

Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte

Begründet 1807

Herausgegeben von

K. Schmidt
München

und

A. Seilacher
Tübingen

unter Mitwirkung von
U. Rosenfeld und
R. Walter
Münster i. W.

unter Mitwirkung von
D. Herm und
F. Westphal

Jahrgang 1973 · Heft 8



E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
(Nägele u. Obermiller)
Stuttgart 1973

N. Jb. Geol. Paläont. Mh.

Jg. 1973, H. 8

449—512

Stuttgart, Aug. 1973

Serpuliden (?) als Kommensalen in einer Stockkoralle aus dem englischen Ober-Albien

Serpulids (?) as commensals within a colonial coral from the Upper Albian of England

Von **Ehrhard Voigt** und **Hans Rauert Lafrenz**, Hamburg

Mit 9 Abbildungen im Text

VOIGT, E. & LAFRENZ, H. R.: Serpuliden (?) als Kommensalen in einer Stockkoralle aus dem englischen Ober-Albien. [Serpulids (?) as commensals within a colonial coral from the Upper Albian of England.] — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1973, H. 8, 501—511, Stuttgart 1973.

Summary: A silicified coral fragment from Haldon Hill (Devonshire) of Upper Albian age contains numerous parallel (?)serpulid tubes vertically imbedded within the coral colony. Each tube is coiled like a corkscrew and suggests commensalism between the corals and ?"Serpula" gyrolithiformis n. sp. While symbiotic worms are known from corals both fossil and recent, no similar case seems to be described in colonial scleractinians.

Key words: Vermes (Serpulidae), parasitism (commensalism), Hexacoralla (Scleractinia), Albian; England (Devonshire).

Zusammenfassung: Ein verkieseltes Stockkorallen-Bruchstück aus dem obersten Albien von Haldon Hill (Devonshire) beherbergt zahlreiche senkrecht in den Korallenstock eingeschlossene (?)Serpuliden-Röhren. Alle Wurmröhren sind korzenzieherartig gewunden und lassen auf einen Kommensalismus zwischen der Koralle und der koexistierenden ?„Serpula“ gyrolithiformis n. sp. schließen. Im Gegensatz zu fossilen und rezenten Einzelkorallen, in denen Würmer als Symbionten bekannt sind, scheint bei Stockkorallen kein vergleichbarer Fall bekannt zu sein.

Einleitung

Synökie bzw. Kommensalismus von Würmern und Korallen ist seit langer Zeit bei Einzelkorallen und Tabulaten bekannt. SCHINDEWOLF (1958) hat dieser Erscheinung eine umfangreiche Studie gewidmet, in der er besonders die Systeme *Hicetes/Pleurodictyum* (fossil) und *Aspidosiphon/Heteropsammia* (rezent) erneut einer kritischen Untersuchung unterzogen und dabei eine vollständige Übersicht der bisher bekanntgewordenen Fälle einer Symbiose zwischen Korallen und Würmern gegeben hat. Daraus ergibt sich, daß echte Vergesellschaftungen zwischen beiden Tiergruppen bisher anscheinend unter den Scleractinien (Hexakorallen) nur bei Einzelkorallen

beobachtet wurden, während bei den Stockkorallen derartige unbekannt ist. Bei den paläozoischen Rugosen, Favositiden und Chaetetiden hingegen ist Kommensalismus mit Würmern schon lange nachgewiesen (vgl. S. 507).

Unter diesen Umständen verdient der Fund eines Korallenstockes mit zahlreichen in den Stock intra vitam eingewachsenen spiraligen Wurmröhren besonderes Interesse. Es handelt sich um ein in der Sammlung des Britischen Museums (Natural History) in London befindliches Bruchstück einer verkieselten Stockkoralle aus dem obersten Albien (Zone der *Schloenbachia rostrata*) von Haldon Hill, SW von Exeter (Devonshire), das uns von den Herren Dr. H. W. BALL und R. F. WISE in dankenswerter Weise zur näheren Untersuchung überlassen worden ist. Obwohl die äußerst dürftige Erhaltung der Koralle nicht einmal eine Bestimmung der Familie erlaubt, und auch die darin eingeschlossenen „*Serpula*“-artigen Wurmröhren kein eindeutiges Urteil darüber erlauben, ob es sich hier tatsächlich um echte, röhrenbauende Polychaeten handelt, sei dieses Stück im folgenden beschrieben, um die Aufmerksamkeit auf diese bisher weder fossil noch rezent bekannte Form der Synökie von Stockkorallen und Würmern zu lenken.

