

FERDINAND PAX

**PARAZOANTHUS AXINELLAE
ALS HÖHLENBEWOHNER**

(Mit 3 Abbildungen)

129982
LIZ (vzw)
VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE
FLANDERS MARINE INSTITUTE
Oostende - Belgium

Parazoanthus axinellae als Höhlenbewohner.

Von FERDINAND PAX (Breslau)

Mit 3 Abbildungen.

In meiner 1937 erschienenen Bearbeitung der adriatischen Krustenanemonen habe ich (S. 7) angegeben, daß Zoantharien in der Adria nach meinen Erfahrungen niemals in geringerer Tiefe als 16 m vorkommen. Daraufhin teilte mir Herr Professor KRUMBACH (Berlin) freundlicherweise mit, er glaube sich zu erinnern, vor einer Reihe von Jahren lebhaft gefärbte Krustenanemonen in ganz flachem Wasser in dem schlotartigen Teile einer Höhle auf der Isola Bagnole bei Rovigno beobachtet zu haben. Diese Mitteilung war der Anlaß zu einer Exkursion, die ich am 30. Juli 1937 mit Fräulein cand. phil. MARGARETE DASSEK (Breslau) von Rovigno aus nach der Insel Bagnole unternahm¹⁾. Eine Nachprüfung der KRUMBACHschen Angaben erschien mir umso mehr geboten, als unsere Kenntnisse von der Tierbevölkerung der Meereshöhlen noch außerordentlich dürftig sind, worauf ARNDT (1936, S. 137) erst kürzlich mit Recht hingewiesen hat.

Der knapp 5 m breite Eingang der Höhle, in die man bei ruhiger See mit dem Flachboot eindringen kann, liegt in einer etwa 6 m gegen das Innere vorspringenden Bucht auf der Nordseite der Insel. Die Wassertiefe beträgt am Höhleneingang 4.5 m.

1) Es ist mir eine angenehme Pflicht, meiner Mitarbeiterin für ihre Hilfeleistung bei der Erforschung der Höhle auch an dieser Stelle herzlichst zu danken.

Etwa 7 m hinter dem Eingang erreicht die Höhle ihre größte Breite (6 bis 7 m). Auch dort sinkt das Lot noch 4 m hinab. Von diesem Punkt ab verschmälert sich die Höhle rasch; gleichzeitig wird sie merklich flacher, und 14 m hinter dem Eingang scheint sie ihr Ende erreicht zu haben. Daß dieser Teil der Höhle keine Krustenanemonen beherbergt, habe ich schon während eines Besuches von Bagnole im August 1936 feststellen können. Damals verhinderte eine starke Dünung, die den Aufenthalt in der Höhle nicht ganz ungefährlich machte, weitere Nachforschungen. In diesem Jahre konnten wir uns nun davon überzeugen, daß eine etwa 14 m lange unterirdische Wasserverbindung zwischen dem mir bis dahin allein bekannten vorderen Höhlenteil und jenem Felsschlot besteht, auf den sich die Mitteilungen von Herrn Professor KRUMBACH beziehen. Diesen schmalen, durch scharfkantige Felsvorsprünge eingeeengten unterirdischen Kanal zu durchschwimmen, dürfte nur einem sehr geschickten Taucher gelingen. Wesentlich einfacher und gefahrloser ist es, sich an einer Strickleiter in den Kamin hinabzulassen, dessen obere Kante sich nur 4 m über dem Wasserspiegel befindet. Der Boden des Schachtes hat eine maximale Breite von 6 m und eine Längsausdehnung von etwa 15 m. Allerdings besteht die Vermutung, daß der Felsschlot noch durch einen unterirdischen, mit Seewasser gefüllten Kanal mit dem Südufer der Insel in Verbindung steht. In diesem Falle würde also ein von NNW nach SSO ziehendes System unterirdischer Hohlräume Bagnole durchsetzen und die Insel in einen größeren östlichen und einen kleineren westlichen Teil gliedern.

