

5. Über Bohrröhren in fossilen Schalen und über *Spongeliomorpha*.

Von Herrn OTTO M. REIS.

(Hierzu Tafel VII und 2 Textfiguren.)

1. In meiner Abhandlung „Zur Fucoidenfrage“ (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt Wien, 1909, Bd. 59, 3.—4. Heft) habe ich die von FUCHS vertretene Vorstellung, es handle sich bei den „Fucoiden“, welche in Massen die sog. Fucoidenschichten kennzeichnen, nur um Füllungen von Bohrröhren, vom Standpunkt des Aufbaus dieser Röhren, näher behandelt; ich unterschied eine doppelte Leerraumfüllung bei gutem Erhaltungszustand: eine äußere randliche, häufig ununterbrochene, gleichmäßige, häufig auch körnelige bis grobstückige Hülle, welche dem Röhrenbau selbst angehöre, und eine innere, im Aufbaustoff häufig gleichartige, oft aber auch etwas anders geartete Hauptfüllung, welche der sedimentären Abdichtung des infolge Absterbens leergewordenen Wohnraums der Bohrröhren entspräche.

In den Geogn. Jahreshften 1909, 31, S. 233 usw. habe ich diesen Standpunkt für *Rhizocorallium* im Anschluß an die Beobachtung und den Nachweis der im Liegenden der Fossilbänke im Muschelkalk vorkommenden tatsächlichen Bohrröhren von ähnlicher allgemeiner Gestaltung, jedoch ohne den besonderen „Granulationsröhrenausbau“, erweitert und fester begründet, zugleich auch der „Fucoidenschichten“-frage eine allgemeinere Lösung abzugewinnen versucht. Ich war hierbei von meinem grundsätzlichen Bestreben geleitet, alle morphologischen und biologischen Fragen der Vergangenheit der Erdgeschichte und ihrer Lebewesen möglichst losgelöst von dem oft auch zu Fesseln und zu Irrweisen werden den Beobachtungen der Gegenwart, zunächst aus dem engen Zusammenhang aller zeitgleichen Lebensumstände und Ablagerungsgeschehnisse, gleichsam aus sich selbst heraus, verstehen zu wollen. Ich habe indessen hierbei mehrfach darauf verwiesen, daß DOUVILLÉ in Schalen von *Ostrea edulis* kleine Röhren von *Rhizocorallium* ganz außerordentlich ähnlicher Form gefunden hätte, welche nach der Diagnose

von Zoologen mit den Durchbohrungen der lebenden Annelidengattung *Polydora* übereinstimmen. Den eigenartigen Bau des *Rhizocoralliums* mit Austapezierung der Röhre mit eigentümlichen Knöllchen hatten diese Gebilde indessen nicht, brauchten ihn vielleicht auch nicht; ich habe nämlich gegenüber den gleichgeformten Bohrröhren im Liegenden der Fossilbänke im Wellenkalk auf den Unterschied hingewiesen, daß diese letzteren zweifellos in ganz hartem Gestein, *Rhizocorallium* aber in noch weichem Schichtschlamm, angelegt worden wären, daher der Wohnungsbau eines umfanglichen Zusammenhalts, einer Art von Ausmauerung bzw. widerstandsfähigen, organisch-anorganischen Wandtapete bedürftigen.

Einige Bedenken gegen den Vergleich von DOUVILLÉ, wie z. B. die große Seltenheit des Auftretens solcher Bohrröhren in Austern- und anderen Schalen, könnten dadurch begegnet werden, daß nur größere und dickere Schalenreste derartige Röhren zeigen, vielleicht auch die Zahl der in feste Körper bohrenden Anneliden nicht sehr groß sein könnte; es fiel hierbei ein bionomischer Gesichtspunkt, den ich unten berühren werde, noch nicht in die Wagschale.

Bei der Durchsicht eines älteren Materials der alpinen Sammlung der Landesuntersuchung fand ich nun ein größeres Stück der *Ostrea crassissima* (Fig. 1, Taf. VII), welche an einer Stelle der zufälligen Ablätterung der innersten Schalenschichten sechs verschiedene der von DOUVILLÉ bei *Ostrea edulis* beobachteten, in ihrer Formgebung so sehr *Rhizocorallium*-artigen Doppelröhren mit gerundeter Umbiegung aufweisen; der mittlere Zwischenraum zwischen den Doppelröhren hat stets eine dem ohrförmigen Hinterende entsprechend gebogene Streifung; diese läßt sich bei der Verlängerung und Vertiefung des Röhrenbaus, der immer U-förmig vorrückt, als von dem Vortrieb unberührt bleibender innerer Randteil der etwas abgeflachten Röhrenform betrachten, während über den Außenrandteil der Wand die Röhreneinnagung stets hinweggerückt. Es ist dies die Spreite (Traverse) von *Rhizocorallium*; sie ist natürlich weniger hoch als die Röhre selbst und oft gegen diese mehr oder weniger deutlich abgesetzt.

Bei den erwähnten Röhren erscheint die Füllung der Spreite gegenüber der Füllung der Wohnröhre auch selbständig abgesetzt.