Beschreibung des Stückes

1. Die Koralle

Es handelt sich um ein ca. $5 \times 4 \times 3$ cm großes, unregelmäßiges, allseitig von Bruchflächen begrenztes Fragment eines offensichtlich ursprünglich sehr viel größeren Korallenstockes. Die Korallennatur ist auf den ersten Blick allerdings kaum mehr zu erkennen, da die langgestreckten dünnen Kelche nicht nur durch eine ungleichmäßige Verkieselung und stellenweise Herauslösung des Kalkes weitgehend zerstört sind, sondern auch durch die in den Stock eingebauten vertikalen spiraligen Wurmröhren ein völlig verändertes Aussehen erhalten haben. Während in anderen Fällen bekanntlich eine Verkieselung die Erhaltung auch der zartesten Strukturen gewährleistet, ist hier das Gegenteil der Fall. Die Feinstruktur ist völlig verloren gegangen, und statt ihrer beobachtet man überall eine raue körnige, grob poröse, von zahllosen unregelmäßigen zelligen Hohlräumen durchsetzte Oberfläche, wie man sie in ähnlicher Weise bei dolomitisierten Korallen finden kann. Die Septen sind fast nur am Rande der langen zylindrischen Kelche auf der Innenseite als Rippen erhalten, während sie im Kelchinnern fast ganz verschwunden sind und sich nur auf einzelnen Querböden noch als radiale, körnige Strukturen zu erkennen geben. Somit treten an sichtbaren Korallenstrukturen eigentlich nur die nach unten schwach konvergierenden, vertikalen zylindrischen Hohlräume der einander eng berührenden „cerioiden“ Kelche in Erscheinung, auf denen als horizontale Elemente die Innenränder der tabularen Endothecae sichtbar sind. An mehreren

Stellen finden sich bis zu 0,5 cm breite Bohrgänge, welche den Stock in verschiedenen Richtungen durchsetzen, jedoch nichts mit den spiraligen Wurmröhren zu tun haben. Angesichts dieses ungünstigen Erhaltungszustandes ist eine Bestimmung der Koralle ausgeschlossen. Leider gelang es auch nicht, unter dem reichen Material verkieselter Stockkorallen des Britischen Museums vom gleichen Fundort bessere Exemplare oder weitere von spiraligen Wurmröhren durchsetzte Stöcke aufzufinden. Bemerkenswerterweise sind alle Korallen des bekannten Fundortes Haldon (vgl. DUNCAN 1870) verkieselt, jedoch meist viel besser erhalten.

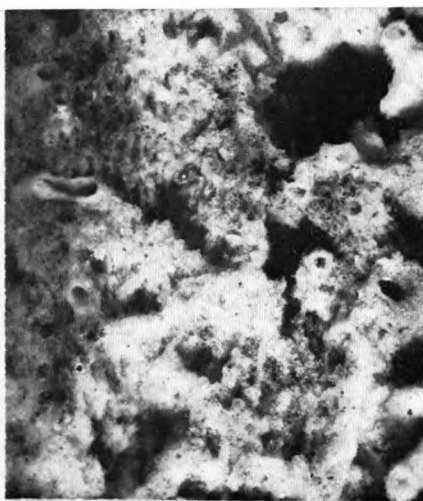
2. Die Würmer ? „*Serpula*“ *gyrolithiformis* n. sp.

