

## Eine neue rugose Stockkoralle der Gattung *Phillipsastrea* ROEMER, 1883 aus dem Devon von Marokko

STEFAN SCHRÖDER\*) & WINFRIED WERNER\*\*)

Mit 2 Tafeln

### Kurzfassung

Aus dem Devon von Marokko wird eine neue koloniale rugose Koralle der Gattung *Phillipsastrea* beschrieben. Das Taxon zeichnet sich u. a. aus durch große Korallite in pseudocerioider bis thamnasterioider Anordnung, eine variable Ausbildung des Dissepimentariums und die gelegentliche Entwicklung echter Hufeisendissepimente. Es weist verwandtschaftliche Beziehungen zu nordamerikanischen *Phillipsastreiden* auf.

### Abstract

From the Devonian of Morocco a new Rugosa of the genus *Phillipsastrea* is described. The taxon is characterized by large pseudocerioid or thamnasterioid corallites, a variably structured dissepimentarium and a rare development of true horse-shoe dissepiments. The morphological features point to phylogenetic relationships to *Phillipsastreids* of North America.

### 1. Einleitung

Die devonischen Makrofossilien der marokkanischen Meseta haben seit weitaus längerer Zeit das Interesse der Fossilien Sammler auf sich gezogen als das der allgemeinen Devon-Forschung. Im Vordergrund standen dabei die oft großwüchsigen Trilobiten und Cephalopoden, die auch auf Fossilbörsen häufig gehandelt werden. Neuerdings finden aber auch die Anthozoen und hier speziell koloniale Rugosa vermehrtes Interesse. So wurden in den vergangenen Jahren des öfteren Kolonien mit thamnasterioider bis pseudocerioider Korallitenanordnung aus der Gruppe der *Phillipsastreidae* angeboten, von denen die Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie mit Unterstützung ihres Fördervereines einige Stücke erwerben konnte (vgl. WERNER 1997: 20). Generell liegen über die marokkanischen Devon-Korallenfaunen bislang nur sehr wenige Daten vor. Obwohl mit der

\*) Dr. STEFAN SCHRÖDER, Geologisches Institut der Universität, Abt. Paläontologie, Zülpicher Straße 49A, D-50674 Köln (Ste.Schroeder@gmx.net)

\*\*\*) Dr. WINFRIED WERNER, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, D-80333 München (W.Werner@lrz.uni-muenchen.de).

intensiveren systematischen Bearbeitung der devonischen Korallen Marokkos bereits vor etlichen Jahrzehnten begonnen wurde, steht eine den Methoden der aktuellen Korallenforschung entsprechende Bearbeitung weiterhin aus. Hinzu kommt, daß die Korallenfaunen außerordentlich reich sind, so daß die Aufarbeitung einen erheblichen Zeitaufwand beanspruchen wird, um den in Europa üblichen Stand zu erreichen. Die in den letzten Jahren vorgelegten Bearbeitungen (z.B. LEMAITRE 1947, POTTHAST & OEKENTORP 1987, COEN-AUBERT 1987, PEDDER 1999, SCHRÖDER & KAZMIERZCAK 1999) können nur als erste Ansätze einer solchen Gesamtbetrachtung angesehen werden. Dieser Rückstand ist bei den Korallen generell zu beobachten, doch drängt sich die Bearbeitung bzw. Dokumentation der meist großwüchsigen und morphologisch auffälligen Phillipsastreiden geradezu auf.

Neben den zu erwartenden Ergebnissen bei der stratigraphischen Korrelation mit anderen Devon-Gebieten Europas spielt Marokko aufgrund seiner paläogeographischen Lage während des Devons zwischen Amerika und Europa auch eine wesentliche Rolle bei der Rekonstruktion biogeographischer Modelle. Bei der Gruppe der Phillipsastreidae bestehen zudem große Unsicherheiten bezüglich der Abgrenzung und Synonymisierung der bekannten Gattungen (vgl. SORAUF 1998). Es erscheint uns deshalb sinnvoll, das erworbene Korallenmaterial zu beschreiben und damit zur Kenntnis der marokkanischen Devonkorallen sowie gleichzeitig zur Systematik der kolonialen Phillipsastreiden beizutragen.