Die sechs breitflächig erkennbaren Röhren sind eng nebeneinanderliegend in einer Ebene der Prismenlagen der

Schale angelegt bzw. überschneiden in ganz flachem Winkel deren Trennungslamellen. Gegen die Ausmündung („Kopfende“) ist der innere Röhrenboden in einer deutlichen Zuspitzung vertieft; es entspräche dies einerseits der Wachstumszunahme des Körpers, andererseits diene es der Anschwellung des zentralen Darnteils des Körpers bei der Nahrungsaufnahme; es bedingt dies aber auch Schwierigkeiten beim Verlassen des Baus, so daß das Tier als fast sessil zu bezeichnen ist und allen verheerenden Umständen der Umgebung ausgeliefert scheint.

Die Eingangs- oder Kopfföffnungen zeigen auch ein stärkeres Vorragen der „Spreite“ auf der Unterseite des Baus, welche sich vorn öfter zu einem Septum zwischen beiden Röhrenräumen erhöht und schließt; dies ist verständlicher Weise nur am Eingang des Baus der Fall.

An einer Stelle (Taf. VII, Fig. 2, vergr.) liegen zwei Baue so zueinander, daß die sich stärker auseinanderbiegenden Austrittsteile des größeren die gleichartigen des kleineren Baus in der Weise zwischen sich fassen, daß man zu der Überzeugung kommt, dasselbe Tier habe einen ersten Bau verlassen und einen zweiten unmittelbar darüber angelegt, dessen Achse in der Achse des ersten liegt. Aus einem solchen Doppelbau kann auch vielleicht ein dreiteiliger Bau entwicklungsgeschichtlich abgeleitet werden, wie ihn HOSIUS¹⁾ beschreibt; es sind hier drei senkrecht mit ihren Bogenrundungen nach unten eingesenkte *Rhizocorallien* in Dreieckstellung zu einem einzigen Stock, der offenbar nur von einem Tier bewohnt ist, zusammengefügt; es kann dies als eine Verlängerung des Wohnraums bei der durch Erhärtungsvorgänge veranlaßten Unmöglichkeit, in senkrechter Richtung einheitlich lange Röhren zu bohren, aufgefaßt werden.

Ganz ähnliche große und gleich gebaute Röhren wie bei diesem Stück von *Ostrea crassissima* fand ich an einem zweiten von Ortenburg (Fig. 6 [vergr.] und 7), dann auch an einer Deckel- und Unterschale, sowie an drei miteinander verwachsenen Unterschalen von *Ostrea lamellosa* BROCCHI, welche ich im Pliozän der Maremmen sammelte; weiter an mehreren Stücken der *Ostrea cyathula* aus den Schichten vom Peisenberg und an einer großen Auster

¹⁾ HOSIUS, Über marine Schichten im Wälderton von Gronau (Westfalen) und die mit demselben vorkommenden Bildungen *Rhizocorallium Hohendali*, sog. Dreibeine). Diese Zeitschr. 45, 1893, S. 34.

aus dem Turon Südfrankreichs. Es sind unzweideutig dieselben Gestaltungen, welche scharf getrennt neben vereinzelten *Lithodomus*-Röhren und jenen zahlreichen rundzeligen Ausnagungen auftreten, welche man Bohrschwämmen (*Vioa*) zuzurechnen berechtigt ist.

Auffällig ist, daß diese Röhren bei der Mehrzahl der Stücke auf der Hinterseite der Schale liegen und sich dann meist nach und an dem Hinterrand öffnen; nur bei Fig. 1 und 6 sind sie auch (spärlicher) vorn beobachtet. Sie liegen um die Unterregion der Schalenmuskel gruppiert, woselbst der Darm austritt und in der Schalenweitung außer dem Darmauswurf auch noch die kleinen, durch die Branchialreue durchtretenden Nährstoffe abgefaßt werden können.

Bei der erwähnten *Ostrea cyathula* vom Peisenberg habe ich an der Oberschale (Fig. 3, Taf. VI) unterhalb der Muskelnarbe bzw. hinter und oberhalb jener Kantenrippe, welche den Kloakenraum von dem Branchialraum bei schmalen Austernschalen mehr oder weniger scharf kennzeichnet (vgl. Fig. 6 u. 7 mb) und welche der Verwachsung der Branchiallappen mit dem Mantel entspricht²⁾, drei solcher Doppelröhrchen bloßgelegt, welche aber ihre Kopfoffnungen nicht am äußeren Schalenrande selbst haben und deren eigenes Umbiegungs-Hinterende nicht nach innen, sondern gerade umgekehrt liegt. Zwei kleine paarige Kopfaustrittsöffnungen liegen fast auf jener Kante der Mantel-Branchialfalte (Fig. 5, vergr.). Zweifellos hat der randliche Mantellappen die Lage dieser Öffnungen noch bedeckt; es steht aber dem nichts im Wege anzunehmen, daß diese Tubicolen sich durch den hier dünnen Mantel hindurchgebohrt haben, nachdem sie in den bei Austern leicht zugänglichen äußeren Kloakenraum eingedrungen sind; sie befinden sich mit ihren Köpfenden gerade hier an der richtigen Stelle, um die nicht in den Schlund aufgenommenen Teilchen für ihre Ernährung zu erfassen: vielleicht wirkt hierbei auch die Lage auf der Deckelschale mit, welche hier einen stärker vorragenden Wulst nach unten bildet.