Der Korallenstock ist überall von senkrechten, korkenzieherartig gewundenen, dünnen Wurmröhren durchsetzt. Die ebenfalls verkieselten und schlecht erhaltenen Röhren sind 0,6–0,8 mm weit und bilden eine 2,5 bis 3 mm im Durchmesser betragende lockere, zuweilen etwas unregelmäßige, gerade gestreckte Spirale. Die links oder rechts (Abb. 1 und 3) gewundenen spiralen Wurmröhren sind auf allen Seiten des Korallenbruchstückes sichtbar, doch stets nur unvollständig erhalten. Ihr Anfang und natürliches Ende sind nirgends überliefert. Doch ist anzunehmen, daß sie den Korallenstock in ihrer ganzen Dicke durchsetzen und daß sie ebenso lang sind wie die Einzelkelche. Ihr distales Ende muß sich auf der Stock-Oberfläche befunden haben (vgl. Abb. 6). Die längste Röhre zeigt 10 Windungen. Auf einer Stelle des Querbruches (Abb. 4) sieht man, wie gering ihr seitlicher Abstand sein kann. Auf der Peripherie des Stock-Bruchstückes zählt man wenigstens 18 Individuen, wenn auch zum Teil nur in kleinen Resten. Dazu kommen noch mindestens 14 weitere im Stockinneren, so daß auf einer Grundfläche von ca. 8 cm² allein mit über 30 Würmern innerhalb der Koralle zu rechnen ist.

An dem Wachstum der Würmer innerhalb der Koralle zu deren Lebzeiten besteht kein Zweifel. Theoretisch sollte man erwarten, daß die Wurmröhren auf den Grenzen der einander eng berührenden „cerioiden“ Individuen nach oben gewachsen sind, ohne die Septen zu überqueren. Tatsächlich setzen jedoch an einigen Stellen die Wurmröhren mitten durch die Septen hindurch (Abb. 2–3). Dies läßt nur den Schluß zu, daß die Würmer wenigstens stellenweise quer über die ja von Weichteilen bedeckten Septen, also mitten über die Korallenpolypen, hinweggewachsen sind, so daß ihre Röhren beim Weiterwachsen der Korallen von den Septen umschlossen wurden. Trotzdem ist eine gegenseitige Beeinflussung des Wachstums beider Organismen kaum festzustellen. Wie man sich die Überwucherung der lebenden Polypen durch die Röhrenwürmer vorstellen soll, bleibt vorerst ein Problem. Anhand rezenter Befunde werden wir auf diese Frage später zurückkommen (S. 508).



1



2



3



4



5

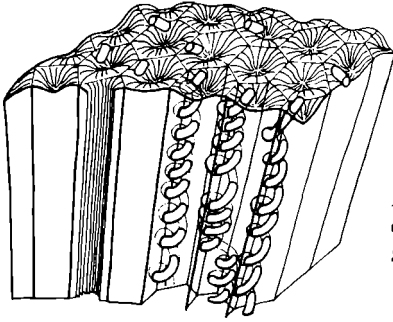


Abb. 6. Schematische Rekonstruktion des Korallenstocks mit ? „*Serpula*“ *gyrolithiformis* n. sp. als Kommensalen (vergrößert).

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß es sich bei den spiraligen Wurmrohren nicht etwa um postmortal angelegte Bohrgänge handeln kann; denn an verschiedenen Stellen, besonders auf Abb. 1 und 3 und in der Aufsicht Abb. 4 und 5, ist deutlich zu erkennen, daß die Wurmrohren eine Wand besitzen. Echte Bohrgänge größeren Kalibers kommen neben den spiraligen Röhren ebenfalls vor. Sie sind jedoch unregelmäßig orientiert und stellen im Gegensatz zu den letzteren nur zylindrische Gänge ohne eigene Wand dar. Sie sind daher zweifellos jünger und erst nach dem Absterben der Koralle angelegt worden. Das Fehlen einer Kieseltapete bei ihnen spricht gegen den möglichen Einwand, daß die Wände der spiraligen Röhren keine echten verkieselten Röhrenwände, sondern vielleicht nur sekundäre Kieselauskleidungen an ihrer Peripherie darstellen.

