

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien.)

Die Schlangensterne einer submersen Höhle des Tyrrhenischen Meeres.

Ergebnisse der Österreichischen Tyrrhenia-Expedition 1952, Teil III.

Von

G. Czihak, Wien.

Mit 1 Textabbildung.

I. Einleitung.

Für diejenigen Leser, denen die Ergebnisse der Tyrrhenia-Expedition nicht geschlossen vorliegen und vor allem, weil der allgemeine Teil der Ergebnisse erst später veröffentlicht wird*), ist es notwendig, einige Bemerkungen vorzuschicken.

Die Expedition hat es sich zur Aufgabe gemacht, unterseeische Höhlen des Tyrrhenischen Meeres in der Nähe des Capo di Sorrento auf ihren Bestand an Lebewesen zu untersuchen und denselben mit Aufsammlungen aus dem umgebenden Litoralgebiet zu vergleichen. Dies wurde so durchgeführt, daß die Expeditionsmitglieder mit Hilfe von Tauchgeräten und Scheinwerfern von den verschiedenen Substraten in der Höhle und aus verschiedenen Teilen derselben Proben von $\frac{1}{16}$ m² (= 25 × 25 cm) auf sammelten (Hauptproben, durch römische Ziffern gekennzeichnet). Fachleute haben die Hauptproben an Ort und Stelle aufgearbeitet. Da deren am Ort der Tätigkeit nicht viele waren, blieb eine große Zahl von Tiergruppen zunächst unbearbeitet. Von diesen — dazu zählen auch die Ophiuroiden — wurden bloß Belegexemplare, die natürlich keine quantitative Bearbeitung ermöglichen, für die entsprechen-

*) Abel E., Ernst J. C., Riedl R., Russ K. und Starmühlner F., *Ergebn. d. öst. Tyrrh. Exp. 1952, Teil I*, im Druck.

den Spezialisten mitgenommen. Um nicht jede Vergleichsmöglichkeit zu nehmen, wurden sogenannte Kontrollproben aufgesammelt (durch arabische Ziffern gekennzeichnet), die den gesamten Bestand an Lebewesen von einer Fläche von 5×5 cm umfassen. Diese Proben wurden erst im Institut sortiert und quantitativ einwandfrei bearbeitet, sodaß sie Rückschlüsse, wenn auch, wegen der kleinen Fläche, in bescheidenem Maß, auf das mengenmäßige Vorkommen ermöglichen. Eine vollkommene Auswertung der Ergebnisse vom biozönotischen Gesichtspunkt ist nicht nur vorläufig, da die Einzelbearbeitungen erst abgeschlossen werden, noch nicht mög-

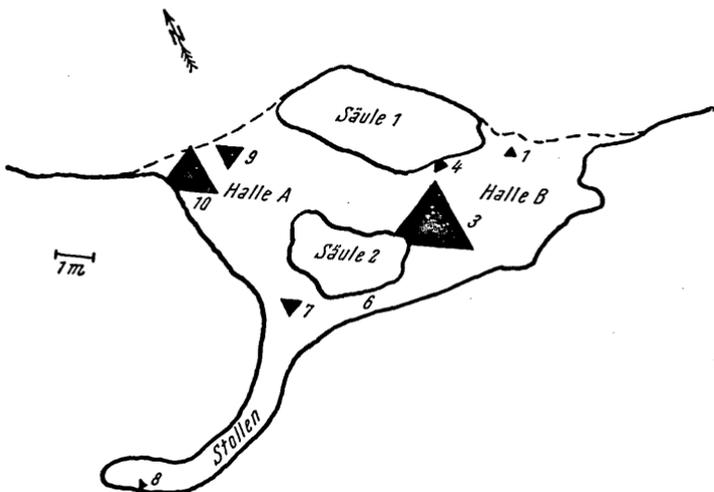


Abb. 1. Skizze der Höhle.

lich, sondern ist auch gar nicht meine Aufgabe. Vielmehr bleibt dies dem abschließenden Beitrag, der die gesamten Ergebnisse in ihrem Zusammenhang erörtern soll, vorbehalten.

Die von mir untersuchten Proben stammen entweder aus dem Felslitoral und wurden dort von der Oberfläche verschieden großer Felsblöcke und -platten abgenommen, oder sie stammen aus einer Höhle, deren Skizze ich anschließend wiedergebe.