Der Boden des Felsschlotes wird ebenso wie seine Seitenwände nur von schwachem Dämmerlicht erhellt. Leider war es uns nicht möglich, die Intensität des Lichtes zu messen. Aber die Tatsache, daß ein wirklich erfolgreiches Absuchen der Felswände erst möglich war, nachdem man auf einer zweiten Exkursion eine Lampe von gleicher Leuchtkraft hinabgelassen hatte, wie sie die Sardinenfischer bei ihren nächtlichen Ausfahrten benützen, gibt eine Vorstellung von dem am Grunde des Schachtes herrschenden Halbdunkel. Am 30. Juli 1937 betrug die Wassertiefe nachmittags 6 Uhr im nördlichen Teile des Schlotes 3 m, an seinem Südenre reichlich

1 m. Ein etwa in der Mitte der Bodenfläche befindlicher Felsblock lag knapp 1 m unter dem Meeresspiegel. Wie ein Vergleich mit den vom Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque herausgegebenen Previsioni di marea per il porto di Trieste ergab, entsprach der Wasserstand in der Höhle damals dem Normalniveau. Sehr bald entdeckten wir an der Westseite der Höhle einige Krustenanemonen, die sich auf Grund einer von mir später vorgenommenen anatomischen Untersuchung als zu *Parazoanthus axinellae* (O. SCHMIDT) gehörig erwiesen. Nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse stellt Bagnole den nördlichsten Punkt der Verbreitung dieser Zoanthide in der Adria dar. Zugleich wurde die Art dort zum ersten Male als Höhlenbewohner festgestellt. Aus den Lichtverhältnissen des Standortes erklärt sich wohl ihr Vorkommen in so geringer Wassertiefe²⁾. Das Wohngebiet von *Parazoanthus axinellae* umfaßt nämlich sonst die Zone von 27 bis 350 m (PAX 1937, S. 31). Alle früher bekannt gewordenen adriatischen Fundorte liegen in Tiefen von 35 bis 89 m. In der Umgebung von San Giovanni in Pelago kommt die Art in 36 bis 38 m Tiefe vor (ARNDT u. PAX 1936, S. 19). Wie schon oben erwähnt wurde, befand sich bei unserem Besuche der Höhle am 30. Juli 1937 der Meeresspiegel nachmittags 6 Uhr in Normalniveau, etwa 60 cm über dem Standort des *Parazoanthus axinellae*. Als ich am 25. August 1937 bei Niedrigwasser in Begleitung von Herrn Dr. ROCH (Rovigno) nochmals nach Bagnole fuhr, war um 5 Uhr 35 Minuten der tiefste Wasserstand (42 cm unter Normal) erreicht. Da die Krustenanemonen sich um diese Zeit nur noch 20 cm unter dem Meeresspiegel befanden, waren die höchsten Standorte infolge des herrschenden Wellenganges, wenn auch jedesmal nur für ganz

2) Ähnlich wie *Parazoanthus* scheint sich in Bezug auf die vertikale Verbreitung die zu den Decapoden gehörende Krebsgattung *Munidopsis* zu verhalten. Von diesem mehr als 100 Species umfassenden Genus kommen bloß 2 Arten in geringeren Tiefen als 180 m vor. Das Flachwasser hat nur *Munidopsis polymorpha* KOELBEL besiedelt, und zwar findet sich diese Art ausschließlich in einem unterirdischen See der Kanareninsel Lanzarote (PAGE u. MONOD 1934, S. 57). Mit Recht bemerkt hierzu ARNDT (1936, S. 138): „Das Vorkommen dieses Krebses in dem Höblensee dürfte durch den Lichtmangel und die dortige herabgesetzte Temperatur ermöglicht werden.“

kurze Zeit, der Luft ausgesetzt. Diese Beobachtungen scheinen mir dafür zu sprechen, daß die vertikale Verbreitung von *Parazoanthus axinellae* in erster Linie eine Funktion der Lichtintensität ist. Wo die Helligkeit stark abgeschwächt ist, kommt die Krustenanemone in ganz geringer Wassertiefe vor. In Höhlen kann die Art sogar, wie unsere Beobachtungen auf Bagnole zeigen, bis zum Meeresspiegel emporsteigen. An dieser Deutung dürfte auch der Umstand kaum etwas ändern, daß *Parazoanthus axinellae* scheinbar auf der dem Lichte zugekehrten Seite der Felswand am besten gedeiht. Ohne exakte photometrische Messungen lassen sich die Lichtverhältnisse in der Höhle nicht mit Sicherheit beurteilen.