Die Annahme, daß es sich bei den spiraligen Röhren um echte verkieselte Serpulidenröhren mit eigener Wandung handelt, liegt daher sehr nahe; doch ist der sichere Beweis dafür bei der schlechten Erhaltung des Stückes kaum zu erbringen. Die Möglichkeit, daß die nur stellenweise erhaltene Wandung keine Serpulidenröhre, sondern die Kalkauskleidung einer Wohnröhre darstellt, wie bei dem in *Heterocyathus* siedelnden Sipunculiden *Aspidosiphon* (vgl. SCHINDEWOLF 1958, Taf. 2 Fig. 1 b, 1 c, 4 b, 5, 6 b, S. 274), ist nicht völlig auszuschließen. Wenn auch die Sipunculiden keine freien Kalkröhren erzeugen wie die Serpuliden, so ist nach SCHINDEWOLF (1958) andererseits nicht daran zu zweifeln, daß in Korallen siedelnde

Abb. 1—5. ? „*Serpula*“ *gyrolithiformis* n. sp. als Kommensale in einem Korallenstock aus dem oberen Albien von Haldon Hill SW Exeter (Devonshire). Holotyp. Coll. Brit. Mus. Nat. Hist. London Nr. D 7436. (Abb. 1—3 unter Wasser fotogr.)
 1: Teilansicht des verkieselten Stockfragmentes mit 2 spiraligen vertikalen Wurmrohren. Septen im Bereich der Wurmrohren z. T. nicht mehr vorhanden, $\times 5,3$.
 2: Teilansicht des Korallenstockes mit den die ungestörten Septen durchsetzenden Wurmrohren, $\times 5,3$.
 3: Zwei Wurmrohren, die Septen durchsetzend, $\times 5,3$.
 4: Querbruch, 4 aufgebrochene Spiralröhren nebeneinander zeigend, $\times 9$.
 5: Einzelner Umgang einer Spiralröhre, $\times 20$.

Sipunculiden ihre Wohnröhre mit einer dünnen Kalkwand auskleiden können.

Ebenso schwer zu widerlegen ist die Deutung der Röhren als Vermetiden (etwa *Vermetus* oder *Siliquaria*), zumal die bekannten Unterschiede in der Schalenstruktur zwischen Serpuliden und Vermetiden infolge der alle Strukturen auslöschenden Verkieselung nicht mehr nachgeprüft werden können. Da aber die Koexistenz von Polychaeten oder anderen „Würmern“ und Korallen sehr häufig, die Symbiose von Vermetiden und Korallen hingegen u. W. bisher nicht bekannt ist, möchten wir die Möglichkeit, daß es sich hier um Vermetiden handelt, für weniger wahrscheinlich halten.

Trotz dieser Vorbehalte möchten wir die bisher unbekanntes Spiralröhren bis zum Beweis des Gegenteils, der vielleicht dereinst an besser erhaltenem Material gelingt, als Serpulidenröhren auffassen und mit dem Namen ? „*Serpula*“ *gyrolithiformis* n. sp. belegen, da sie in ihrer Form durchaus an die spiraligen Wohnbauten von *Gyrolithes* erinnern. Eine Zuordnung zu einer der vielen heute in der Kreide unterschiedenen Serpulidengattungen (REGENHARDT 1961) ist angesichts der mangelhaften Erhaltung schwer möglich, so daß die offene Gattungsbezeichnung ? „*Serpula*“ zugleich die problematische Stellung des Fossils charakterisiert.

Fam. Serpulidae BURMEISTER 1837

Genus *Serpula* LINNÉ 1768

? „*Serpula*“ *gyrolithiformis* n. sp.

Abb. 1—5

Holotypus: Coll. British Museum (Nat. History) B. M. Pal. Dept. D 7436 W. VICARY Coll.

Derivatio nominis: In Anlehnung an die Spiralbauten des Ichnogenus *Gyrolithes* DE SAPORTA.

Diagnose: Röhren zylindrisch, glatt, 0,6—0,8 mm weit, dünnwandig; in Stockkorallen parallel zu den Korallenkelchen verlaufende 2,5—3 mm breite, lockere Spiralen bildend.

Beschreibung: Siehe oben.

Beziehungen: Die vorliegende neue Art kann mit keiner bekannten Serpulidenart verglichen werden. Die korkenzieherartig gewundenen Röhren mit den sich nicht berührenden, spiraligen, in Stockkorallen eingebauten Umgängen unterscheiden sie von allen bisher beschriebenen Serpuliden.

Die lockere Spirale mit einander nicht berührenden Umgängen ist offenbar durch die enge Verbindung mit der Koralle bedingt.

Locus typicus: Haldon Hill, SW Exeter, Devonshire (England).

Stratum typicum: Ob. Albien, Zone der *Schloenbachia rostrata*.

