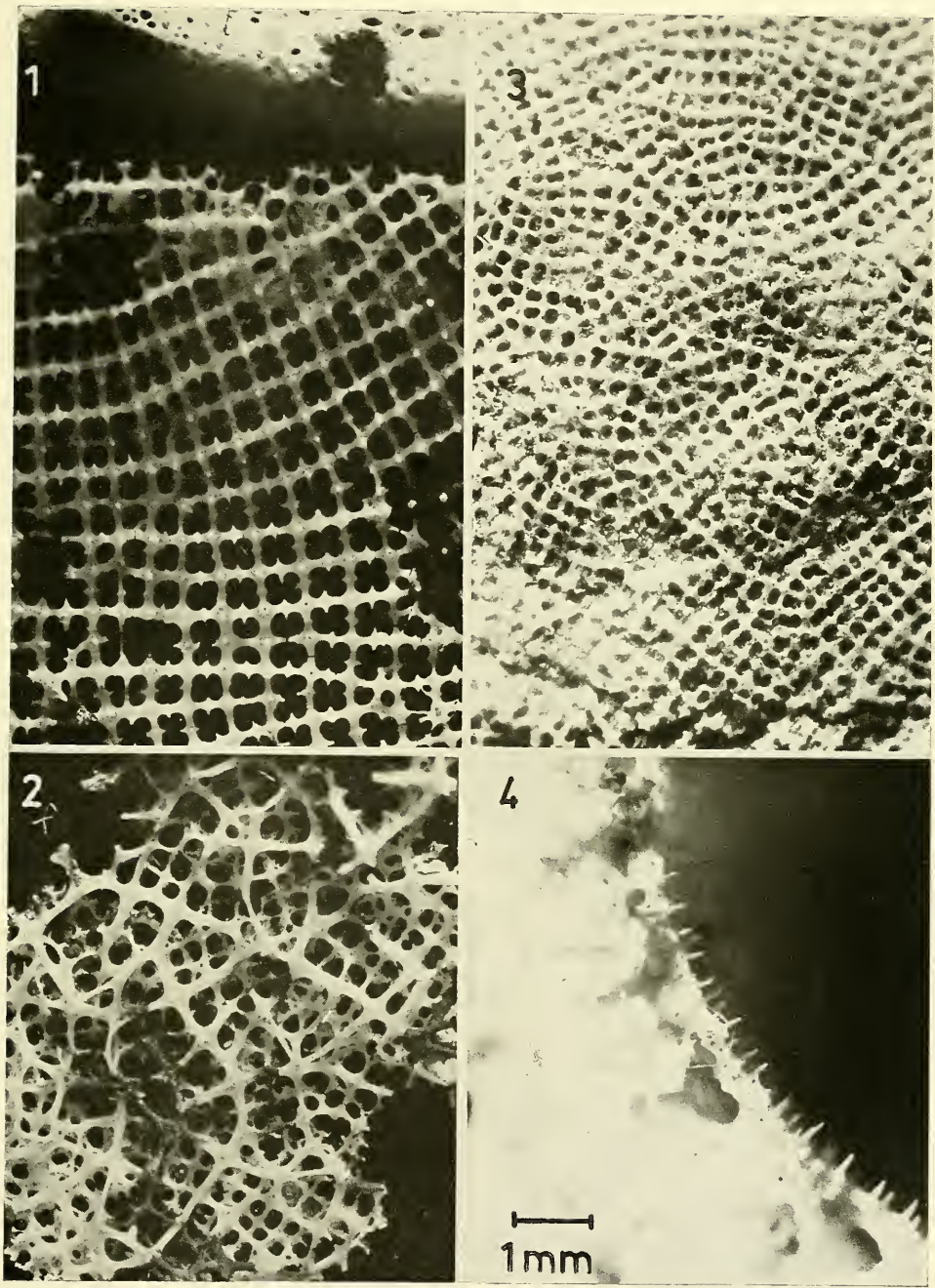
- Fig. 1. Innere Deckschicht, vom Paragaster aus gesehen. Orientierung: Schwammachse senkrecht, Osculum oben — Weißjura Ober-Gamma, Erkenbrechtsweiler Steige.
- Fig. 2. Äußere Deckschicht von innen gesehen. Verstärkte Fasern festigen von innen das Gewebe. Orientierung: Schwammachse schräg nach links oben gerichtet. — Dasselbe Exemplar wie Fig. 1.
- Fig. 3. Äußere Deckschicht von außen gesehen. Orientierung: Schwammachse senkrecht, Osculum oben. — Weißjura Ober-Gamma, Schopfenlöchle.
- Fig. 4. Blick von oben in das Paragaster, die radial nach innen vorspringenden, zapfenförmigen fünften Strahlen der Hexactine aus der inneren Deckschicht zeigend. — Weißjura Delta, Kohlstetten.