Wie ARNDT u. PAX (1936, S. 25) festgestellt haben, ist *Parazoanthus axinellae* ausgesprochen spongiobiont, und zwar dienen als Wirte innerhalb des gesamten Verbreitungsgebietes *Axinella damicornis* (ESPER) und *Axinella verrucosa* (O. SCHMIDT). Diese beiden Schwammarten kommen in der Höhle in Bagnole nicht vor. Infolgedessen ist die Krustenanemone dort gezwungen, andere Schwämme als Ersatzwirte anzunehmen. Ein goldgelb gefärbter Schwamm, dessen Färbung in auffälliger Weise mit derjenigen der Krustenanemone übereinstimmte, erwies sich nach einer von Herrn Professor ARNDT (Berlin) liebenswürdigerweise vorgenommenen Untersuchung als *Halichondria panicea* (PALL.). Ein zitronengelber Schwamm, der gleichfalls mit *Parazoanthus axinellae* besetzt war, konnte als *Aplysina aerophoba* NARDO ermittelt werden, und schließlich diente auch ein unansehnlich grauer Schwamm, den Herr Professor ARNDT als *Dysidea fragilis* (MONT.) bestimmte, der Krustenanemone als Wirt. Diese Feststellungen sind aus ökologischen Gründen immerhin beachtlich. Daß *Parazoanthus axinellae* in seltenen Ausnahmefällen Angehörige der Gattungen *Hircinia* und *Thenaea* als Ersatzwirte annimmt, war schon bekannt (ARNDT u. PAX 1936, S. 25). Neu ist dagegen die Beobachtung, daß auch *Halichondria*, *Aplysina* und *Dysidea* die gleiche Funktion ausüben können³⁾.

3) In diesem Zusammenhange sei hier daran erinnert, daß *Halichondria panicea* und *Dysidea fragilis* von RENOUF (1934, S. 336) schon an der Südküste Irlands als Höhlenbewohner nachgewiesen worden sind.

Normalerweise bilden nach den Zählungen von ARNDT u. PAX (1936, S. 10) bei *Parazoanthus axinellae* Schwammnadeln 30 bis 70% des ganzen Fremdkörperskeletts. Unter den Spongien-spicula stehen die Nadeln des Wirtsschwammes (*Axinella*) mit 40% durchaus an erster Stelle. Bei der höhlenbewohnenden Krustenanemone von Bagnole konnten Spicula von *Axinella* in keinem Falle im Fremdkörperskelett nachgewiesen werden. Im einzelnen hatte die von Herrn Professor ARNDT vorgenommene Untersuchung von Korrosionspräparaten folgendes Ergebnis:

1. Polypen auf *Halichondria panicea*.

In gleicher Häufigkeit traten im Fremdkörperskelett dieser Tiere Oxe von *Halichondria panicea* und von *Reniera spec.* auf, d. h. ein Teil des für die Bildung des Fremdkörperskeletts verwendeten Baumaterials entstammt dem Ersatzwirt. Daneben fanden sich Tylostyle von *Suberites* oder *Cliona*, ferner Bruchstücke großer Spicula, Sterraster und andere Mikrosklere von Tetraxoniern. Daß *Parazoanthus axinellae* auch sonst eine gewisse Vorliebe für die Spicula von Tetraxoniern bekundet, haben wir schon früher beobachtet (ARNDT u. PAX 1936, S. 11). Die Epöken von *Halichondria* stimmen also insofern mit ihren *Axinellen* bewohnenden Artgenossen überein, als in beiden Fällen Skelettelemente des Wirtsschwammes einen wesentlichen Teil des Fremdkörperskeletts bilden, gleichzeitig aber auch Spicula von Tetraxoniern eine erhebliche Rolle spielen.