Bemerkungen: Die regelmäßige Anordnung und vertikale Orientierung der Wurmspiralen im Korallenstock spricht dafür, daß es sich hier

um einen Fall von echtem Kommensalismus und nicht um eine zufällige Koexistenz beider Organismen handelt. Die Frage, ob beide als Symbionten aufeinander angewiesen waren, so wie z. B. die Partner *Pleurodictyum-Hicetes* oder *Heteropsammia-Aspidosiphon*, d. h. ob die Koralle auch ohne die spiralen Wurmrohren vorkommt, kann natürlich so lange nicht beantwortet werden, wie keine weiteren Funde vorliegen. Spiralige Wurmrohren wie die hier beschriebenen dürften isoliert kaum gefunden werden, da die zarten lockeren Spiralen wohl nur innerhalb des Korallenstockes vorkommen.

Die Röhrenmündungen dürften sich auf der Stockoberfläche etwa in gleicher Höhe mit den Korallenpolyphen befunden haben (Abb. 6), und es liegt der Gedanke nahe, daß beide Partner Vorteile von dieser Synökie gehabt haben. Dabei ist die Frage berechtigt, ob sie sich vielleicht in der Tätigkeit des Strudeln während der Tages- und Nachtzeit gelegentlich abgelöst haben (mündliche Mitteilung Dr. M. GRASSHOFF, Frankfurt).

Man kann sich unschwer vorstellen, wie in buschigen Korallenstöcken zunächst auf und zwischen den Ästen der Kolonie siedelnde Serpuliden sich im Laufe der Zeit immer enger inmitten der Korallenpolyphen einnisten, bis sie schließlich, vollständig vom Stock umwachsen (Abb. 7–8), zu Kommensalen der Korallen werden können.

In der Sammlung rezenter Riffkorallen des Senckenberg-Museums befindet sich ein von Dr. G. SCHEER (Darmstadt) unter Vorbehalt als *Montipora gracilis* KLUNZINGER bestimmter Korallenstock, an dessen Ästen zahlreiche, z. T. vertikal orientierte Serpulidenröhren angeheftet sind, ohne daß man jedoch hier bereits von Kommensalismus sprechen könnte. Alle Bemühungen, in Sammlungen oder in der Literatur rezente oder fossile Analoga zu dem hier beschriebenen Fall bei Riffkorallen zu finden, sind bisher erfolglos geblieben. Korallenspezialisten wie Dr. GRASSHOFF (Senckenberg-Museum, Frankfurt/Main) und Dr. G. SCHEER (Hessisches Landesmuseum, Darmstadt) sind wir für die Auskunft, daß derartige Befunde an rezenten Stock-Korallen offenbar nicht bekannt sind, zu Dank verpflichtet.

Um so bemerkenswerter ist jedoch die Tatsache, daß bei massiven rugosen Korallen wie *Acervularia* (CALVIN 1888), Tabulaten wie *Chaetetes radians* FISCHER oder *Squameofavosites mironovae* DUBATOLOW 1959 und Stromatoporen ebenfalls in lockerer Spirale gewundene Symbionten vorkommen, die zwischen den Kelchröhren siedeln und z. T. parallel zu diesen den Stock durchsetzen. Sie wurden zuerst von CALVIN (1888, non vidimus) und CLARKE (1921) unter dem Namen *Streptindytes* aus nordamerikanischem Devon beschrieben und später von OKULITSCH (1936), SOKOLOW (1948, 1955, 1962), DUBATOLOW (1959) u. a. auch aus dem Paläozoikum der UdSSR gemeldet. Eine gute Abbildung dieser sehr viel kleineren Spiral-