## 2. Taxonomie

Rugosa MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851

Phillipsastreidae ROEMER, 1883

Seit jeher wurde der Entwicklung der sogenannten Hufeisendissepimente innerhalb der Phillipsastreidae ein besonders hoher taxonomischer Wert beigemessen, doch hat sich in letzter Zeit gezeigt, dass eine Systematik auf Gattungsebene, die sich auf ein solch variables Merkmal stützt, nicht zuverlässig sein kann. Trotz intensiver Diskussionen besteht in der aktuellen Literatur immer noch keine Einigkeit über die generische Aufteilung einzelner Artengruppen innerhalb der Phillipsastreidae, da auch der Wert verschiedener anderer morphologischer Merkmale wie z. B. Korallitengröße, Wuchsform, Beständigkeit der Hufeisendissepimente sowie weiterer Internmerkmale umstritten ist. Eine aktuelle Zusammenfassung der Problematik gibt SORAUF (1998: 70ff.), der eine Aufteilung der verschiedenen Artengruppen innerhalb von *Pachyphyllum* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851 vorschlägt. BIRENHEIDE (1978) hingegen ordnet nur Arten mit gut entwickelten Hufeisendissepimenten der Gattung *Pachyphyllum* zu und stellt Arten ohne solche zu *Phillipsastrea*. Wir folgen hier der generellen Auffassung von BIRENHEIDE (loc. cit.), HILL (1981: F281) und MCLEAN (1986), *Pachyphyllum* als eigenständige Gattung zu führen, auch wenn die Beziehungen zu *Phillipsastrea* unterschiedlich interpretiert werden.

In den vorliegenden Kolonien sind die Hufeisendissepimente nicht immer konstant entwickelt und weisen durch die Ausbildung zusätzlicher blasiger Dissepimental-Lamellen am Innenrand des Dissepimentariums einen kontinuierlichen Übergang zum Tabularium auf. Durch die ausgeprägte Wulstkelchbildung ist der Verlauf der Dissepimente stark aufgebogen, und diese täuschen dann oft Hufeisenblasen vor, ein Phänomen, das innerhalb der Gattung *Phillipsastrea* nicht unbekannt ist und nicht gegen die Zuordnung der marokkanischen Korallen zu dieser Gattung spricht. Ob diese Variationen im Zusammenhang mit einer Steuerung durch ökologische Faktoren stehen, ist bislang völlig ungeklärt, wurde jedoch

verschiedentlich diskutiert (ERRENST 1993: 16). Die Fächer rhipidacanth Trabekeln im Längsschliffbild sind hingegen gut entwickelt, aufgrund derer die eindeutige Zuordnung zu den Phillipsastreae zu bestätigen ist.

*Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849

*Phillipsastrea* n. sp. aff. *irregularis* (WEBSTER & FENTON, 1924)

(Taf. 1, Fig. 1–3; Taf. 2, Fig. 4–7)

**Material:** 6 Kolonien (BSP 1997 I 57–59, 1996 I 37, 1 Kolonie aus Slg. A. E. RICHTER, Augsburg), die nach Angaben der marokkanischen Händler aus dem Devon der Gegend von Smara stammen. Exakte Angaben zur Fundschicht liegen nicht vor. Die Funde dürften aber in etwa aus dem stratigraphischen Bereich des Ober-Givetiums oder Frasniums stammen.

**Beschreibung:** Es liegen fladenförmige, etwa faustgroße Kolonien mit thamnasterioider bis pseudocerioider Korallitenanordnung vor, von denen z.T. Dünnschliffe angefertigt werden konnten. Im Gegensatz zu den Querschliffbildern, die oft auch confluyente Septen ohne Korallitenbegrenzungen zeigen, weist die Kolonieoberfläche häufig Wandstrukturen auf, die die einzelnen Koralliten begrenzen.

Auffällig ist die Kelchmorphologie, die sich durch ausgeprägte Wulstkelchbildung mit breiter, flacher Krempe auszeichnet. Dabei ragen die Kelchränder deutlich aus der Oberfläche der Kolonie heraus. Die Größen der Kolonien schwanken beträchtlich, und eine bislang unpräparierte, aber zweifellos konspezifische Kolonie (BSP 1996 I 37) erreicht einen Durchmesser von etwa 40 cm. Der Abstand benachbarter Korallitenzentren voneinander ist für Arten von *Phillipsastrea* vergleichsweise groß und beträgt im Schnitt etwa 12–15 mm.