2. Polypen auf *Aplysina aerophoba*.

Daß die höhlenbewohnenden Epöken von *Aplysina* sich in der Zusammensetzung ihres Fremdkörperskeletts wesentlich von normalen Tieren unterscheiden würden, war von vornherein mit Bestimmtheit anzunehmen. Spicula von *Axinella* konnten am Aufbau des Fremdkörperskeletts nicht beteiligt sein, denn Vertreter dieser Schwammgattung kommen in Bagnole nicht vor. Aber auch der Ersatzwirt kam als Lieferant von Kieselsubstanz für die Krustenanemone nicht in Frage, denn *Aplysina* besitzt keine

Spicula. So durfte man mit Recht darauf gespannt sein, woher *Parazoanthus axinellae* in diesem Falle Ersatzstoffe für sein Fremdkörperskelett bezogen hätte. Auf Rasiermesserschnitten überzeugte ich mich, daß die Anordnung der einzelnen Bauelemente durchaus normal war. Auch bei den Epöken von *Aplysina* gliederte sich das Fremdkörperskelett in eine äußere Körnenschicht und eine innere Schwammnadelschicht. Über die Herkunft der Spongien-spicula konnte Herr Professor ARNDT Folgendes ermitteln: Neben zahlreichen Oxen von *Reniera* fanden sich Acanthoxe, die vielleicht von *Hymedesmia* stammten, ferner Style, Tylostyle, Sterraster und andere Mikrosklere, aber auch große Oxe und Bruchstücke anderer großer Spicula von Tetraxoniern. Dieser Befund zeigt, daß der höhlenbewohnende *Parazoanthus* von Bagnole keinen Mangel an geeigneten Ersatzstoffen hat. Vielmehr steht ihm eine reiche Auswahl von Spicula zur Verfügung, die nach dem Zerfall der Schwammleichen im Höhlenwasser flottieren.

3. Polypen auf *Dysidea fragilis*.

Bei *Dysidea* liegen die Verhältnisse für den Epöken ähnlich wie bei *Aplysina*: Als Unterlage dient ihm ein Hornschwamm, der selbst keine Spicula besitzt. Infolgedessen muß er beim Aufbau seines Fremdkörperskeletts statt zu den Spicula seines Wirtes zu Ersatzstoffen greifen. Herr Professor ARNDT fand im Panzer der *Dysidea*-Bewohner Oxe von *Reniera*, ferner Style, Tylostyle, Sterraster und andere Mikrosklere sowie große Tetractine von Tetraxoniern.

4. Polypen auf Corallineen.

Tylostyle sowie kurze von Chaliniden und *Reniera spec.* stammende Oxe bildeten nach Feststellung von Herrn Professor ARNDT die Hauptmasse des Fremdkörperskeletts derjenigen Polypen, die sich auf Kalkalgen angesiedelt hatten. Verhältnismäßig wenig zahlreich waren im Korrosionspräparat Bruchstücke großer Tetraxoniernadeln und Euaster. Sterraster wurden gar nicht beobachtet, ebensowenig Nadeln von *Axinella*.

Die in der Höhle auf Bagnole am gleichen Standort, aber auf verschiedenen Ersatzwirten lebenden *Parazoanthus*-Kolonien stimmen im Aufbau ihres Fremdkörperskeletts weitgehend überein: Neben den Spicula von *Reniera* liefern die Kieselskelette von Tetraxoniern die wichtigsten Baustoffe. Durch diese Beobachtungen wird eine von uns schon früher gemachte Erfahrung bestätigt: „Bei Kolonien, die sich auf Ersatzwirten angesiedelt haben, ist die Zusammensetzung der Schwammnadelschicht mannigfaltiger als bei solchen, die auf ihren normalen Wirten leben. In derartigen Fällen rührt die Hauptmenge der Spicula von Tetraxoniern . . . her“ (ARNDT u. PAX 1936, S. 26).

Schon JOURDAN (1879, S. 43) gibt an, daß er *Parazoanthus axinellae* im Golf von Marseille einige Male auf Kalkalgen gefunden habe, und ich selbst habe kürzlich eine auf der 2. Ungarischen Terminfahrt der „Najade“ zwischen Pelagosa und Cajola erheutete Kolonie beschrieben, die sich auf einem aus Corallineen und Bryozoen bestehenden Konglomerat angesiedelt hatte (PAX 1937a, S. 43). In der Höhle auf Bagnole kommt *Parazoanthus axinellae* ausnahmsweise auch auf Corallineen vor (Abb. 1). Offenbar handelt es sich in diesem Falle um ausgesprochene Irrgäste, die im Larvenstadium durch die in der Höhle fast immer herrschende Wasserbewegung verhindert wurden, rechtzeitig einen Schwamm zu erreichen.