röhren geben HECKER & USCHAKOW (1962, Taf. 5 Fig. 9 a). Da in dem gegebenen Schliffbild die Spiralaröhre die Tabulatenkelche schneidet, scheint es sich in diesem Fall um eine Anbohrung zu handeln. HOWELL (1962, S. W 160) stellt dennoch *Streptindytes* zusammen mit *Chaetosalpinx* SOKOLOW, *Camptosalpinx* und *Hicetes* CLARKE, sämtlich Kommensalen von Tabulaten, zu den Serpulidae, während sie einschließlich des Genus *Camptosalpinx* SOKOLOW nach SOKOLOWS Meinung wahrscheinlich Verwandte der Gephyreen darstellen, die keine eigene Wand besessen haben sollen. SCHINDEWOLF (1958, S. 314) hat zu diesen und anderen z. T. zweifelhaften Gebilden im Inneren von Favositiden in seinem Kapitel zur „Parafavosites“-Frage eingehend Stellung genommen, aber den spiralig gewundenen *Streptindytes* in diesem Rahmen nicht näher behandelt. Sicherlich hat *Streptindytes* mit unseren Spiralaröhren nichts zu tun, und beide Formen sind unabhängig von einander entstanden. Der Name *Streptindytes* kann daher auf die viel größere Kreideform keine Anwendung finden.

In nahezu allen angeführten Fällen des Zusammenlebens von „Würmern“ und Korallen sitzen die ersteren meist auf den Grenzen zwischen den einzelnen Individuen oder haben sich so im Stock eingenistet, daß sie die Korallenpolypen zwar im Wachstum beeinflussen können, aber nicht ernstlich belästigen oder gar über sie hinwegwachsen. Letzteres ist aber, wie bereits auf S. 503 erwähnt, an unserem Stück der Fall, denn die spiralförmigen Wurmröhren gehen stellenweise durch die Septen hindurch und müssen deshalb zu Lebzeiten der Korallenpolypen über die Septen bzw. die sie überkleidenden Weichteile wie Mesenterien und die Mundscheibe hinweggewachsen sein (Abb. 2–3). Da dieses zunächst höchst unwahrscheinlich, wenn nicht unmöglich zu sein schien, wurde nach rezenten Analoga Ausschau gehalten.

Tatsächlich gelang es, bei Stockkorallen (*Madracis decactis* LYMAN), die von Dipl. geol. J. GEISTER (Stuttgart) in der karibischen See bei der Insel San Andrés (Kolumbien) lebend gesammelt wurden und sich nunmehr in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart befinden, dasselbe Phänomen nachzuweisen. Wir schulden Herrn GEISTER für die freundlichst gestattete Einsichtnahme in seine Korallensammlung und Prof. B. ZIEGLER für die Ausleihung der fraglichen Stücke besonderen Dank.

Diese Korallenstöcke sind von zahlreichen quer und längs gerippten Serpulidenröhren bewachsen, die sich nicht nur auf der Unterseite oder auf der Oberfläche abgestorbener Stockpartien, sondern ebenso auch im Stock eingewachsen befinden. Sie durchziehen diesen in verschiedener Tiefe und Richtung unter der Stockoberfläche und steigen nur mit dem Vorderende an die Oberfläche (Abb. 7–8). Sie folgen dabei zwar meistens den Grenzen zwischen den einander lückenlos berührenden Einzelkelchen, wenden sich

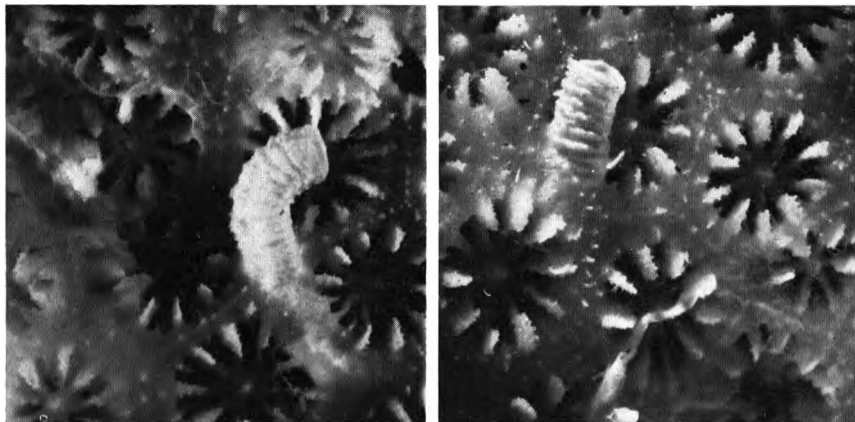


Abb. 7—8. Serpulide, in der rezenten *Madracis decactis* LYMAN siedelnd und die Septen der Koralle überwachend. Insel San Andrés, Columbien, $\times 20$.