Nahe der Korallitenbegrenzungen sind die Septen dünn, doch zeigen sich zunehmend sehr kleine Krenulationen, die insbesondere im Mittelteil der Septen in zahlreiche kurze Yardarm- oder Zickzack-Carinae übergehen können (Taf. 1, Fig. 2, 3). Durch unregelmäßige trabekuläre Verdickungen, die bevorzugt an Septen auftreten, die eine starke Carinae-Entwicklung zeigen, können die Carinae jedoch überdeckt werden. Die 19–24 Großsepten lassen axial einen septenfreien Raum von bis zu 2 mm frei, der von spärlichen Bödenschnitten durchzogen wird (Taf. 1, Fig. 1; Taf. 2, Fig. 1).

Die Kleinsepten reichen bis an den Rand des Tabulariums und sind mit etwa  $2/3$  R nur wenig kürzer als die Großsepten. Interseptalelemente sind in peripheren Bereichen der Koralliten relativ weitständig angeordnet, z.T. treten hier von der üblicherweise vorherrschenden axial konkaven Anordnung auch unregelmäßiger verlaufende Periaxialblasen auf. In der Nähe zum Tabularium sind die Dissepimente deutlich dichter gedrängt und können bei etwas stärker verkürzten Kleinsepten im herring-bone Muster angeordnet sein.

Im Längsschnitt ist der Übergang von Dissepimentarium zu Tabularium relativ undeutlich (Taf. 2, Fig. 5). Im randlichen Dissepimentarium lagern die kleinen Dissepimente sehr flach bis horizontal, steigen dann aber in zunehmender Nähe zum Tabularium bzw. zum Kelchrand hin an. Dort sind die Dissepimente deutlich aufgebogen und selten kann es hier zur Bildung echter Hufeisendissepimente kommen (Taf. 2, Fig. 6). Diese sind dann allerdings meist diskontinuierlich entwickelt und lösen sich oft in normal geformte Dissepimente auf (Taf. 2, Fig. 7). Die Trabekelschnitte im Bereich der Hufeisenblasenzonen zeigen hingegen immer den bezeichnenden rhipidacanth Fächerbau. Da die Entwicklung der Hufeisenblasenzonen nicht kontinuierlich ist, sind auch an deren Innenrand steil angeordnete Dissepimente angelagert, die zum Tabularium hin in blasige Tabellae übergehen. Die zentralen Tabulae sind hingegen vollständig und umgekehrt tellerförmig orientiert. Der Durchmesser des breiten Tabulariums schwankt zwischen 4 und 6 mm.

**Bemerkungen:** Unter den europäischen *Phillipsastreiden* erinnern insbesondere zwei bereits Ende des letzten Jahrhunderts durch MILNE-EDWARDS & HAIME aus dem britischen Devon beschriebene Arten an die vorliegenden Kolonien: 1) „*Billingsastraea*“ *battersbyi* (MILNE-EDWARDS & HAIME 1851), die jedoch bis an die Korallitenachse reichende Großsepten besitzt (SCRUTTON 1967: 277) und 2) die unzureichend bekannte *Phillipsastrea devoniensis* sensu SCRUTTON (1968: 226) non MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851. Beide Taxa sollen allerdings keinerlei Carinae-Bildungen aufweisen, wodurch sie sich von den untersuchten Kolonien unterscheiden, die gerade in dieser Beziehung deutliche Anklänge an die überwiegend cerioide Gattung *Haplothecia* FRECH, 1885 erkennen lassen.

Die größten Übereinstimmungen lassen sich mit der allerdings etwas stärker thamnasterioiden amerikanischen *Phillipsastrea irregularis* (WEBSTER & FENTON, 1924) feststellen, die aus dem Frasnium von Iowa, Nevada und dem westlichen Canada bekannt ist. Die Art weist zwar oft etwas längere Großsepten und kräftigere, deutlicher auf die Zone der Hufeisendissepimente beschränkte Septenverdickungen auf, die im Querschliff als ringförmige Verdickungszone deutlich werden. Die Schliffbilder des marokkanischen Materials zeigen dagegen eine etwas gleichförmigere Septenverdickung, wie sie bei *P. irregularis* seltener angedeutet ist (MCLEAN 1994: Taf. 8, Fig. 3, 5). Zudem besitzt der Holotypus im Längsschliff eine nahezu kontinuierliche Reihe von Hufeisenblasen (MCLEAN 1994: Taf. 7, Fig. 1) und deutlich spindelförmig verdickte Septen in diesem Bereich.