Bei weitem die günstigsten Wachstumsbedingungen scheint der höhlenbewohnenden Krustenanemone *Halichondria panicea* zu bieten. Wenigstens fanden wir auf dieser Schwammart nicht nur die großwüchsigsten Polypen, sondern auch die individuenreichsten Kolonien. *Aplysina* und *Dysidea* sind offenbar weniger geeignete Ersatzwirte. Daß die auf Corallineen angesiedelten *Parazoanthus*-Stöcke besonders kleinwüchsig seien, kann man nicht behaupten; dagegen fällt sofort auf, daß sich auf dieser Unterlage nur individuenarme Kolonien entwickeln.

LO BIANCO (1890, S. 450) hat als erster die Vermutung ausgesprochen, die auf Kalkalgen vorkommenden Kolonien unterschieden sich von ihren auf Schwämmen lebenden Artgenossen.

seien „probabilmente una varietà della *P. axinellae*“. Unsere Beobachtungen in Bagnole sprechen nicht für eine solche Annahme. In der Färbung bestehen zwischen Corallineenbewohnern und Spongien-Epöken keine Unterschiede. Wie Fräulein cand. phil. DASSEK festgestellt hat, wies die überwiegende Mehrzahl der auf *Halichondria* sitzenden Polypen 14 Capitularfurchen auf; in einem einzigen Falle zählte sie 16 Furchen. Die auf Corallineen angesiedelten Polypen zeigen das gleiche Verhalten. So tragen die meisten der in Abb. 1 dargestellten Individuen 14 Capitularfurchen; nur je einmal konnte ich 15 bis 16 Furchen feststellen. Diese Übereinstimmung in der Zahl der Capitularfurchen ist umso bemerkenswerter, als bei den in der Umgebung von San Giovanni in Pelago im offenen Meere lebenden Tieren die Zahl der Capitularfurchen ausnahmslos 16 beträgt (PAX 1937, S. 25). Da sich auch im anatomischen Bau zwischen Corallineenbewohnern und Schwammsiedlern keine Unterschiede nachweisen lassen, halte ich die Vermutung von LO BIANCO für unbegründet. Kann somit über den einheitlichen Charakter des *Parazoanthus*-Bestandes von Bagnole kaum ein Zweifel bestehen, so ist die Frage nach der Rassenzugehörigkeit dieser Population keineswegs einfach zu beantworten. Schon bei unserem ersten Besuche der Höhle fiel uns auf, daß die auf *Halichondria panicea* lebenden Krustenanemonen in ihrer Färbung mit derjenigen ihres Wirtsschwammes in überraschender Weise übereinstimmen. Abb. 2 läßt dies sehr deutlich erkennen. Während die Epöken von *Aplysina* und *Dysidea* sich scharf von den Spongien abheben, auf denen sie leben, verschwimmen die Umrisse der *Halichondria*-Bewohner auf der Photographie mit dem Untergrund, ein Übelstand der bildlichen Wiedergabe, der sich durch kein Lichtfilter beseitigen läßt, weil eben Krustenanemone und Schwamm sich in der Färbung kaum voneinander unterscheiden. Im allgemeinen wird man die Farbe des höhlenbewohnenden *Parazoanthus* als goldgelb bezeichnen müssen, wenn auch zwischen Mauerblatt und Tentakeln kleine Unterschiede der Färbung bestehen und sich der Gesamteindruck mit dem wechselnden Kontraktionszustande der Tiere nicht unwesentlich ändert. Wie RENOUF (1934, S. 338) in einer Höhle an

der Südküste Irlands die Färbung von *Halichondria panicea* von der Intensität des Lichteinfalles abhängig fand, so machten wir die gleiche Beobachtung in der Grotte von Bagnole. Auch dort waren die im Schatten wachsenden Halichondrien blasser gefärbt als ihre dem Lichte stärker ausgesetzten Artgenossen, und dasselbe Verhalten wie der Schwamm zeigten auch seine Epöken. Bei *Aplysina aerophoba* und *Dysidea fragilis* ist uns eine solche Abhängigkeit vom Licht nicht aufgefallen. Da wir aber aus Mangel an Zeit keine planmäßigen Beobachtungen über die Färbung der Höhlenschwämme anstellen konnten, besagt dieser negative Befund natürlich nicht viel.