Der Eingang zu Halle A der Höhle ist nach Norden gerichtet, ungefähr 2,5 m hoch und 3 m breit. Die Halle A wird durch zwei Säulen von der Halle B, deren Eingang mehr gegen Nordosten gerichtet ist, getrennt. Dieser Eingang ist 3 m hoch und 2 m breit und wird bei Ebbe ungefähr 20 cm freigelegt. Dies hat zur Folge, daß

durch die Wasserbewegung kleinere und größere Luftmengen in die Höhle hineingetrieben werden; deshalb sind an verschiedenen Stellen der Höhlendecke große Luftblasen, und in der Halle B ist sogar ein ausgedehnter Luftraum zu finden. Tiefer in den Fels hinein führt ein schmaler gebogener Stollen ungefähr 70 cm breit und durchschnittlich 2,5 m hoch. Auch hier erreicht das Wasser die Decke nicht, sondern läßt bei einer Wasserhöhe von 1,5 m einen Luftraum von meist 1 m frei. Über die sehr wechselnden Lichtverhältnisse, die Wasserbewegung und das Sediment soll bei Besprechung der einzelnen Proben weiter unten berichtet werden.

Die folgenden Abschnitte möchte ich so einteilen, daß ich zunächst die Beschreibung der gefundenen Arten anschließe, dann mit der Verteilung der Arten in den einzelnen Proben fortsetze, um dann mit der Erörterung der ökologischen und biozönotischen Ergebnisse abzuschließen.

II. Beschreibung der Arten.

Ophiactis virens (Sars).

- Lit.: Koehler, 1914, p. 185, pl. X/4, 5.
 Koehler, 1921, p. 84, fig. 56.
 Koehler, 1928, p. 294.
 Lyman, 1882, p. 121.
 Ludwig, 1879, p. 548.
 Sars, 1857, p. 95.
 Simroth, 1876, p. 417.

Die vorliegenden Exemplare alle auffallend klein mit einem Scheibendurchmesser von 0,5—1,5 mm (meist 1 mm) und einer Armlänge von 8—12 mm. Platten der Dorsalseite sechseckig bis rund und mittelgroß. Färbung der Oberseite hell bis dunkel ocker. Radialschilder dreieckig, am Armansatz ein weißlicher und dunkelbrauner Fleck nebeneinander. Am Rand der Scheibe niemals die für den Typus charakteristischen kleinen Stacheln. Scheibe im ganzen rund, weder vorgewölbt noch ausgebuchtet. Die Platten nehmen an Größe gegen den Rand hin ab. Die Unterseite der Scheibe ist bei den tyrrenischen Exemplaren vollständig von unregelmäßigen kleinen Platten bedeckt. Die einzige Mundpapille ist außerordentlich klein und sehr schwer zu sehen. Der Zahn ist trapezförmig mit einer kleinen Spitze an dem Rand, der der Mundöffnung zugekehrt ist. Arme ganz wenig abgeplattet. Die dorsalen Armschilder sind dreieckig, proximal 2,5 mal so breit wie lang,

weiter distal fast ebenso breit wie lang. Die Spitze des Dreiecks liegt proximal, die flach konvexe Seite distal. Die Lateralplatten stoßen an der Basis der Arme nicht, weiter distal aber zunehmend mehr aneinander und bilden eine deutliche Naht. Gegen die Armspitze ist diese Naht länger als das Dorsalschild. Die erste Ventralplatte ist klein, dreieckig, die folgenden nehmen an Größe zu und erreichen immer mehr die Form eines Fünfeckes, wobei die Spitze dieses Fünfeckes wieder proximal liegt. Zahl der Armstacheln an der Basis derselben 4, später 3 und 2. Der erste ventrale Stachel besitzt die Länge der Ventralplatte, der zweite ist ungefähr ein Drittel länger, der Dritte ebenso lang oder nur unbedeutend länger. Der vierte Stachel ist etwas kürzer als der vorige. Alle sind konisch, schwach dorsoventral abgeplattet. Die Stachel zeigen an ihrer Basis die helle Ockerfarbe des Gesamttieres. Die Arme besitzen bei den meisten ringförmige Farbverdichtungen, die sich über ein bis drei Armglieder erstrecken und nach ungefähr fünf helleren Armgliedern aufeinanderfolgen. Füßchenporen mit ovaler Schuppe. Die vegetative Fortpflanzung sehr leicht an der verschiedenen Ausbildung der zwei durch eine Symmetrieebene getrennten Körperhälften erkennbar.