Auch an der in Fig. 1 (vergr. Fig. 2) gegebenen Schale ist eine Kopfoffnung mit ihrer Zweiteilung, ihrem deutlichen Boden und der angedeuteten Doppelröhrenachse derart gelegen, daß sie durch die Mantelfläche eingehohlet und

²⁾ Vgl. hierzu meine Bemerkungen zur Morphologie der Austernschale im Zentralbl. f. Min., Geol. u. Palaeontol., 1914, Nr. 6. und die Tafelerklärung zu Fig. 6.

daß die Fangtätigkeit des Tiers nach dem Branchialraum gerichtet sein mußte. An dem zweiten Stück von *Ostrea crassissima* (Fig. 6 zu 7) liegt eine solche charakteristische Doppelöffnung gegenüber dem Muskel an dem durch einen Schalenabfall gekennzeichneten Innenrand der vorderen Schalenrandplatte (rp), und zwar nach innen gegen den Branchialraum gerichtet, es ist das die Festsetzung eines „Mitessers“ an jener Stelle des Schalenrandes, woselbst der Nahrungszug bei geöffneten Klappen stattfindet. Hier sehe ich nun, daß die zweifellos letzte Schalenschicht in einer unregelmäßig rundlichen Umgebung um die Kopföffnung blasenartig emporgebogen ist und sich stark verdünnt, es ist das ein Anzeichen einer durch die Bohreingriffe des Tieres gehemmten und gestörten Tätigkeit des Mantellappens in seiner Schichtbildung für das innere Schalenflächenwachstum. Es bestätigt das die obige Vermutung, daß die Einbohrung während der Lebenszeit des Tieres stattgefunden hat und eine bestimmte bionomische Beziehung zwischen der Ansiedelungsstelle der Tubicolen und der Ernährungstätigkeit des Schalentieres, ein symbiotisches Verhältnis, besteht. Dieses Verhältnis war ein nicht ohne Gegenwirkung geduldetes, soweit die vom Mantel bedeckte Innenfläche der Schale in Betracht kommt.

Bei dem schon erwähnten Stück der *Ostrea cyathula* vom Peisenberg (Fig. 3) zeigt sich übrigens die in Fig. 4 vergrößert dargestellte Gabelung des Röhrenbaus von einer Kopfeintrittsstelle nach fast entgegengesetzten Richtungen; ich habe dies in Geogn. Jahresh. 1909, Taf. II, Fig. 17, an einem leider nicht ganz vollkommen erhaltenen *Rhizocorallium* aus dem Hauptmuschelkalk Frankens abgebildet, was für die engste Vergleichbarkeit der tertiären und triassischen Gebilde spricht.

An diesem seltenen Gabelungsbau an der *Ostrea cyathula* kann der Umstand schuld sein, daß hier eine zweite jüngere Bohrröhre später eng an die ältere herangetreten ist und deren Seitenwand durchnagt wurde: es konnte so der ältere Bewohner gezwungen sein, auch aus Gründen gesicherter Nahrungsaufnahme seine Wohnröhrenachse nach der völlig entgegengesetzten Seite zu verlegen; es ist dies zugleich auch eine Andeutung, daß ein solches Tier den einmal angenommenen Wohnplatz nur ungern ganz verläßt (vgl. Fig. 2).

Ich habe die Überzeugung, daß man leicht in den bestehenden Sammlungen das Angeführte mit zahlreichen Beob-

achtungen ergänzen kann, wenn man mit darauf gerichteter Aufmerksamkeit Austernschalen durchmustert und vom Rand her eine kleine Bloßlegung vornimmt.

Diesen jungen und recht jungen Anneliden-Bohrhöhlen in Austernschalen sei ein recht altes an die Seite gestellt, welches von deutscher Herkunft im Education Department Bulletin, New York, State Museum, von JOHN MASON CLARKE, Albany, 1908, Nr. 428, Taf. XII, Fig. 3 u. 4, abgebildet ist. Das Bild stellt ein Erhaltungsnegativ dar; die Schalen-substanz des Brachiopoden *Strophiodonta gigas* MELBY ist ausgelaugt und die in sie flach eingesenkten Bohrröhrchen sind im Steinkern erhalten; sie sehen völlig aus wie kleine *Rhizocorallien* aus dem Wellenkalk.

CLARKE behandelt in erwähnter Studie die „Anfänge des symbiotischen Lebens“; jene in der *Strophiodonta* aus den Koblenzschichten des rheinischen Devons stammenden Typen nennt er *Caulostrepsis taeniola*; er bleibt über ihre systematische Stellung im unklaren, wenn er auch schon meint, daß sie im kleinen an Wurmhöhlen an der Oberfläche älterer Gesteine erinnern³⁾.

Die Lage dieser Gebilde ist genau die gleiche wie bei den Ostreenschalen; in den Rand der ziemlich dicken Schale haben sich, mit der Kopföffnung der Röhre nach außen, die Tubikolen eingebohrt und nehmen ihren Nahrungszoll dem Wohntier vorweg, welches sich durch die Franzen der Arme ständig die nötigen Lebensmittel im Überfluß herbeistrudelt.

Nachtrag.

Zu dem oben angeführten Bild eines gegabelten Baues von *Rhizocorallium* sei hier ein vollkommeneres Stück (Fig. 1) abgebildet, welches aus dem Muschelkalk von Bayreuth stammt.