Alle Figuren im gleichen Maßstab (s. Fig. 4).

Plate 1

- Fig. 1. Intern surface layer, seen from the inside. Axis of sponge vertical, oscule above. — Lower Kimeridgian.
- Fig. 2. Extern surface layer seen from the inside. Thicker fibres stabilize the framework. Axis of sponge from the lower right to the upper left. — Same specimen as fig. 1.
- Fig. 3. Extern surface layer, seen from the outside. Axis of sponge vertical, oscule above. — Lower Kimeridgian.
- Fig. 4. View from above into the cloaca showing the fifth rays of the hexactine spicules in the intern surface layer, which project radially against the cloaca like pins. — Middle Kimeridgian.

All figures in the same scale (see fig. 4).

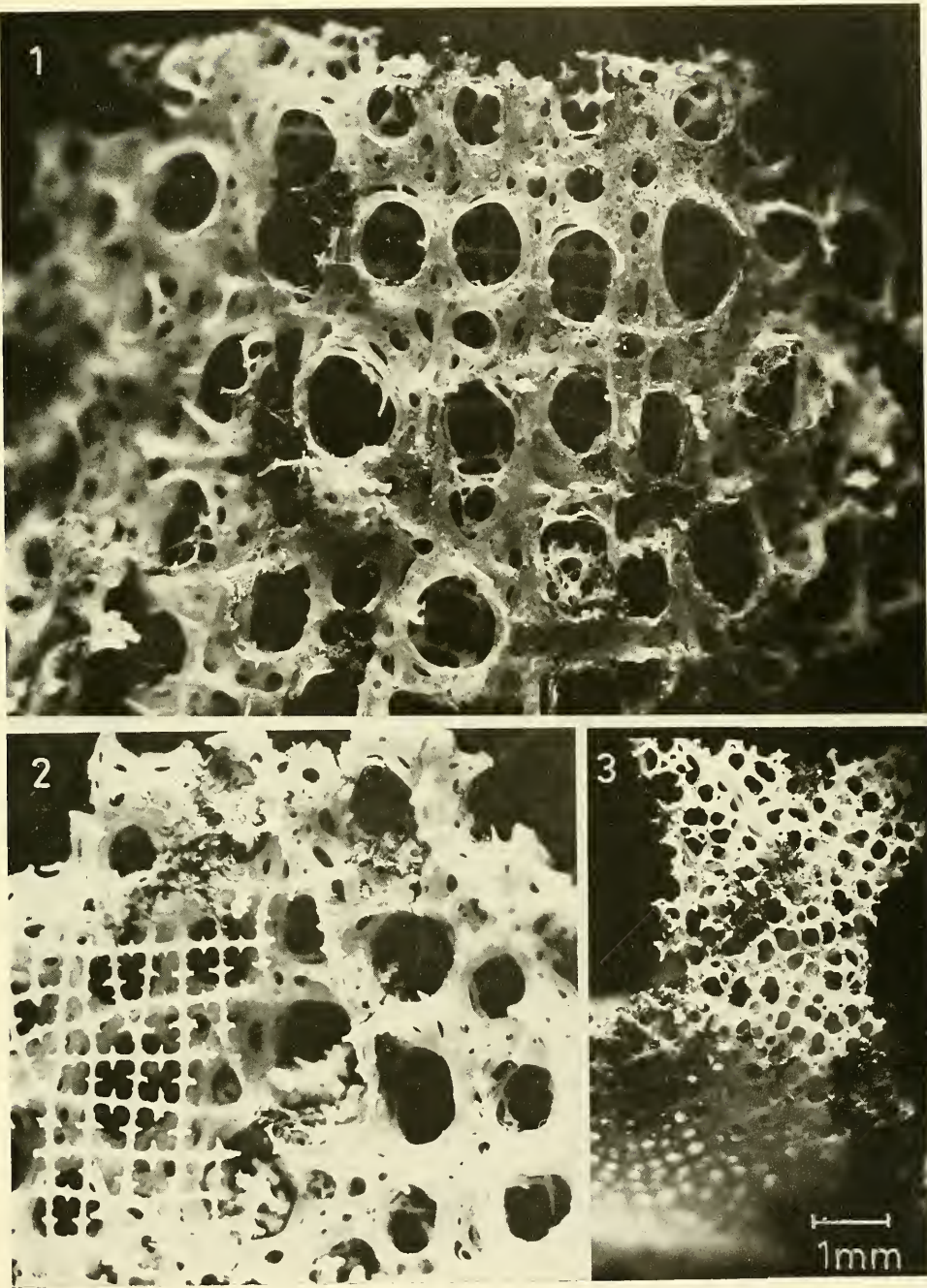


Tafel 2

- Fig. 1. Postikenschicht von außen gesehen. Orientierung: Schwammachse senkrecht, Osculum oben. — Dasselbe Exemplar wie Taf. 1, Fig. 1.