Horizontale Verbreitung: Mittelmeer, Azoren.

Vertikale Verbreitung: Bisher nur aus dem Litoral bekannt.

Amphipholis squamata (Delle Chiaje).

Syn.: *A. elegans* Leach.

Ophiura neglecta Johnston.

Asterias squamata Delle Chiaje.

Ophiocoma neglecta Forbes.

Ophiura moniliformis Grube.

Ophiolepis squamata Müller & Troschel.

Amphiura squamata Lütken, Sars.

Amphiura elegans Norman.

Amphipholis elegans Ljungman.

Lit.: Heller, 1868, p. 60.

Koehler, 1921, p. 82, fig. 53.

Koehler, 1828, p. 289.

Lyman, 1865, p. 121.

Lyman, 1882, p. 136.

Ludwig, 1879, p. 549.

Müller & Troschel, 1842, p. 92.

Tortonese, 1934 (Mare Ligure), p. 221.

Tortonese, 1934 (Museo Torino), p. 22

Tortonese, 1938, p. 274.

Auch diese Art bleibt in allen Exemplaren weit unter der Maximalgröße und besitzt einen Scheibendurchmesser von 1—2 mm und eine Armlänge von 8 bis 10 mm. Die Scheibe ist fünfeckig, die Ecken sind gerundet. Meistens ist sie zwischen den Armen schwach vorgewölbt, kann aber auch in bestimmtem Konservierungszustand eingezogen sein. Zentralschild der Dorsalseite meist auffallend vergrößert, manchmal auch fehlend und dann sind 4, 5 oder 6 gleichgroße Schilder im Kreis angeordnet. Ich habe leider keine *A. tenuispina* zur Verfügung, um vergleichen zu können, und zu entscheiden, ob es sich bei den tyrrhenischen Exemplaren um Übergangsformen handelt und ob *A. squamata* und *A. tenuispina* Endglieder einer Variationsreihe sind, wie es auch Koehler annimmt. Die Variabilität in der Anordnung der Primärplatten spricht jedenfalls sehr dafür. Färbung der Oberseite weißlich mit feinen dunkelgrauen Punkten. Radialia distal, an der Armbasis weiß, sonst wie die übrigen Schilder gefärbt. Zwischen den Radialschildern und der Armbasis zwei kleine ebenso weiße Schilder. Mundpapillen typisch entwickelt, die erste sehr lang rechteckig. Sie stoßen meist ganz aneinander, es sind aber immer wieder Exemplare mit deutlichen Zwischenräumen zu finden. Zähne viereckig, mit einer Ausbuchtung an dem Rand, der der Mundöffnung zugewendet ist. Dorsale Armschilder zuerst oval, das erste mit einer Breite, die der doppelten Länge entspricht, die nächsten zunehmend dreieckig. Lateralialia am Beginn des Armes dorsal zusammenstoßend; zwischen 8. und 10. Armglied ungefähr sind die dorsalen Armschilder so groß, daß die Lateralialia sich nicht berühren können; weiter distal sind sie wieder kleiner, so daß die Lateralialia mit deutlicher Naht aneinandergrenzen. Ventralialia mehr oder weniger ausgeprägt fünfeckig, durch die aneinanderstoßenden Lateralialia getrennt. Stacheln kurz, konisch, proximal zu viert, distal zu dritt und zweit an den Lateralialia sitzend und ohne wesentliche Größendifferenz. Färbung der Arme und Stacheln hellgrau mit feinen dunkelgrauen Punkten. Bei den Stacheln an der Spitze Verdichtungen der Punkte. Die dunkle Punktierung kann auf einzelne Glieder der Arme beschränkt sein, sodaß eine verschiedenartige Ringelung zustande kommt. *A. squamata* ist wie *A. tenuispina* vivipar.

Horizontale Verbreitung: Mittelmeer, Atlantik, Pazifik.

Vertikale Verbreitung: Im allgemeinen litoral, aber bis in Tiefen von ungefähr 200 m zu finden (Challenger). *A. tenuispina* an der Küste Norwegens und Schottlands bis 480 m (Koehler, 1928).