Die oben erwähnten, an fossilen Austernschalen beobachteten rhizocoralliumartigen Bohrröhren habe ich nicht nur an Stücken der alpinen *Exogyra aquila* nachweisen können, sowie an der tertiären *Ostrea cyathula* aus der Rheinpfalz, sondern auch an Stücken der lebenden *Ostrea virginica*, am Hinterrand eines *Pecten* spec. aus dem Mittelmeer und einer leb. *Perna* spec. aus dem japanischen See; an

³⁾ Ich habe größere Bohrröhren dieser Art auch an Riffelsen des tertiären Meeressandsteinufers im Buntsandstein bei Bad Dürkheim in der Rheinpfalz festgestellt (vgl. Jahresbericht der Pollichia 1915, S. 75—79, Taf. I u. II); sie haben dort die Größe der im Muschelkalk beobachteten Doppelröhren.

letzterer zeigen sich nicht nur, mit Einzelkorallen und Balaniden vergesellschaftet, auf und von der äußeren Oberfläche regellos verteilte und gerichtete rhizocoralline Bohrgänge, von welchen eines auch gegabelt ist, sondern auch solche auf der Innenfläche und, hauptsächlich auf der Hinterseite begünstigt, vom Außenrand nach innen radial ge-

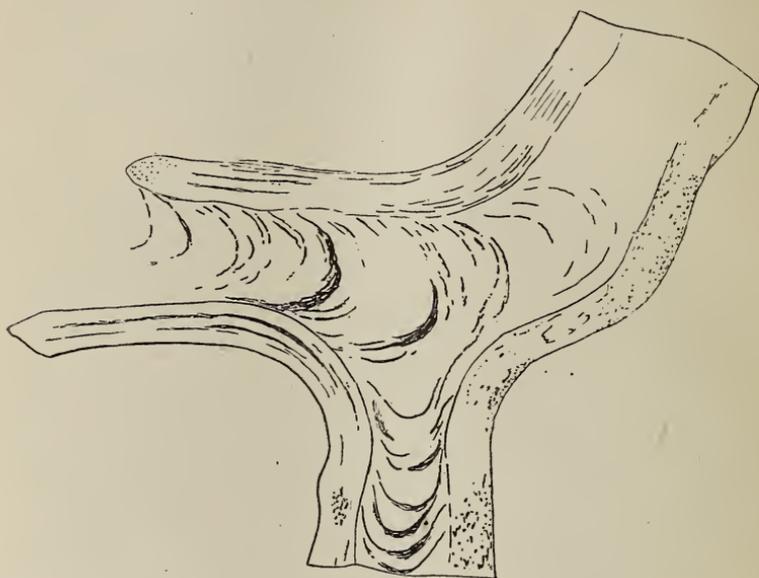


Fig. 1.

stellt. Ein solcher Bohrgang hat nun eine Aufblähung der sie bedeckenden letzten Schalenschicht verursacht, welche sich aber vom Schalenboden in einiger Entfernung seitlich von dem eigentlichen Röhrenbau schon erhebt und denselben überwölbt: der Röhrenbau wird also beim Fortschreiten des Schalenwachstum flachblasig überwachsen, wie ich dies auch bei Fig. 6, Taf. VII, schon dargelegt habe. Interessant, ist, daß infolge davon nicht nur der Spreitenzwischenraum zwischen den Schalenblättern mit feinstem Baustoffgemengel ausgefüllt ist, sondern auch die Röhren seitlich nach dem Aufbiegungswinkel ausgefüllt sind, und daß sich entlang der Röhrenwände und seitlich derselben nach der Winkelfläche hin auf der Schale eine auffällige weißliche Kalkausschwitzung befindet, welche mich lebhaft an die Hofbildung erinnert,

die ich im Geogn. Jahresh. 1909, XXII, S. 151, ausführlich beschrieben habe und welche ganz neuerdings von A. KALESCH in Jena (Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. 1919, Bd. XL) bei *Arenicolites Zimmermanni* als graugrüne Bleichzone um die Röhre in Sandstein beobachtet⁴⁾ wurde.

2. Über *Spongeliomorpha* (SAPORTA). Ich habe in den Geogn. Jahresh. 1909, S. 256—259, auf das Vorkommen von dicken, länglichen Steinkörpern im Wellenkalk aufmerksam gemacht, welche mit anderen ebenda auftretenden, unregelmäßig stabartigen, zweifellos sedimentären Rinnenfüllungen, den sog. Schlangensteinen (a. a. O. S. 122), nichts zu tun haben, wohl aber in *Spongeliomorpha* SAPORTA aus der auch *Rhizocorallium* führenden Grenzschicht von Kreide und Miocän von Alcoy in allgemeiner Gestaltung und Oberflächenskulptur ihren Anschluß finden. — Ich habe dargelegt, daß an dem Gebilde zwei Formenabschnitte zu unterscheiden wären: 1. eine meist schlecht erhaltene, senkrechte, in oberflächlichen Längsstreifen an *Rhizocorallium* erinnernde engere und 2. eine dicke, sich rechtwinklig abgebogen daranschließende, in der Schicht gestreckte, mit meist querwulstiger Skulptur; außer dieser Form kommen noch in der Schichtebene sich verzweigende und nach einer Spitze sich verjüngende Stücke vor. Ich habe in Erl. zu Blatt Mellrichstadt, S. 12, Fig. 1, die Lage des Gebildes im Gestein abgebildet und seither im fränkischen und thüringischen⁵⁾ Wellenkalk weitere Belege gesammelt, hauptsächlich solche, wie sie im Geogn. Jahresh. XXII, 1909, Taf. XI, Fig. 14 u. 18—20, abgebildet wurden.