- Fig. 2. Postikenschicht von innen gesehen. Links im Bild ist noch ein Rest der inneren Deckschicht zu sehen, die rechts entfernt ist. Orientierung: Schwammachse senkrecht, Osculum oben. — Dasselbe Exemplar wie Taf. 1, Fig. 1.
- Fig. 3. Blick von oben auf die ins Schwamminnere eindringende äußere Deckschicht zwischen den Segmenten. Paragastermitte im Bild unten. — Dasselbe Exemplar wie Taf. 1, Fig. 1.
- Alle Figuren im gleichen Maßstab (s. Fig. 3).

Plate 2

- Fig. 1. The layer of apopores seen from the outside. Axis of sponge vertical, oscule above. — Same specimen as pl. 1, fig. 1.
- Fig. 2. The layer of apopores seen from the inside. On the left a remainder of the intern surface layer is visible which is removed on the right. Axis of sponge vertical, oscule above. — Same specimen as pl. 1, fig. 1.
- Fig. 3. View from above on the extern surface layer entering the sponge between two segments. Middle of cloaca below. — Same specimen as pl. 1, fig. 1.
- All figures in the same scale (see fig. 3).

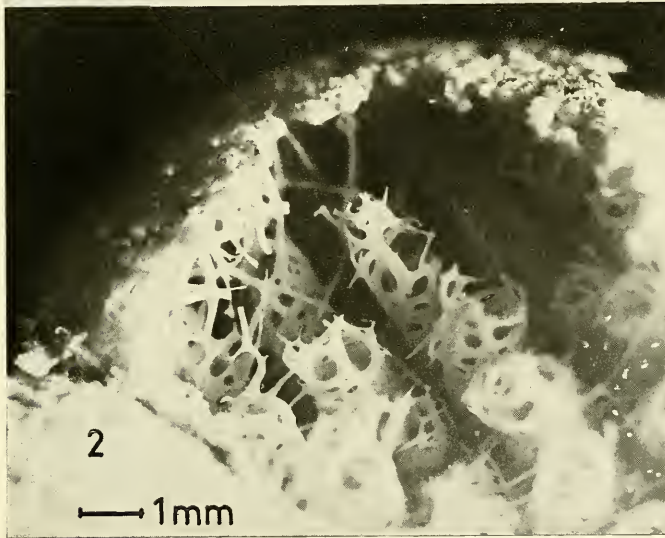
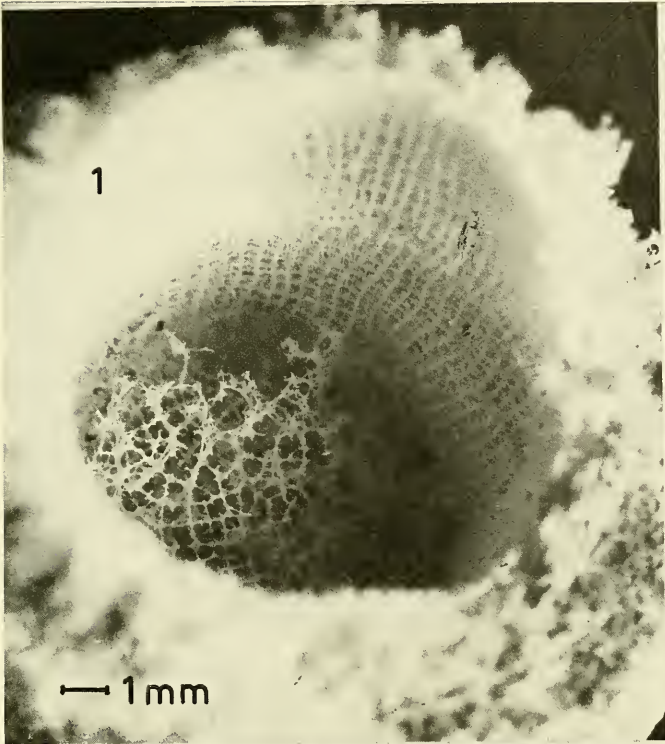