Ophiothrix fragilis (Abildgaard).

Syn.: *Asterias fragilis* Abildgaard.

Asterias echinata, Cuvieri, Delle Chiaje.

Asterias pentaphyllum, *varia*, *aculeata*, *nigra*, *hastata*, *fissa* Pennant.

Ophiothrix Rammelsbergii Müller & Troschel.

Ophiothrix alba (?) Grube.

Ophiothrix fragilis Sars, Lütken, Müller & Troschel.

Ophiothrix rubra Ljungman.

Ophiothrix echinata Lütken.

Ophiura rosula Forbes.

Lit.: Heller, 1868, p. 62.

Koehler, 1921, p. 74, fig. 48, 49.

Koehler, 1928, p. 267.

Lyman, 1874, p. 240, pl. II, III.

Tortonese, 1934 (Museo Torino), p. 22.

Tortonese, 1934 (Mare Ligure), p. 221.

Tortonese, 1938, p. 273.

Diese Art gehört wohl zu jenen, die die meisten Varietäten besitzen, oder besser gesagt, deren Variabilität sehr auffallend ist. Selbst die besten Kenner, wie Lyman und Koehler konnten keine eindeutigen Abgrenzungen finden: „Mais il doit être bien entendu que si j'ai appliqué des dénominations aux principales variétés d'*O. fragilis*, c'est plutôt pour la commodité du langage et pour souligner les formes les plus communes qui peuvent servir de points de repère autour desquels plusieurs autres formes viendront sans doute se grouper plus tard, et je n'ai en aucune façon voulu indiquer qu'il s'agissait de types très différents et très constants. Bien au contraire, j'estime que toutes les formes qu'on peut trouver parmi les *Ophiothrix fragilis* se relient les unes aux autres par des stades intermédiaires.“ (Koehler, 1928, p. 277). Von jedem neu untersuchten Gebiet werden neue Zwischenformen bekannt und andere Gruppierungen wären für die Arten dieses Gebietes vorteilhafter anzuwenden, was seinen Ausdruck am besten in

der Überschneidung vieler Synonyme findet. Ohne sehr umfangreiche Vergleichssammlung, die man aus ganz Europa zusammentragen müßte, und ohne die Typen der Autoren zur Verfügung zu haben, ist es vollständig unmöglich, die Einordnung einzelner Objekte durchzuführen. Die angenommenen Arten oder Varietäten sind immer Typen bestimmter Lokalitäten. Schließlich variieren andere Arten, wie *O. quinque maculata*, ebenso stark, ohne daß sich jemand gezwungen gefühlt hätte, daraus ein Varietätenchaos zu schaffen.

Die Beschreibung der in den Höhlen gefundenen Exemplare lautet folgendermaßen:

Von geringer Größe, mit einem Scheibendurchmesser von nur 4—6 mm (aber mit voll entwickelten Gonaden). Armlänge ungefähr 30—35 mm (unsicher deshalb, weil kein intaktes Exemplar erhalten war). Färbung der Arme einheitlich rostrot bis braun mit einem Zeichnungsmuster, das auf jedem Armglied wiederholt wird und aus helleren, fast weißlichen und dunkelbraunen Querbinden besteht. Scheibe viel variabler gefärbt, von einem hellen Graubraun bis zu braunroten Farbtönen, die denen der Arme vollständig gleichen. Zeichnungsmuster sehr verschiedenartig unter Verwendung der genannten Farbtöne. Radialschilder mittelgroß, ungefähr ein Drittel des Scheibendurchmessers, dreieckig, durch eine Anzahl von kleineren, stacheltragenden Schuppen getrennt, bei den meisten nackt, bei einigen wie die übrige Scheibe kleine Stacheln tragend. Schuppen der Scheibe rundlich; bei einem Exemplar ein stark vergrößertes Centrale und dies umso auffällender, da es keine Stacheln trägt. Die Stacheln der Scheibe (*bâtonnets*) von denen der Arme deutlich verschieden. Entweder kurze, konische Stifte mit undeutlicher distaler Aufspaltung in kleinere Spitzen, oder sie bestehen aus einem kurzen stabförmigen Stück, dem zwei oder drei ebensolange oder längere, meist stark divergierende Stachelspitzen aufgesetzt sind. Bei einigen Exemplaren ist die Divergenz der Stachelspitzen minimal, sodaß sie fast parallel liegen. Die Stacheln der Radialia sind, wenn überhaupt vorhanden, immer schwächer als die anderen ausgebildet. Scheibe auf der Unterseite unvollkommen mit Schuppen und Stacheln besetzt. Armstacheln relativ kurz, stark abgeplattet, mit gesägten Seitenrändern; untereinander nur unbedeutend größenverschieden. Der längste Stachel ist der vierte oder fünfte, der ungefähr die Länge zweier Armglieder erreicht. Fär-