Typische spongeliomorphaartige Körper fand ich im unteren Plattensandstein südlich Brückenau und im Ebenhauser Bahneinschnitt bei Kissingen, in welcher Abteilung

⁴⁾ FR. BÜCHLER erklärt die grünen Flecken und Verfärbungen in roten Sandsteinen usw. für die Folge des aus Schwefelkies entstehenden H_2S und der Bildung von Ferrosulfat (Geogn. Jahresh., 1920, S. 199). Es könnte also die grüne Hoffbildung bei *Arenicolites* auf den Durchzug von H_2S zurückgeführt werden. An der Außenlinie des Kalkhofs der Bohrröhren im Wellenkalk habe ich auch eine starke Anhäufung von FeS_2 nachgewiesen; die Kalkverdichtung habe ich auf Anreicherung von CO_2 , welche ebenso vom Wohntier ausgehen würde, zurückgeführt.

⁵⁾ Hier fand ich am Hörselberg *Rhizocorallien*, welche wie *Spongeliomorpha* und andere Hohlraumausfüllungen im Wellenkalk dicht durchspickt sind mit Kriställchen von Celestin.

sich auch regelmäßig mit Ton erfüllte Bohrröhrchen mit viel geringerem Durchmesser von 5 mm häufiger bemerkbar machen. Das Profil bei Gambach a. M. läßt in der obersten Felsschicht des Hauptbuntsandsteins vertikal gestreckte, bis 1,5 m tief eingesenkte Bohrröhrchen erkennen.

Der alpine Rät unserer Sammlung enthält vom Schwarzlofer Graben bei Kössen eine Anzahl ähnlicher Gebilde, von welchen sich einzelne (vgl. hierzu auch FUCHS, Studien usw., S. 59, Taf. VII, Fig. 4—7), an *Rhizocorallium*

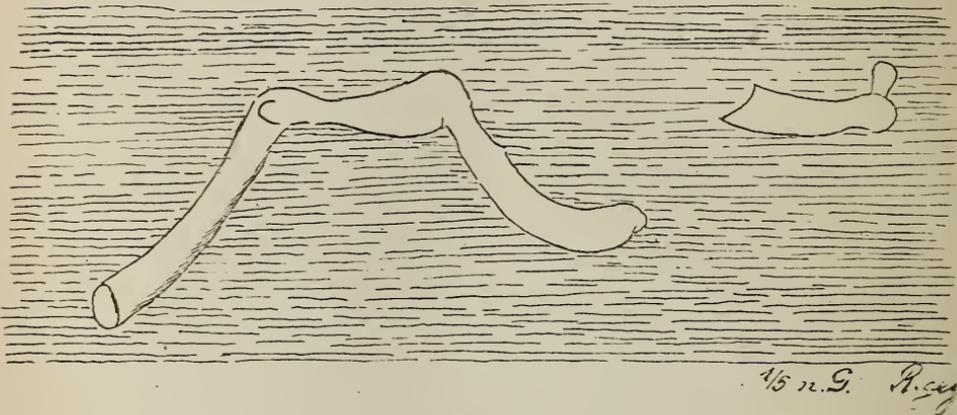


Fig. 2. Aus Erläuter. zu Blatt Mellrichstadt der Geol. Karte Bayerns.

engstens anschließend, von C. W. GÜMBEL (Bayer. Alpengebirge, 1864, S. 411) als *Lithochela problematica* beschrieben wurden; andere, als *Caulerpites rugosus* C. W. GÜMBEL bezeichnet, lassen sich in verschiedenen dicken Stücken zu *Spongiomorpha* stellen; von *Caulerpites* auszuscheiden wären einzelne dünnere Stengel, welche die Abdrücke von sich ziemlich regelmäßig längs und diagonal schneidenden Kratzspuren besitzen, und zu *Rhizocorallium* zu stellen. Ein anderes, vereinzelt, hierher gehöriges Stück von diesem Fundort mit gebogenen Streifen einer „Spreite“ würde beim Fehlen von Randwülsten als *Cancellophycus* SAPORTA zu bezeichnen sein; es ist eine kalkige Füllung in einer tonigen Schicht.

Die so ausgeschiedenen typischen spongiomorpha-artigen Steinkörper lassen — im Gegensatz zu den gleichen, meist strukturlosen Körpern im Wellenkalk — Zeichen eines ringförmigen Gefüges erkennen, wie folgt:

1. Im ringförmigen Aufbau zeigt sich eine Außenzone mit Quarzkörnchen, feinsten Kalzitschalenfragmentchen und organischen Körnchen, eine Mittellage mit vorwiegend kleinen, rings geordneten Schalenfragmenten, dann eine einseitig nach oben gelegene Innenfüllung mit einzelnen größeren und kleineren kalzitischen Interglobularräumen und einer noch größeren, ebenso durchlaufend interglobular begrenzten Kalzithöhhlung, deren Kriställchen am Rand gegen die Gesteinsfüllung feinstengelig-faserig radial gestellt sind welche sich als eine letzte Ausfüllung erweist; in ihrer Umgebung zeigen sich schollig-splitterige, mit Kalzit erfüllte Zerreißen; es erinnert das an die beim Kalzitachat beobachteten Kontraktionszerreißen bei der Umwandlung von Vaterit bzw. von Kalkkarbonatgel in Kalzit, welche hier sehr wohl eintreten konnten (vgl. Zentralbl. f. Min., 1920); eine solche Umwandlung konnte auch chemisch-physikalisch „ansaugend“ wirken und die häufige Konzentration von Coelestin im Wellenkalk in solchen Gebilden fördern.