Tafel 3

- Fig. 1. Blick in das Paragaster, den erhaltenen Hexactinenschleier eines Querbodens zeigend. — Dasselbe Exemplar wie Taf. 1, Fig. 4.
- Fig. 2. Blick in die aufgebrochene Schwammwand, die Röhren der Aporrhysen und einen Rest der Hexactinenzone zeigend. Schwammachse rechts-schräg, links unten eine Einschnürung. — Dasselbe Exemplar wie Taf. 1, Fig. 4.
- Fig. 3. Blick von oben auf die Paragasterwand im Querbruch. Rechts die innere Deckschicht mit den nach innen ragenden Zapfen, links die Postikenschicht mit zwei geschnittenen Postiken, dazwischen ausgeweitete Hohlräume. Schwammachse rechts. — Dasselbe Exemplar wie Taf. 1, Fig. 4.
- Fig. 4. Radialschnitt durch die Schwammwand. Eindringen und Verstärkung der äußeren Deckschicht zwischen den Segmenten. Schwammachse senkrecht, links vom Bild gelegen, Osculum oben. Folienabzug. — Weißjura Ober-Gamma, Schopfenlöchle.

Plate 3

- Fig. 1. View into the cloaca showing the veil of hexactine spicules which forms a transverse floor. — Same specimen as pl. 1, fig. 4.
- Fig. 2. View into the opened wall of sponge showing the tubular apochetes and a rest of the hexactine zone. Axis of sponge from the lower middle to the upper right. — Same specimen as pl. 1, fig. 4.
- Fig. 3. View from above on the broken wall of the cloaca. On the right the intern surface layer with the inwards projecting pinlike rays, on the left the layer of apopores, two pores are cut. Expanded cavities between the pores and the intern surface layer. Axis on the right. — Same specimen as pl. 1, fig. 4.
- Fig. 4. The wall of sponge in a radial section showing the thickening of the extern surface layer entering the sponge between the segments. Axis vertical on the left, oscule above. — Lower Kimeridgian.