jedoch nicht selten, fast unmittelbar den Septen aufliegend und kurz danach von diesen bereits überwachsen, auf einzelne Coralla zu, um sie in der Mitte zu überqueren. Dabei ist eine Störung des sehr regelmäßigen Septenbaues kaum zu bemerken. Da die nur wenige mm von der Mündung der Wurmrohren entfernten rückwärtigen Partien der Serpula bereits von den Septen der unmittelbar benachbarten Polypen überwachsen werden, besteht nicht der geringste Zweifel daran, daß die von den Serpeln bedeckten Polypen noch am Leben waren und nach der Überwucherung durch die Serpeln unbekümmert weiterwuchsen.

Zu unserer Interpretation ist abschließend der naheliegende Einwand zu diskutieren, symbiontisch mit der Koralle lebende Röhrenwürmer könnten nicht unmittelbar auf den Kelchen aufliegend wachsen, ohne die regelmäßige Anordnung der Septen erheblich zu stören. Aus der Literatur ist uns ein entsprechender Fall bekannt, in dem eine Serpulidenart unmittelbar auf den Septen des Corallums siedelt und von diesen später ummauert wird, wobei das regelmäßige radiale Wachstum der Koralle in Unordnung gerät (Abb. 9). Es handelt sich um *Leptophyllia conclavina* OPPENHEIM (1930, S. 143, Taf. 21, Fig. 1, 2) aus der Gosau.

Untersuchungen an Polyestersteinkernen von mit Serpeln durchwachsender *Madracis decactis* LYMAN ergaben jedoch, daß hier das Septenmuster durch den Serpulidenbewuchs im Inneren des Stockes nicht verändert worden ist. Die von Herrn Dr. W. WEITSCHAT dankenswerterweise angefertigten Steinkerne zeigen, daß die Wurmrohren zwar nicht senkrecht-spiralig in der Koralle stecken wie bei dem von uns untersuchten fossilen Stück,

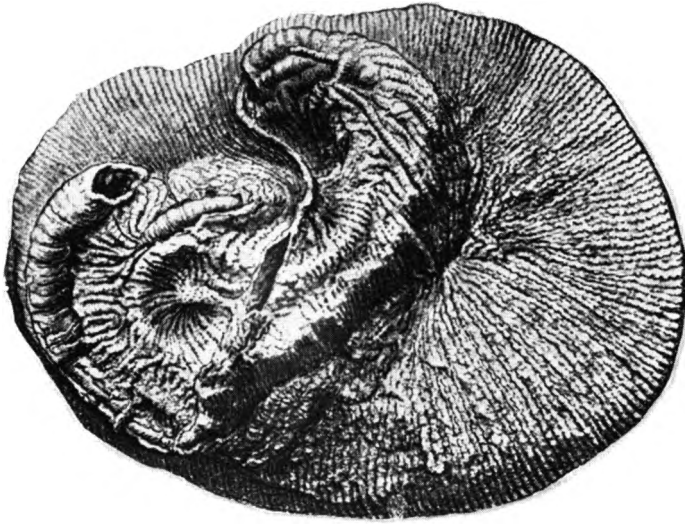


Abb. 9. *Leptophyllia conclavina* OPPENHEIM mit intra vitam eingewachsener *Serpula*; Gosau, Gschröfpalmen. nat. Gr. (Nach OPPENHEIM 1930).

sondern vorwiegend parallel oder schräg zur Stockoberfläche orientiert sind. Im übrigen aber bieten sie im Anschnitt grundsätzlich dasselbe Bild wie unser fossiler Korallenstock von Haldon. Die störungsfreie Synökie von Korallenstock und Röhrenwurm ist also durchaus möglich.

Wie dies geschieht, und daß die Polypen sich dies gefallen lassen, bleibt so lange rätselhaft, bis es gelingt, diesen Vorgang im Aquarium zu beobachten. Ob diese Tatsache dahingehend zu deuten ist, daß es sich bei der rezenten *Madracis decactis* LYMAN und dem sie besiedelnden Polychaeten um eine echte Partnerschaft handelt, bleibt jedoch schon aus dem Grunde zweifelhaft, weil dieselbe Serpulidenart häufig auch auf der Unterseite anderer Korallen oder auf den abgestorbenen Partien derselben Art siedelt und das beschriebene Zusammenvorkommen keineswegs die Regel ist. Man könnte sich aber vorstellen, daß sich auf diese Weise ein echter Kommensalismus entwickeln kann.