2. In der Unterhälfte der Körper halbringförmiger Aufbau mit vielen ringsgestellten Schalenfragmenten, im oberen Teil eine völlig ringförmige Füllung.

3. Die ringförmige Außenschicht zeigt eine hellgraue, dichte, mergelige Randhülle und eine graue Mergellage, welche zwischen sich ein Band mit zahlreichen, ziemlich gleichmäßig und ringförmig verteilten Schalenbruchstückchen einfassen; dieser Teil bildet etwa $\frac{1}{3}$ des Querschnittshalbmessers; das übrige Innere ist ziemlich gleichmäßig mit fast einschlußfreiem, dunklem Kalkmergel erfüllt. — Die erwähnten Ringschichten werden nach oben hin dünner und keilen z. T. aus, als ob sie durch langsame Verlegung der innersten Höhhlung nach oben beeinflußt worden wären.

Es zeigt sich nun in diesem Aufbau das Wesentliche der in Geogn. Jahresh. 1909, Taf. X, Fig. 14 u. 15, gegebenen Querschnitte von Röhrenfüllungen im Hauptmuschelkalk Frankens, welche ich damals ihrer äußeren Form nach schon auf *Spongeliomorpha* bezog, während die Wellenkalktypen selbst keine deutliche Struktur (hauptsächlich wohl wegen des so gleichmäßigen Baumaterials) erkennen ließen.

Über die wahre Natur dieser Röhrengebilde läßt sich aus den Befunden nur die Wahrscheinlichkeit ihres Anschlusses an *Rhizocorallium* folgern.

Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß der Deutung SAPORTAS, als handle es sich um Schwämme, die Tatsache entgegenzukommen scheint, daß nach CLARKE in Schalen

von *Loxopteria dispar* SANDBERGER und *Loxonema Danai* CLARKE (vgl. Taf. VII, Fig. 10) regelmäßig verzweigte Gebilde eingebohrt sind, welche, mit *Clionolithes palmatus* (a. a. O. Taf. XII, Fig. 1 u. 2) bezeichnet, dem verzweigten Typus von *Spongiomorpha* gleichen; jene sollen auf Bohrschwämme (*Vioa*) hindeuten. Es sind daher zur Feststellung der systematischen Deutung (da diese Bohrschwämme keine näheren Spuren ihrer eigenen Körperlichkeit hinterlassen) weitere Beobachtungen nötig; die Anordnung der Schalenrestchen zu ringförmigen Schichtenhüllen und die Verlegung einer innersten Wohnröhre (bzw. eines verengten Anfangsteils einer solchen) nach oben sprechen vielerlei für eine Vergleichung mit *Rhizocorallium* als mit Spongien, welche ja alle kalkigen, ihnen entgegenstehenden Schalenteilchen auflösen.

Im alpinen Gault und den liegenden glaukonitischen Apturgonkalken sind diese Vorkommen von Röhrenfüllungen ziemlich verbreitet; es finden sich nicht nur glatte, sondern auch mit breiten, queren Scharfspuren eingelassene, reine Tonfüllungen oder Tonhüllen mit und ohne Sandfüllungen, ferner auch in feinkörnigen Sandsteinen Röhrenhüllen aus groben, mit verlängerter Achse rings angeordnete Sandkörnchen an der Grenze einer gleichartigen grobkörnigen Lage; ausgefüllt mit feinem Sandkorn, welche wie andere Fossilien Phosphoritsubstanz an sich zogen. Auch Höfe von Kalk und Schwefelkies, wie ich sie a. a. O., R. A. Wien 1909 aus Flyschmergeln, und Geogn. Jahresh. 1909, aus dem Wellenkalk darstellte, fanden sich dabei, vereinzelt ein rhizocoralliumartiges Gebilde.

In den Apturgonkalken von Schliersee fand ich neben diesen, an die kalkigen Steinstengel im Wellenkalk sich anschließenden Gebilden auch eine Anzahl Füllungen (Röhrenkörper) mit den Merkmalen von *Spongiomorpha*; besonders mit dem seitlichen, sich rasch verjüngenden Ende zu einer schmäleren Aufbiegung senkrecht zur Schicht, während der lagerhaft eingebettete Körper rundlich klobigen Querschnitt und auf der Oberseite das Auslaufen bzw. den Verlauf einer schmalen, röhrenartigen Füllung erkennen läßt (vgl. Geogn. Jahresh. 1909, Taf. XI, Fig. 22).

Auch aus dem hangenden fossilarmen Glaukonitsand des Nummulitenkalks bei Adlholzen sammelte ich seinerzeit eine fast doppelt daumendicke Füllung in der Gestalt der drei-

teiligen, in Geogn. Jahresh. 1909, XXII, Taf. XI, Fig. 21, in $\frac{1}{2}$ nat. Größe abgebildeten, im Wellenkalk nicht seltenen Füllungskörper, deren mehr gerundete Oberfläche wieder bedeckt ist mit Füllungen viel kleinerer, sich z. T. garbenförmig verzweigender Röhrenfüllungen, wie dies übrigens auch für die Füllungen aus dem Apturgonkalk vom Schliersee, aus dem Rät von der Schwarzloferklamm bei Kössen und den gleichartig bezeichneten Gebilden aus dem fränkischen Wellenkalk gilt.