Die ebenfalls ähnliche *Phillipsastrea adanensis* ÜNSALANER, 1951 aus dem Oberdevon der SE Türkei zeigt vergleichbare Abmessungen, besitzt jedoch möglicherweise ebenfalls besser entwickelte Hufeisenblasen. Anhand der vorliegenden Beschreibung ist uns eine exakte Interpretation der türkischen Form nicht möglich. *P. givetica* IVANIYA, 1960 aus dem Givetium des Altai weicht durch eine geringere Zahl längerer Großsepten ab. Berücksichtigt werden muß in diesem Zusammenhang ebenfalls eine als *Pachyphyllum clariondi* TERMIER & TERMIER, 1950 bezeichnete Art aus Marokko (Issoumour), deren Aufstellung sehr schlecht begründet und nur durch eine selbst für die damalige Zeit völlig inadäquate Abbildung belegt ist (TERMIER & TERMIER 1950: Taf. 50, Fig. 12). Die Identität dieser Art ist völlig ungeklärt.

Da die *Phillipsastrea*-Arten für eine sehr variable Ausbildung der einzelnen Merkmale bekannt sind (vgl. SORAUF 1998) und die Variationsbreite des vorliegenden Taxons anhand der wenigen Exemplare nicht hinreichend erfaßt werden kann, wird zunächst auf die Aufstellung einer neuen Art verzichtet. Auch die unvollständigen Angaben zu Fundpunkt und Schicht lassen dies sinnvoll erscheinen. Die große morphologische Nähe des marokkanischen Materials zu der amerikanischen *Phillipsastrea irregularis* weist allerdings erneut auf phylogenetische Zusammenhänge hin, die in Verbindung mit Migrationsevents aus der nordamerikanischen Faunenprovinz nach Europa und Nordafrika stehen. Zukünftige Untersuchungen am gut erhaltenen Material der marokkanischen *Phillipsastreiden* lassen hierzu detailliertere Daten sowie ein besseres Verständnis der Systematik der *Phillipsastraeden* auf Artbasis als auch deren generischen Unterteilung erwarten.

### 3. Dank

Herr A.E. RICHTER (Augsburg) stellte freundlicherweise eine *Phillipsastrea*-Kolonie aus seiner Sammlung für Dünnschliffuntersuchungen zur Verfügung. Herr M. BORN (Universitätsinstitut für Paläontologie und Historische Geologie, München) fertigte die Dünnschliffe an. Herr Prof. Dr. K. OEKENTORP (Münster) sah kritisch das Manuskript durch. Allen genannten Personen sei für Ihre Hilfe herzlich gedankt.