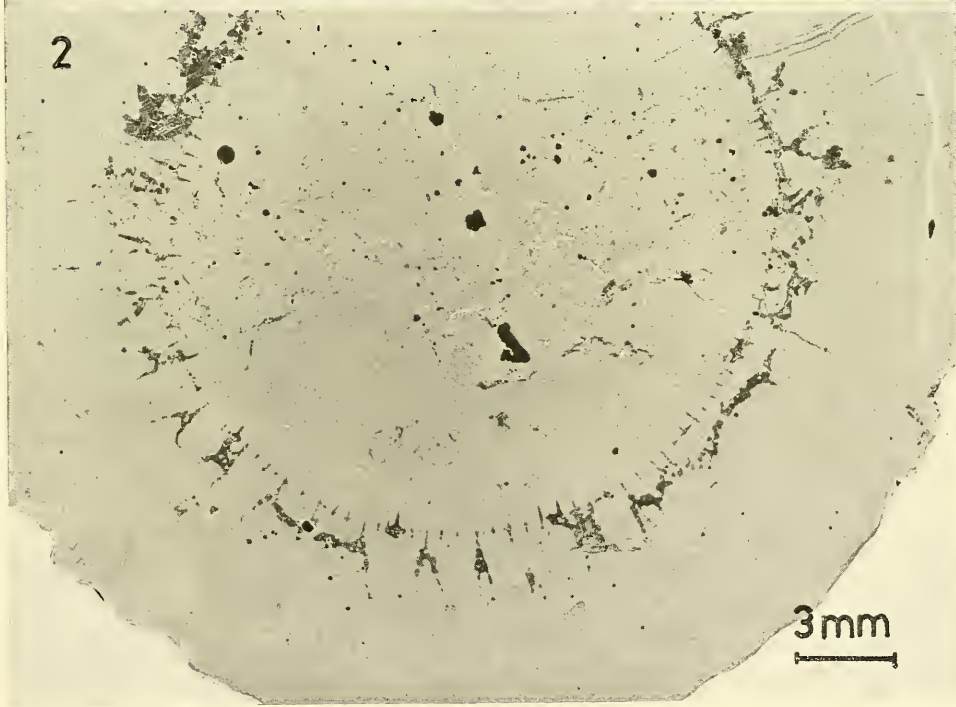
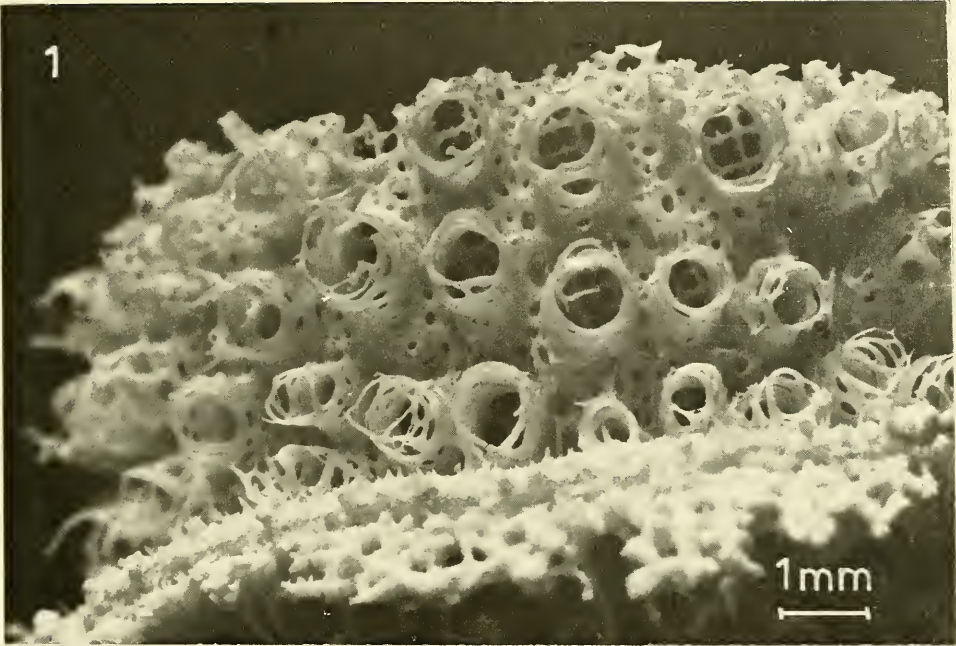


Tafel 4

- Fig. 1. Die Zone der Aporrhysen, von außen gesehen. — Dasselbe Exemplar wie Taf. 1, Fig. 4.
Fig. 2. Querschnitt, Folienabzug. Erhalten ist nur die innere Deckschicht, die Schicht der Postiken und ein Rest der Aporrhysen. — Weißjura Ober-Gamma, Schopfenlöchle.

Plate 4

- Fig. 1. The zone of apochetes seen from the outside. — Same specimen as pl. 1, fig. 4.
Fig. 2. Cross-section showing only the intern surface layer, the layer of apopores and a rest of the apochetes. The other parts of the sponge skeleton are not preserved. — Lower Kimeridgian.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B
\[Paläontologie\]](#)

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [12_B](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Walter

Artikel/Article: [Beobachtungen an der hexactinelliden Juraspongie
Casearia articulata \(SCHMIDEL\) 1-19](#)