bung derselben unvollkommen, nahezu durchsichtig. Dorsalia in Form eines Deltoids, greifen etwas übereinander. Ventralia annähernd viereckig mit konvexem proximalem und konkavem distalem Rand. Erstes Ventrale mit auffallend eingebuchtetem Seitenrand.

Horizontale Verbreitung: Mittelmeer, Rotes Meer, Atlantischer Ozean.

Vertikale Verbreitung: Bisher ausschließlich im Litoral gefunden.

III. Die Verteilung der einzelnen Arten.

Wie eingangs erwähnt, unterscheiden sich die Haupt- und Kontrollproben durch die Methode des Aufsammelns. Die Hauptproben können für die Ophiuroiden nur qualitative, die Kontrollproben auch quantitative Angaben geben.

1. Die Verteilung der einzelnen Arten in den Hauptproben.

Tabelle 1.

	XVI	XVII	XIX	XXI	XXIIb	XXIII	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX	XXXI	XXXII	XXXIII
<i>Amphipholis squamata</i>	1	7	1	8	7	2	2	12	6	—	—	—	—
<i>Ophiactis virens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	37	15	2
<i>Ophiothrix fragilis</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	3	—	—

	XXXV	XXXVI	XXXIX	XL	XLI	XLII	XLIII	XLIV	XLV	XLVI	XLVII	XLVIII	LVI
<i>Amphipholis squamata</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Ophiactis virens</i>	1	5	2	2	19	5	4	2	4	3	1	1	—
<i>Ophiothrix fragilis</i>	2	—	—	2	1	—	1	—	—	1	—	—	2

Wie auf den ersten Blick auffällt, kommen die Arten nicht wahllos miteinander vor: *Amphipholis squamata* ist fast stets allein anzutreffen, während *Ophiactis virens* etweder allein oder mit *Ophiothrix fragilis* vorkommt und nur sehr selten in anderer Kombination auftritt. Die Zahlen sind ohne Bedeutung für die quantitative Zusammensetzung und sind nur deshalb angeführt, weil sie später einen Hinweis auf die Menge von *Ophiothrix fragilis* zu geben imstande sind, für die exakte quantitative Messungen fehlen.

2. Die Verteilung der einzelnen Arten in den Kontrollproben (25 cm²).

Tabelle 2.

	1	3	4	6	7	8	9	10
<i>Amphipholis squamata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ophiactis virens</i>	4	34	6	—	8	4	12	25
<i>Ophiothrix fragilis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—

In den quantitativen Kontrollproben erscheint ausschließlich *Ophiactis virens* und zwar meist in beträchtlichen Zahlen. Auffallend ist, daß niemals daneben *Ophiothrix fragilis* vorkommt. Es läßt sich wahrscheinlich durch das starke Überwiegen von *Ophiactis virens* erklären. Es genügten also 7 Proben von 25 cm² nicht, um ein *Ophiothrix*-Exemplar zu erfassen, was sehr wahrscheinlich macht, daß auf 200 cm² mit rund 100 *Ophiactis* höchstens ein *Ophiothrix* kommt. Es scheint mir daher begründet anzunehmen, daß *Ophiothrix* und *Ophiactis* viel häufiger zusammen vorkommen als aus den Tabellen ersichtlich ist, da die Probeflächen mit 25 cm² zu klein zu sein scheinen, um das Verhältnis zwischen *Ophiactis* und *Ophiothrix* genau bestimmen zu können. Ich möchte deshalb die Biotope der beiden Arten unter 4 gemeinsam beschreiben.

3. Die Biotope von *Amphipholis squamata*.

Von den 8 Fundorten dieser Art liegen 5 im Phytal der Felsküste bei geringen Tiefen, reichlichem Lichteinfall und mittlerer

Tabelle 3. *Amphipholis squamata*.