#### 4. Literatur

- BIRENHEIDE, R. (1978): Rugose Korallen des Devon. – In: K. KRÖMMELBEIN [Hrsg.], Leitfossilien No. 2. – 2. völlig neu bearbeitete Aufl., VI + 265 S., 119 Abb., 2 Tab., 21 Taf.; Berlin, Stuttgart (Borntraeger).
- COEN-AUBERT, M. (1987): Révision d'*Heliophyllum halli* Milne-Edwards et Haime, espèce-type du genre *Heliophyllum* Hall in Dana (Tétracoralliaire dévonien). – Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., sér. 4, 9, sect. C (2): 151–179, 1 Tab., 6 Taf.; Paris.
- ERRENST, C. (1993): Koloniebildende Phillipsastreidae und Hexagonariinae aus dem Givetium des Messinghäuser Sattels und vom Südrand des Briloner Massenkalkes (nordöstliches Sauerland). – Geol. Paläont. Westfalen, 26: 7–45, 4 Abb., 1 Tab., 7 Taf.; Münster.
- FENTON, C. L. & FENTON, M. A. (1924): The Stratigraphy and Fauna of the Hackberry Stage of the Upper Devonian. – Contr. Mus. Geol., Univ. Michigan, 1: I–XI, 1–260, 9 Abb., 45 Taf., 1 Kt.; New York.
- HILL, D. (1981): Coelenterata. Supplement I. Rugosa and Tabulata. – In: C. TEICHERT [Hrsg.]: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part F (1): I–XL, 1–378, 247 Abb., Tab. 1; Part F (2): I–II, 379–762, Abb. 248–462, Tab 2–3; Boulder – Lawrence (Geol. Soc. Amer.).
- LEMAITRE, D. (1947): Contribution à l'étude du Dévonien du Tafilalet. II. Le récif coralligène de Ouhilane. – Notes Mém. Serv. Min. Carte géol. Maroc, 67: 112 S., 1 Abb., 24 Taf.; Rabat.
- MCLEAN, R.A. (1986): The rugose coral *Pachyphyllum* EDWARDS and HAIME in the Frasnian (Upper Devonian) of Western Canada. – Paper Geol. Surv. Canada, 86-1 (B): 443–455, Abb. 48; Ottawa.
- MCLEAN, R.A. (1994): Frasnian rugose corals of Western Canada. Part 3A: The massive Phillipsastreidae – *Phillipsastrea*, *Chuanbeiphyllum*. – Palaeontographica A, 230 (1-3): 39–76, 3 Abb., 15 Taf.; Stuttgart.
- PEDDER, A.E.H. (1999): Paleogeographic Implications of a Devonian (Givetian, Lower Varcus Subzone) Rugose Coral Fauna from the Ma'der Basin (Morocco). – Abh. Geol. B.-A., 54: 385–434, 4 Abb., 11 Taf.; Wien.
- POTTHAST, I. & OEKENTORP, K. (1987): Eine Favositiden-Fauna aus dem Emsium/Eifelium des Hamar Laghdad, Tafilalet (SE-Marokko). – Münster. Forsch. Geol. Paläont., 66: 57–94, 4 Abb., 6 Taf.; Münster.
- SCHRÖDER, S. & KAZMIERCZAK, M. (1999): The Middle-Devonian „coral-reef“ of Ouhilane (Morocco). – New data on the geology and rugose coral fauna. – Geologica et Palaeontologica, 33: 93–115, 3 Abb., 3 Taf.; Marburg.
- SCRUTTON, C.T. (1967): Marisastridae (Rugosa) from south-east Devonshire, England. – Palaeontology, 10 (2): 266–279, Taf. 40–43; London.
- SCRUTTON, C.T. (1968): Colonial Phillipsastraecidae from the Devonian of south-east Devon, England. – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol., 15 (5): 181–281, 21 Abb., 18 Taf.; London.
- SORAUF, J.E. (1998): Frasnian (Upper Devonian) rugose corals from the Lime Creek and Shell Rock Formations of Iowa. – Bull. Amer. Paleont., 113 (355): 159 S., 48 Abb., 2 Tab., 57 Taf.; Ithaca/N.Y.
- TERMIER, G. & TERMIER, H. (1950): Paléontologie marocaine, II, Invertébrés de l'ère primaire, fasc. I: Foraminifères, Spongiaires et Coelentérés. – 220 S., 51 Taf.; Paris.
- WERNER, W. (1997): Eine rugose Stockkoralle aus dem Eifelium (Mitteldevon) von Smara (Marokko) – Jb. 1996 u. Mitt. Freunde Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 25: 20–21, 2 Abb.; München.

## Tafel 1

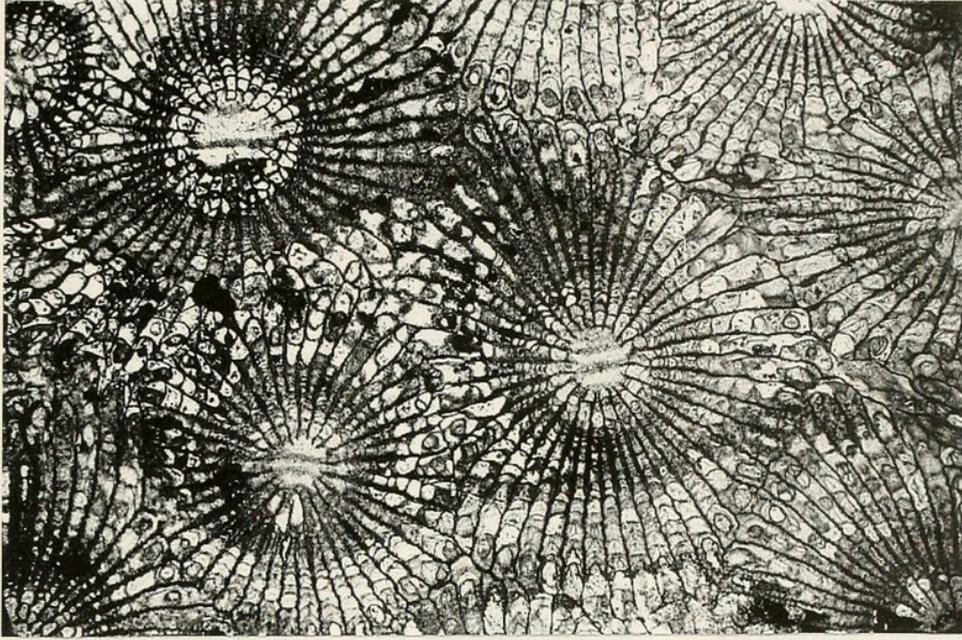
*Phillipsastrea* n. sp. aff. *irregularis* (WEBSTER & FENTON, 1924)