Die Zahl der Mesenterien beträgt fast an allen von mir auf Rasiernesserschnitten untersuchten Polypen 28, nur ausnahmsweise wurden 32 Mesenterien beobachtet. Was den Nesselapparat anlangt, so erreichen die Holotrichen des Mauerblattes durchschnittlich eine Länge von 17 bis 21 μ ; und nur eine geringe Minderzahl von Cniden wird 24 μ lang. Die Laichzeit der Höhlenbewohner scheint mit derjenigen ihrer im offenen Meere lebenden Artgenossen übereinzustimmen. Bei San Giovanni in Pelago fand ich (1937, S. 29) im April geschlechtsreife Polypen. Dagegen befand sich unter den Ende August in der Höhle in Bagnole gesammelten Tieren kein laichreifes Stück. Man darf daher wohl annehmen, daß auch die Fortpflanzungszeit der Höhlenbewohner in das Frühjahr fällt.

So weicht der höhlenbewohnende *Parazoanthus axinellae* von Bagnole nicht nur in ökologischer, sondern auch in morphologischer Hinsicht von den bisher beschriebenen mediterranen Rassen dieser Art ab. Es dürfte daher durchaus berechtigt sein, seine Sonderstellung auch in der Namengebung zu betonen. Wenn ich ihn im Folgenden als *var. spelaea* bezeichne, so soll damit zum Ausdruck gebracht werden, daß er zwar durchaus noch zu der Rasse *adriaticus* PAX gehört, innerhalb dieser aber doch eine recht bezeichnende Standortsmodifikation darstellt. In tabellarischer Form lassen sich die wesentlichsten Unterschiede der drei bis jetzt bekannten *axinellae*-Formen folgendermaßen zur Anschauung bringen:

eine erfolgreiche Pflege der Tiere im Seewasserbecken war bisher die Hinfälligkeit der Wirtsschwämme⁴⁾.

Während wir die Beziehungen von *Parazoanthus axinellae* zu den in der Höhle vorkommenden Schwämmen einigermaßen aufklären konnten, liegen über die sonstige Zusammensetzung der parietalen Assoziation, der die Krustenanemone angehört, noch keinerlei Untersuchungen vor. Bei unseren Besuchen der Höhle stellten wir vor allem das Auftreten von *Actinia equina* (L.) fest. Allenthalben hat sich zwischen den mit Zoanthiden besetzten Schwämmen die Steinkoralle *Caryophyllia clavus* SCACCHI angesiedelt (Abb. 3). Eine große in der Höhle heimische Seepocke bestimmte G. KOLOSVÁRY (1937, S. 1) als *Balanus perforatus forma angusta* GMEL. Von Krebsen beobachteten wir *Carcinus maenas* LEACH und *Mysis spec.* Der Boden der Höhle war in beträchtlicher Ausdehnung mit Corallineen bedeckt, die auch einen wesentlichen Teil der Wände besiedelt haben. Welche von diesen Mitbewohnern der Höhle das Wachstum der Zoanthiden in irgend einer Weise beeinflussen, muß späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

4) Allerdings ist es nach einer brieflichen Mitteilung von Herrn Professor ARNDT (Berlin) im Aquarium der Ozeanographischen Station Spalato (Split) Herrn Dr. GAMULIN gelungen, eine mit *Parazoanthus* besetzte *Axinella* fast 2 Jahre am Leben zu erhalten.

Résumé.