Protokoll Nr.	Individuen-Anzahl auf $\frac{1}{16} \text{ m}^2$	Fundort	Lage des Fundplatzes	Tiefe in cm	Abstand vom Höhleneingang in m	Lichtverhältnisse	Wasserbewegung	Sediment	Bestandsbildner
XVI	?	Felsitoral	senkrechte Wand	70		wenig Sonne	mittel	keines	<i>Halimeda tuna</i>
XVII	?	Felsitoral	geneigte Platte	150		wenig Sonne	stark	keines	<i>Halimeda tuna</i>
XIX	?	Felsitoral	senkrechte Wand	70		wenig Sonne	starke Brandung	keines	<i>Halimeda tuna</i>
XXI	?	Felsitoral	horizontaler Block	250		normal	gering	wenig	<i>Digenea simplex</i>
XXII b	?	Felsitoral	horizontale Platte	160		wenig	stark	keines	<i>Corallina mediterranea</i>
XXIII	?	Höhleingang	Decke des Eingangs	250	0,5	gering	mittel — stark	reichlich	<i>Peyssonnelia</i> — <i>Hircinia</i>
XXVIII	?	Felshöhle	Höhlendecke	100	1,2	gering	stark	keines	<i>Halichondria</i> — <i>Astroides</i>
XXIX	?	Felshöhle	Höhlendecke	60	1	gering	stark	keines	<i>Astroides</i> — <i>Halichondria</i>

bis starker Wasserbewegung, wobei Sediment meist fehlt. Die übrigen drei Stellen liegen entweder am Höhleneingang oder in der Höhle selbst, aber immer sehr nahe dem Eingang. Das Licht ist naturgemäß dort schwächer, die anderen Umweltsbedingungen sind denen im Phytal sehr ähnlich. Unter den Bestandsbildnern überwiegen die Poriferen und Anthozoen im Gegensatz zu den Biotopen im Litoral, in denen *Halimeda tuna* am häufigsten zu finden ist. Quantitative Angaben fehlen vollständig und können auch nicht erschlossen werden.

4. Die Biotope von *Ophiactis virens* und *Ophiothrix fragilis*.

Von den 21 Fundstellen liegen fast alle in der Höhle und nur zwei am Höhleneingang. Alle physikalischen Faktoren schwanken stark, sodaß sich wenig Gemeinsames sagen läßt. Unter den Bestandsbildnern überwiegen bei weitem verschiedene Poriferen und Balaniden, während die Algen fast gänzlich fehlen. Dort, wo Algen vorherrschen (Prot. Nr. 1), erreicht die Zahl der Individuen ein Minimum. Quantitative Angaben liegen für *Ophiactis virens* vor. Die in der Tabelle 4 angegebenen Individuenzahlen auf $\frac{1}{16}$ m² bezogen, wurden erhalten, indem die Zahlen der Kontrollproben mit 25 multipliziert worden sind; deshalb, weil alle sonstigen Mengenangaben in den nachfolgenden Bearbeitungen auf $\frac{1}{16}$ m² bezogen sind. Die Zahlenangaben in den Proben XXX und XXXI stammen aus Notizen der Expeditionsteilnehmer und stellen, da sie geschätzt sind, nur annähernd richtige Werte dar.

Die Individuenzahlen und Fundorte wurden in die zu Beginn wiedergegebene Kartenskizze eingetragen und zwar so, daß die Länge der Seite des gleichseitigen Dreieckes mal 2 die Anzahl der Tiere auf 25 cm² angibt: d. h. jedem Individuum entspricht $\frac{1}{2}$ mm Seitenlänge des Dreiecks. Der Mittelpunkt liegt genau am Ort der Probenentnahme. Die nebenstehende Zahl gibt die Protokollnummer an. Die Position der waagrechten Grundlinie zeigt, ob die Probe vom Boden — waagrechte Seite unten —, von der Decke — waagrechte Seite oben — oder von einer Seitenwand der Höhle stammt — Grundlinie des Dreiecks vertikal. Die Zahl der quantitativen Proben ist zu gering, um die Gründe der Verteilung aufschlüsseln zu können. Die Zahlenmaxima stammen von Probe 3 und 10, die beide von Stellen entnommen wurden, die durch grö-

Tabelle 4. *Ophiactis virens*.