- Fig. 1: Querschnitt durch mehrere Koralliten. Deutlich erkennbar ist der relativ große septenfreie Axialraum und die Wandbildungen aus umgebogenen Septenenden, die zu einem pseudocerioidem Wuchs führen; BSP 1997 I 57d; x 3.8.
- Fig. 2: Querschnitt durch einen einzelnen Koralliten. Die Septen sind stellenweise carinat und leicht verdickt. Teilweise ist naotischer Septenbau erkennbar, bei dem die Septen im Bereich der Carinae in Einzeltrabekel (punktförmig angeschnitten) aufgelöst werden. In der rechten Bildhälfte wird deutlich, wie unvollständig die Wandbildungen sein können; BSP 1997 I 57d; x 6.2.
- Fig. 3: Starke Vergrößerung einiger carinater Septen. Die Carinae sind meist als Querriegel entwickelt, können aber auch unregelmäßig oder zickzack-artig angeordnet sein; BSP 1997 I 57d; x 12.

## Tafel 2

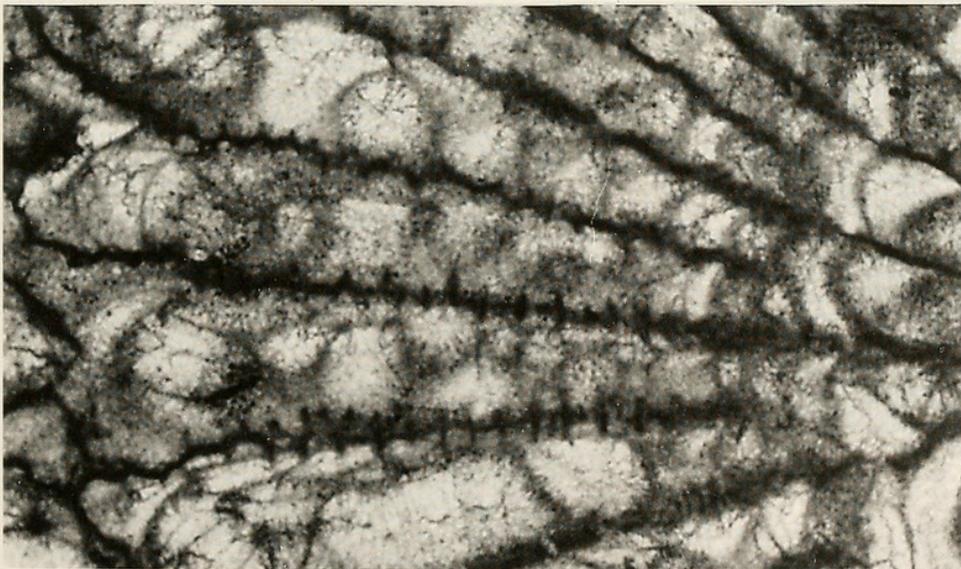
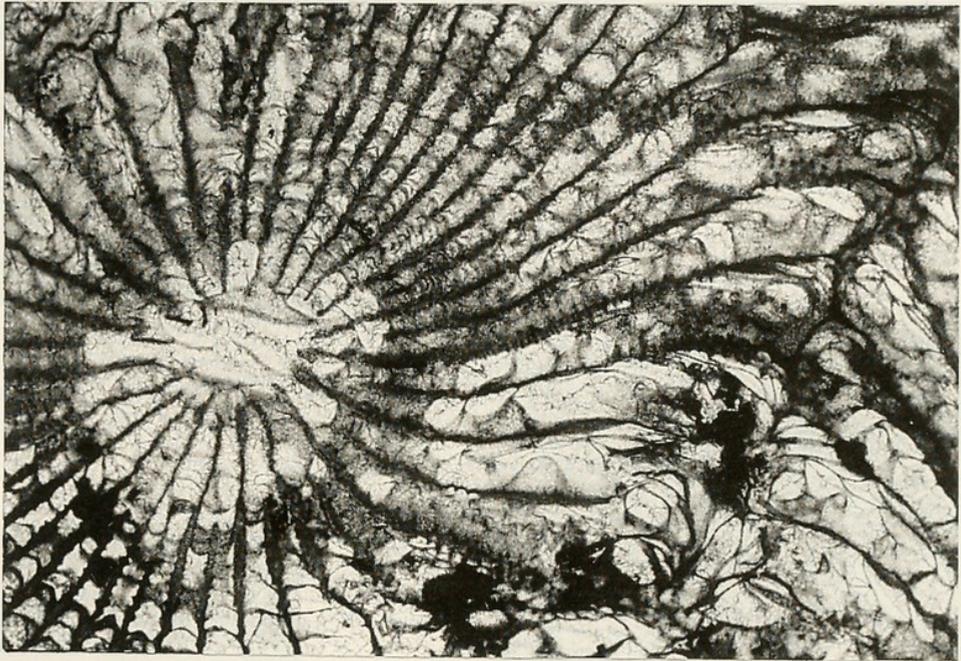
*Phillipsastrea* n. sp. aff. *irregularis* (WEBSTER & FENTON, 1924)