In auffälliger Weise werde ich auf die mit *Spongeliomorpha* SAPOSTA bezeichneten Gebilde des Wellenkalks verwiesen durch Funde in dem Peisenberger Oligozängebiet.

Abgesehen von den von BÄRTLING schon beobachteten *cylindrites*artigen Röhrenfüllungen, welche von der Obergrenze der versteinierungsführenden tonigen Schicht im Steinbruch bei Sulz sich in diese selbst hineinsenken (vgl. Geogn. Jahresh. 1916/1917, S. 328, Anm.), fand ich auch 1. senkrecht in Sandsteine eingebohrte, über 0,5 m lange, starre und fast 1,5 cm dicke Röhren (vgl. z. B. S. 232 oben im Buntsandstein bei Gambach und im Galt bei Agathazell), welche auf der Seitenwand quergestellte, breite Scharrspuren erkennen lassen; und 2. kürzere, gebogene, bis 2,5 und 3 cm dicke Röhrenfüllungen mit wulstiger Oberfläche und schuppigen Eindrücken, welche z. T. mit Ton, z. T. mit Kohlenfragmenten erfüllt waren. Die lagerfest entwickelten Röhrenkörper dichotomieren zwei- bis dreimal und haben Seitenenden mit Ansatzknöpfen für die Abzweigung (bzw. Einmündung) von steil stehenden Röhren viel geringeren Durchmessers.

Im Sulzer Steinbruch liegt in einer oberen, leider nicht gut zugänglichen, etwa 25 cm starken Schicht ein ganzes Lager solcher Füllungskörper von mit Kohlenteilchen ausgekleideten Röhrengebilde, die sich durcheinanderkrümmen, wie dies in Geogn. Jahresh. 1909, S. 172, Fig. 9, von einer Bank mit Röhrenfüllungen im Wellenkalk bildlich dargestellt ist. Ich habe einen ähnlichen Fund auch im Liegenden des Glassandzugs bei Steinfall im Westgebiet des Peisenbergs gemacht.

Ein auffälliges Beispiel dieser Röhrenkörper fand sich im Kohlenflöz 8 bei Peiting; es zeigt die von SAPOSTA für *Spongeliomorpha iberica* abgebildeten, länglich maschenförmigen Skulpturen, welche sich als Ausgüsse sich spitzwinkelig kreuzender Kratzspuren bei der Bohrung in der damals schon ziemlich gefesteten Flözsubstanz deuten lassen.

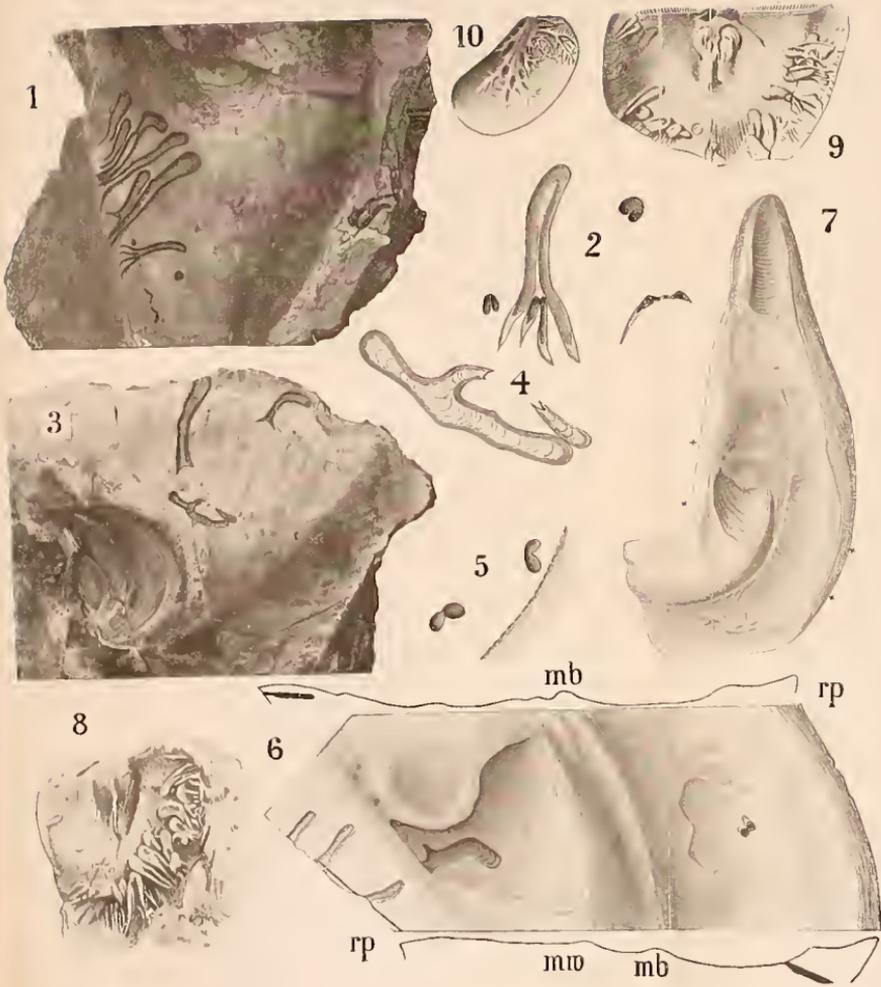
Das 14 cm lange, bis zu 3 cm breite Gebilde ist dreimal gegen Ende (?) verzweigt und erweist sich als die Sandfüllung einer Röhre im Kohlenflöz von oben her. Es hat andererseits auch wieder Unregelmäßigkeiten, welche auf Verdrückung der Röhre und Verlegung des Baus nach unten und oben hinweisen, wie ich derartiges, die Eigenheiten des klobigen Gehabes der *Spongeliomorpha* deutend, 1909 in l. c. Fig. 14 u. 15, Taf. X, im Querschnitt darlegte.