Protokoll Nr.	Individuen-Anzahl auf $\frac{1}{16} m^2$	Fundort	Lage des Fundplatzes	Tiefe in cm	Abstand vom Höhleneingang in m	Lichtverhältnisse	Wasserbewegung	Sediment	Bestandsbildner
1	100	Höhleneingang	Höhlenboden	260	0,3	stark	gering	reichlich leichtes	<i>Udotea</i> — <i>Dictyopterus</i>
3	850	Felshöhle	Boden	120	3	mittel	mittel	wenig grobes	<i>Balanus</i> — <i>Halichondria</i>
4	150	Felshöhle	senkrechte Wand	80	2	gering	stark	keines	<i>Balanus</i>
7	200	Felshöhle	Höhlendecke	90	7—8	sehr gering	stark	keines	<i>Balanus</i> — <i>Halichondria</i>
8	100	Felshöhle	senkrechte, glatte Wand	30	15	kein Licht	mittel	keines	<i>Leptopsammia</i> — <i>Lithistiidae</i>
9	300	Felshöhle	Höhlendecke	80	1	mittel	stark	keines	<i>Balanus</i> — <i>Leptopsammia</i>
10	550	Felshöhle	Flacher Höhlenboden	300	1	stark	gering	reichlich gröberes	„ <i>Porifera</i> “ ¹⁾
XXXII	?	Felshöhle	senkrechte Wand	50	4—5	wenig Licht	stark	wenig grobes	<i>Penares</i> — <i>Balanus</i>
XXXIII	?	Felshöhle	senkrechte Wand	50	4—5	wenig Licht	stark	wenig grobes	<i>Balanus</i> — <i>Penares</i>
XXXIX	?	Felshöhle	senkrechte Wand	120	7—8	sehr dunkel	mittel	keines	<i>Balanus</i> — <i>Halichondria</i>
XLII	?	Felshöhle	Höhlenboden	200	8	wenig	mittel	keines	<i>Balanus</i>
XLIV	?	Felshöhle	senkrechte, glatte Wand	30	9	sehr wenig	mittel	keines	<i>Empongia</i> — <i>Lithodanus</i>
XLVII	?	Felshöhle	Höhlendecke	100	0,5	mittel	stark	keines	<i>Balanus</i> — <i>Leptopsammia</i>
XLVIII	?	Felshöhle	Höhlendecke	200	1	gering	gering	sehr wenig	<i>Lithophyllum</i> — „ <i>Porifera</i> “ ¹⁾

¹⁾ Vorherrschend, nicht näher bestimmbar.

Tabelle 5. *Ophiactis virens* — *Ophiothrix fragilis*.

Protokoll Nr.	Individuen-Anzahl auf $\frac{1}{16} \text{ m}^2$	Fundort	Lage des Fundplatzes	Tiefe in cm	Abstand vom Höhleneingang in m	Lichtverhältnisse	Wasserbewegung	Sediment	Bestandsbildner
XXX	>300	Felshöhle	senkrechte Wand	200	1—2	schattig	mittel	keines	<i>Euspongia</i> — <i>Balanus</i>
XXXI	>300	Felshöhle	Höhlenboden	100	2	schattig	stark	keines	<i>Balanus</i>
XXXV	?	Höhleneingang	rauhher Felsboden	250	—	wenig schattig	gering	reichlich leichtes	<i>Udotea</i> — <i>Dictyopteria</i>
XL	?	Felshöhle	Höhlendecke	80	3	mittel	stark	keines	<i>Balanus</i>
XLI	?	Felshöhle	senkrechte, glatte Wand	100	2	stark	mittel	sehr wenig	<i>Balanus</i> — <i>Lithodanus</i>
XLIII	?	Felshöhle	senkrechte Wand	30	3,5	mittel	stark	sehr wenig	<i>Balanus</i> — <i>Ostrea</i>
XLVI	?	Felshöhle	senkrechte Wand	50	6—7	sehr wenig	mittel	keines	<i>Balanus</i> — <i>Halichondria</i>

beres Sediment und durch einen Bestand verschiedener Poriferen ausgezeichnet waren.