- Fig. 4: Querschnitt durch einen Teil der Kolonie; BSP 1997 I 57d; x 3.
- Fig. 5: Zentraler Längsschnitt durch einen Koralliten. Die zentralen Böden sind überwiegend vollständig, gehen zum Tabularium hin aber in blasige Tabellae über, die kontinuierlich zum Dissepimentarium hinüberleiten; BSP 1997 I 57d; x 4.
- Fig. 6: Starke Vergrößerung einer kontinuierlichen Reihe von Hufeisendissepimenten, die z.T. von Trabekelschnitten überlagert werden; BSP 1997 I 57d; x 12.
- Fig. 7: Die Hufeisendissepimente werden überwiegend nur angedeutet und meist durch aufgewölbte, normal geformte Dissepimente ersetzt. Die fächerartig angeschnittenen rhipidacanthen Trabekeln sind aber auch hier deutlich erkennbar; BSP 1997 I 57d; x 12.

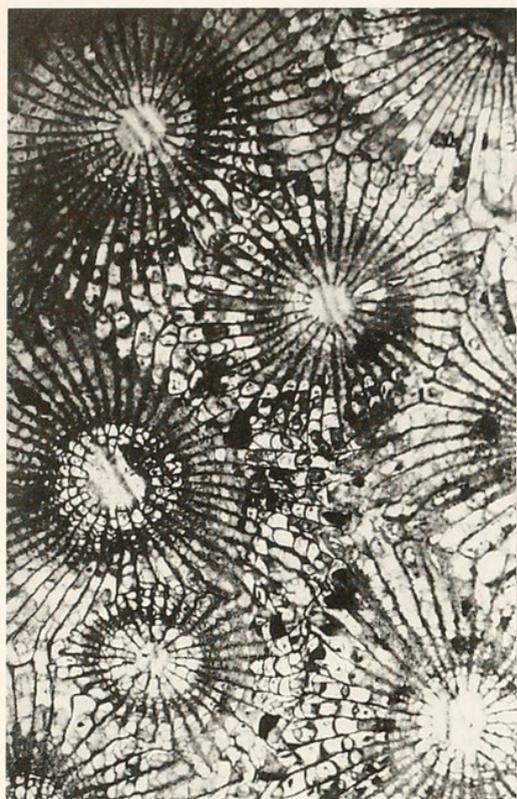


1

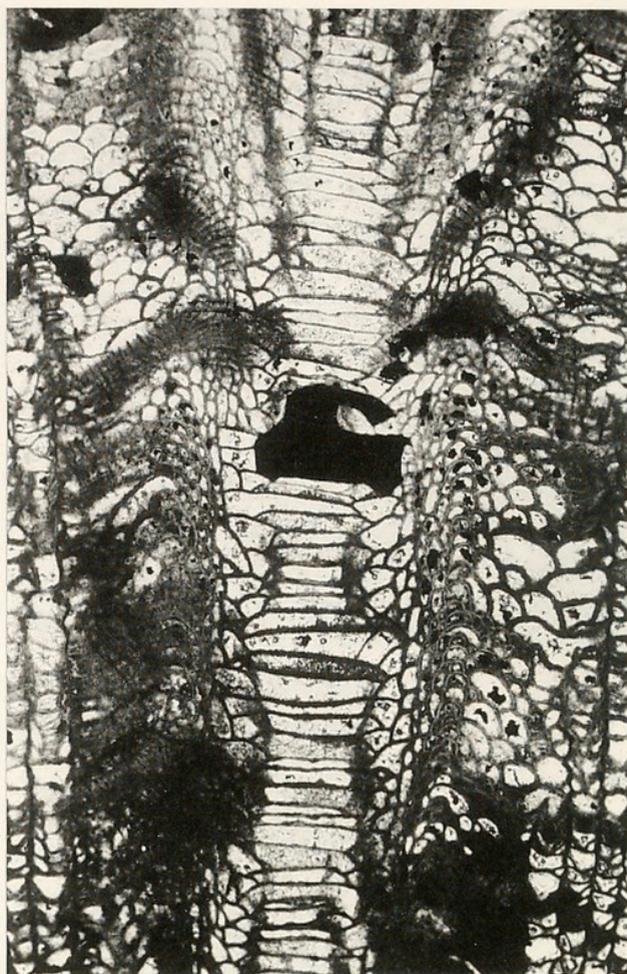
2



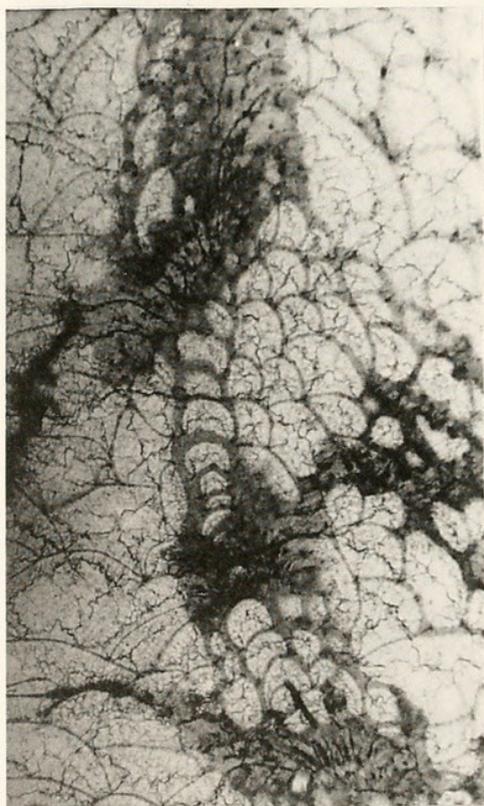
3