D'après l'état actuel de nos connaissances, l'île de Bagnole près de Rovigno représente le point le plus septentrional de la distribution de *Parazoanthus axinellae* dans l'Adriatique. En même temps l'espèce y fut constatée pour la première fois étant cavernicole. Pendant qu'elle vit d'ordinaire dans l'Adriatique de 35 à 39 mètres de profondeur, elle se trouve dans la grotte de Bagnole de 0 à 1 mètre de profondeur. En première ligne la distribution verticale semble être une fonction de l'intensité de la lumière. Là, où la clarté est fort amoindrie, *Parazoanthus axinellae* se trouve en très peu de profondeur de l'eau. *Parazoanthus axinellae* est spongiobionte prononcé et ce sont *Axinella damicornis* et *Axinella verrucosa*, qui lui servent d'hôtes dans tout l'aréal de sa distribution. Ces deux éponges ne se trouvent pas dans la grotte de Bagnole. C'est pourquoi le Zoanthidé y est forcé d'accepter des hôtes supplémentaires (*Halichondria panicea*, *Aplysina aerophoba*, *Dysidea fragilis*). Les colonies de *Parazoanthus*, vivant dans la grotte de Bagnole sur différents hôtes supplémentaires correspondent largement par la construction de leur squelette de corps étrangers. Outre les spicules de *Reniera* les squelettes silicieuses des Tetraxonidés fournissent les matériaux les plus importants pour la construction. Exceptionnellement *Parazoanthus axinellae* se trouve aussi sur des Corallinés dans la grotte. Non seulement par leur écologie mais aussi par leur morphologie le Zoanthidé cavicole de Bagnole se distingue des races méditerranéennes de *Parazoanthus* décrites jusqu'à présent. L'auteur le décrit comme var. *spelaea*, le croyant une modification de la race adriatique.

Verzeichnis der benützten Schriften.

- ARNDT W., Fortschritte unserer Kenntnis der tierischen Bewohnerschaft der Meereshöhlen, in: Mitt. Höhlen- u. Karstforschg. Jahrg. 1936, S. 137—141.
- ARNDT W. u. PAX F., Das Zusammenleben von Krustenanemonen und Schwämmen im Mittelmeer, mit besonderer Berücksichtigung der Adria, in: Thalassia 2, no. 3, 1937, S. 1—34. 8 Abb.
- FAGE L. et MONOD T., Le peuplement du lac souterrain de Lanzarote (Canaries), in: C. R. Soc. Biogéogr. Paris 11, 1934, S. 55—59.
- JOURDAN E., Recherches zoologiques et histologiques sur les Zoanthaires du Golfe de Marseille, in: Ann. scienc. nat. 10, 1879, S. 1—154, Taf. 1—17.
- KOLOSVÁRY G., Érdekes állatok az északi Adriából, in: A Tenger 1937, Heft 7—9, S. 1—3, 1 Textfig.
- LO BIANCO S., Metodi usati nella Stazione Zoologica per la conservazione degli animali marini, in: Mitth. Zool. Stat. Neapel 9, H. 3, 1890, S. 435—475.
- PAX F., Die Korallenfauna der Adria. Teil 1: Die Krustenanemonen, in: Thalassia 2, no. 7, 1937, S. 1—66, 40 Abb.
- , Die Krustenanemonen der Ungarischen Terminfahrten der „Najade“, in: Magyar Tengerkutató Bizottság Közlemén., új soroz 2, 1937a, S. 39—44.
- RENOUF L., The effect of light on the colour of Pachymatisma johnstonia Bwk., in: Ann. Mag. nat. Hist. (ser. 10) 3, 1934, S. 336—338.



Abb. 1 - Auf Corallineen wachsende Kolonien von *Parazoanthus axinellae* mit mehr oder minder deutlicher Anordnung der Polypen in Reihen. An den kontrahierten Polypen sind die Capitularfurchen deutlich sichtbar. Die Krustenanemone hat nur die Rotalgen besiedelt und meidet den nackten Kalkfels. Der schwarze Pfeil zeigt auf eine zwischen den Zoanthiden wachsende Steinkoralle (*Caryophyllia clavus*). — Original.