Dank

Die Verfasser sind Dipl.-Geol. J. GEISTER, Prof. Dr. O. F. GEYER und Prof. Dr. B. ZIEGLER (Stuttgart), Prof. Dr. A. SEILACHER (Tübingen), Frau Dr. G. HARTMANN-SCHROEDER und Dr. W. WEITSCHAT (Hamburg), Prof. Dr. W. SCHÄFER und Dr. M. GRASSHOFF (Senckenberg-Museum Frankfurt/Main), Dr. G. SCHEER (Darm-

stadt), Dr. P. VINE (Wirrell) sowie Dr. H. W. BALL und Herrn R. F. WISE (Brit. Museum, Nat. History, London) für Auskünfte, Diskussion und Ausleihen von Material und dessen Präparation zu Dank verpflichtet.

Literatur

- CLARKE, J. M.: Organic dependence and disease: their origin and significance. — Bull. N. Y. St. Mus., Nr. 221, 105 Abb., S. 1—13, New Haven 1921.
- DUNCAN, P. M.: A monograph of the British fossil corals. (Sec. Ser.) Pt. II — No. 2. Corals from the upper Greensand of Haldon, from the Gault, and the Lower Greensand. — Palaeont. Soc. 1870, 27—46, Taf. 10—15, 1870.
- HECKER, R. F. & USCHAKOW, B. W.: Vermes (Tscherwi). — In: Osnovy Paleontologii (Redaktor Ju. A. ORLOW), Bd. Gubki, Archeociati, Kischetschnoplostnie, Tscherwi. S. 435—464, Taf. 1—5. Moskau 1962.
- HEDGPETH, J. W. (Editor): Treatise on Marine Ecology and Paleocology. Vol. 1, Ecology. — Mem. 67, Geol. Soc. Amer. 1957, reprinted 1963. Chapter 15: Interrelations of Organisms. — DATES, R. PH.: Commensalism. — p. 391—412; HOPKINS, S. H.: Parasitism. — p. 413—428; YONGE, C. M.: Symbiosis. — p. 429—442; WELLS, J. W.: Corals. — (Annotated Bibliography). — p. 1087—1104.
- HOWELL, B. F.: Worms. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology. Ed. R. C. MOORE. Part. W: Miscellanea. S. W 144—177, 108 Fig., Lawrence 1962.
- OKULITSCH, V. J.: *Streptindytes chaetetae*, a new species of "parasitic" annelid found on *Chaetetes radians*. — Amer. Midland Naturalist, 17, 983—984, 2 Abb. Notre Dame, Ind., 1936.
- OPPENHEIM, P.: Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpen. — S. 1—576, Taf. 1—48, Berlin 1930.
- REGENHARDT, H.: Serpulidae (*Polychaeta sedentaria*) aus der Kreide Mitteleuropas, ihre ökologische, taxionomische und stratigraphische Bedeutung. — Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, 30, 5—115, Taf. 1—9, 5 Abb., Hamburg 1961.
- SCHINDEWOLF, O. H.: Würmer und Korallen als Synöken. Zur Kenntnis der Systeme *Aspidosiphon/Heteropsammia* und *Hicetes/Pleurodictyum*. — Akad. Wissensch. u. Literatur. Math.-Naturwiss. Kl., Jg. 1958, Nr. 6, 264—327, Taf. 1—14, Mainz 1958.
- SOKOLOV, B. S.: Kommensalism u fawositid. — Iswestija Akad. Nauk SSSR, Ser. biologitscheskaja, No. 1, 101—110, Moskau 1948.
- Ob odnom rasprostranennom kommensaliste dewonskich fawositid. — Paleont. J., S. 45—48, Moskau 1962.

Bei der Tübinger Schriftleitung eingegangen am 1. Juni 1973.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. EHRHARD VOIGT und Dr. H. R. LAFRENZ, Geol.-Paläontolog. Institut der Universität, 2 Hamburg 13, Von-Melle-Park 11.