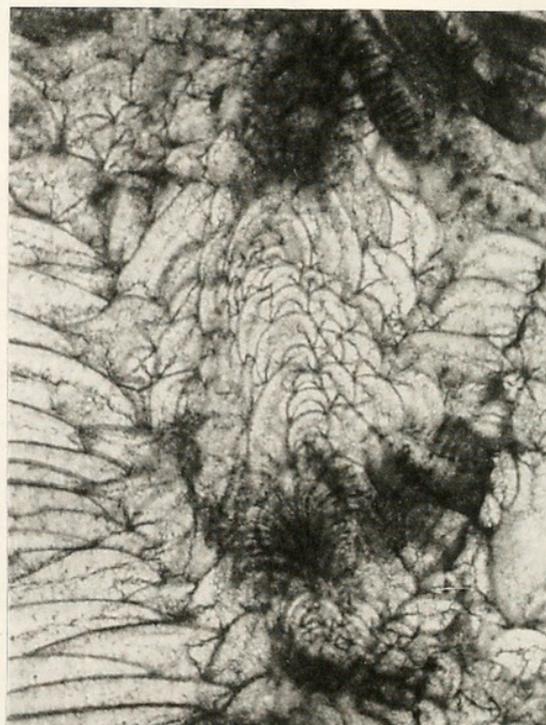
4



5



6



7



Schröder, Stephan and Werner, Winfried. 2000. "Eine neue rugose Stockkoralle der Gattung *Phillipsastrea* Roemer, 1883 aus dem Devon von Marokko." *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie* 40, 229–236.

**View This Item Online:** <https://www.biodiversitylibrary.org/item/93372>

**Permalink:** <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/218239>

**Holding Institution**

Smithsonian Libraries and Archives

**Sponsored by**

Smithsonian

**Copyright & Reuse**

Copyright Status: In copyright. Digitized with the permission of the rights holder.

Rights Holder: Bayerische Staatssammlung für Palaontologie und Geologie

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Rights: <https://biodiversitylibrary.org/permissions>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.