Wenn wir die bisherigen Beobachtungen über *Spongeliomorpha* zusammenfassen, so scheinen die Kennzeichen eher auf eine Entstehungsweise wie bei den Hüllteilen von *Rhizocorallium* hinzudeuten; es sollte ein längsgestrecktes und sich derart bewegendes, bewegliches Geschöpf, das Röhren bewohnt, die Wand geschützt und sich nicht bloß durchgenagt haben. Die Durchnagung und Bewohnung scheint bei noch weicher Schichtsubstanz vor sich gegangen zu sein, daher die Unterschiede in der Form und Sicherung des Raums je nach der Lage quer oder parallel zur Schichtebene. Eine Verzweigungsursache kann nach Art der bei *Rhizocorallium* oder bei vergleichbaren Röhrenbauten (vgl. Fig. 1 u. 2, Fig. 3 u. 4) in Schalen oder nach Art der „Dreibeine“, S. 226¹), gedacht werden, wobei darauf aufmerksam gemacht sei, daß auch bei typischer Fucoidenverzweigung nach FUCHS ein breiterer Zweig oder manche schmalen Verzweigungen selbst die gebogene Spreitenstruktur eines rückläufigen U-Baus aufweisen.

Da, wie ANDRÉ mit Recht betont, die Aufklärung dieser ganze Schichtensysteme (Fleckenmergel und sog. Fucoidschichten) kennzeichnenden, rätselhaften Einschlüsse wichtiger ist als die Beschreibung einzelner neuer Arten, so sei hierdurch die Einsammlung und Bearbeitung neuer Funde und alter Sammlungsbestände angeregt. — Dr. DACQUÉ hat in seiner eben erschienenen Vergl. biolog. Formenkunde, S. 450, u. 678, diese Fragen ihrer Wichtigkeit entsprechend behandelt.

Erklärung zu Tafel VII.

- Fig. 1 u. 2: Teil einer Unterschale von *Ostrea crassissima* ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.), unterhalb des Muskeleindrucks mit z. T. am Außenrand der Schale auslaufenden Bohrröhren von Tubicolen, z. T. auch (unten) mit mehr auf der Innenfläche der Mantelausbreitung angebohrten und (vgl. Fig. 2, $1\frac{1}{2}$ nat. Gr.) nach innen gerichteten „Kopf“öffnungen; auch der Vorder- rand der Schale zeigt entsprechend der Randplatte in verschiedenen Schalenschichten gleiche, aber kürzere Röhren wie hinten. Die Röhren sind durch Absplitterung der Oberflächenschicht sichtbar geworden.
- Fig. 3—5: Gleiches von *Ostrea cyathula*. Deckelschale. Hinterrand oben, Schalenachse horizontal gestellt, das Blindende der künstlich bloßgelegten Röhren ist mehr oder weniger nach außen, die Kopföffnung nach innen gerichtet. Fig. 4: Vergrößerung (viermal) eines zweiteiligen, gegabelten Baus. Fig. 5 (vergr. viermal): Zwei Kopföffnungen, nach der kantigen Branchialfalte (vgl. Fig. 6 u. 7) gerichtet.
- Fig. 6 u. 7: Fig. 6 in nat. Gr., Fig. 7: Schale von *Ostrea crassissima* in $\frac{1}{3}$ nat. Gr. ++ u. ++: Stelle des Ausschnitts in Fig. 6; Bohrröhren (künstlich bloßgelegt) am Hinterrand und eine Kopföffnung in der vorderen Wohnkammer mit einer pathologischen Aufblähung der letzten Schalenschichten in der Umgebung der Öffnung; rp bedeutet die vordere und hintere Randplatte der Schale. mw den Muskelwulst, mb das Mantel-Branchialfältchen mit den radial schiefquer davon ausstrahlenden Muskel- fältchen (vgl. hierzu auch Fig. 3; in Fig. 1 sind diese Gebilde nicht deutlich). Oben und unten die Randlinie des Querschnitts mit Lage der Bohrröhren.
- Fig. 8 u. 9: *Caulostrepsis taeniola* CLARKE in *Strophiodonta gigas* MELBY und *Strophiodonta protaeniolata* MAURER ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.).
- Fig. 10: *Clionolithes palmatus* CLARKE in *Loxopteria dispar* SANDBERGER und *Loxonea danai* CLARKE.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [73](#)

Autor(en)/Author(s): Reis Otto Maria

Artikel/Article: [5. Über Bohrröhren in fossilen Schalen und über Spongeliomorpha. 224-237](#)