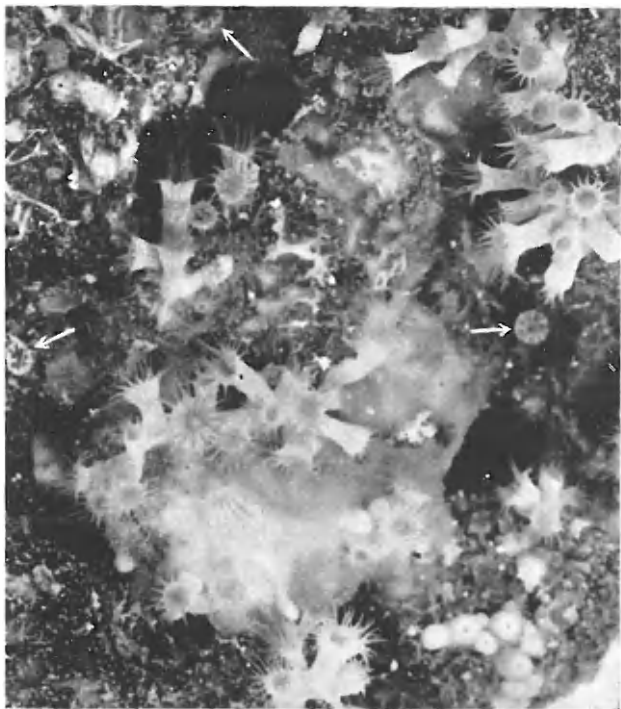


Abb. 2 - *Parazoanthus axinellae* als Schwammbewohner in der Höhle von Bagnole. Die auf *Halichondria panicea* sitzenden Zoanthiden stimmen in ihrer Färbung mit derjenigen ihres Wirtes überein und heben sich daher nur wenig von der Unterlage ab (untere Hälfte des Bildes). Die Epöken von *Dysidea fragilis* (rechts oben) sind dagegen deutlich zu erkennen. Die weißen Pfeile zeigen auf einzelne Exemplare von *Caryophyllia clavus*. — Original.

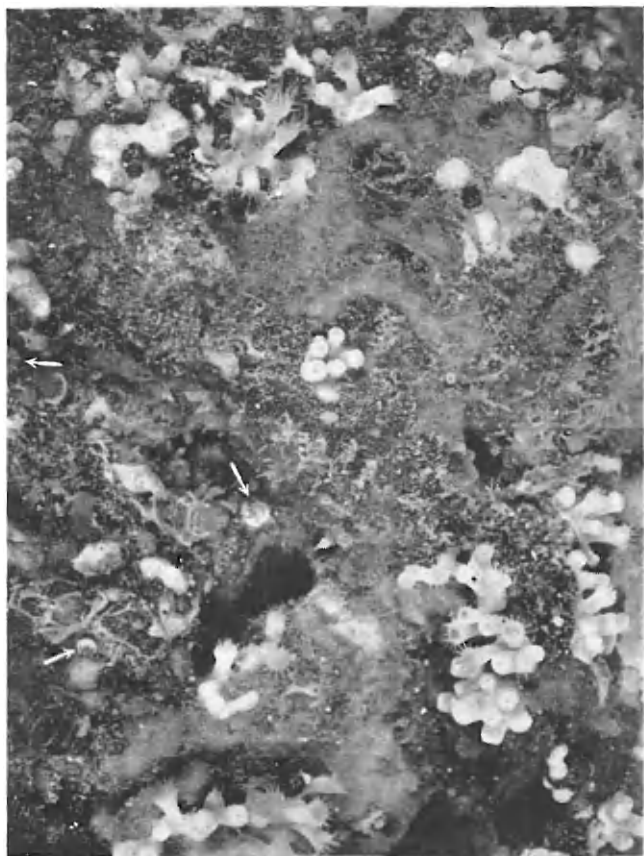


Abb. 3 - Die parietale Assoziation in der Höhle von Bagnole: Ganz unten *Parazoanthus* auf *Halichandria panicea*, auf der rechten Seite der unteren Hälfte dieselbe Krustenanemone auf *Dysidea fragilis*, links oben *Parazoanthus* auf *Aplysina aerophoba*. Dazwischen (weiße Pfeile) Steinkorallen (*Caryophyllia clavus*). — Original.