Besondere Beachtung verdient das Vorkommen am Stollende, 15 m vom Eingang entfernt, an einer senkrechten glatten Wand ohne Sediment und ohne jedes Licht zusammen mit der kleinen Aktinie *Leptopsamma* und krustenförmigen Kalkschwämmen aus der Familie der *Lithistidae*. *Ophiothrix fragilis* muß weit seltener sein als *Ophiactis virens* und scheint auch nicht an allen Stellen vorzukommen. Aus den Hauptproben wurden, wie erwähnt, nur Typen ausgewählt. Es ist naheliegend, daß dabei die größeren *Ophiothrices* mehr Beachtung fanden, und es ist daher anzunehmen, daß die Zahl von *Ophiothrix* auf $\frac{1}{16}$ m² vollständig erfaßt wurde. Die Kontrollproben wurden meist unmittelbar neben Hauptproben entnommen, sodaß sich mit gewissem Vorbehalt die entsprechenden Proben kombinieren lassen. Aus Probe 1 errechnet, kommen auf $\frac{1}{16}$ m² 100 Individuen von *Ophiactis*, die unmittelbar daneben entnommene Hauptprobe XXXV enthielt 2 Exemplare von *Ophiothrix*. Für weitere vergleichbare Proben ergibt sich folgendes Verhältnis:

Kontrollprobe 4	150 <i>Ophiactis</i>	Hauptprobe XXXI	3 <i>Ophiothrix</i>
Kontrollprobe 7	200 <i>Ophiactis</i>	Hauptprobe XLVI	1 <i>Ophiothrix</i>

Daraus läßt sich mit aller Vorsicht schließen, daß das Verhältnis *Ophiactis* : *Ophiothrix* zwischen 50 : 1 und 100 : 1 wenigstens an bestimmten Stellen liegt. Dort, wo *Ophiactis* in großer Menge vorkommt (Prot. Nr. 3 und 10), scheint *Ophiothrix* gänzlich zu fehlen, denn für die vergleichbaren Hauptproben (XXXVI, XXXIX, XLVII) ist letztgenannte Art nicht angegeben.

IV. Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse.

1. In den Aufsammlungen aus dem Litoral mit vorherrschendem Algenbewuchs kommt nur *Amphipholis squamata* vor. Quantitative Angaben liegen nicht vor. Ganz selten kommt *Amphipholis* in hellen Höhlenteilen vor, die meist noch Algenbestand zeigen.

2. Die Proben aus einer Höhle enthalten wechselnde Mengen von *Ophiactis virens* (100—850 Individuen auf $\frac{1}{16}$ m², das sind bis 10.000 auf 1 m²) und oft damit zusammen auch *Ophiotrix fragilis* in einem Verhältnis von wahrscheinlich 100 : 1. Beide kommen fast ausschließlich in Gesellschaft verschiedener Poriferen und Balaniden vor.

3. Eine Begründung für diese Bindungen kann nicht gegeben werden, da die Untersuchung des Mageninhaltes, der in allen Fällen entleert war, unmöglich ist, und andere Faktoren ein wechselndes Gepräge besitzen und nicht ohne weiteres aufzuschlüsseln sind.

4. *Ophiactis virens* kommt auch in völlig lichtlosen Teilen der Höhle in beträchtlichen Individuenzahlen var (4 auf 25 cm²). Diese Tatsache und der Umstand, daß *Ophiactis* auf die Höhlenbiotope beschränkt ist, machen wahrscheinlich, daß diese Art ein Tier des aphotischen Meeresgrundes ist, das im Litoral nur in Höhlen oder Spalten zu finden ist. Ähnliches ist auch für *Ophiothrix fragilis* zu vermuten.

Literatur.

Heller, C., 1868, Die Zoophyten und Echinodermen des adriatischen Meeres. — Koehler, R., 1921, Faune de la France, 1. Echinodermes. — Koehler, R., 1924, Les Echinodermes des mers d'Europe. — Ludwig, H., 1879, Mitt. aus d. Zool. Stat. zu Neapel 1. — Lyman, Th. 1865, Ill. Catal. of the Mus. of comp. Zool. at Harv. Coll. — Lyman, Th., 1874, Bull. of the Mus. of comp. Zool. at Harv. Coll. — Lyman, Th., 1882, Rep. on the scientif. res. of the voy. of H.M.S. Challenger Vol. V. — Müller, J. und Troschel, F. H., 1842, System der Asteriden. — Sars, M., 1857, Nyt. Mag. for Naturvidensk., vol. 10. — Simroth, H., 1876, Z. wiss. Zool. 27. — Tortonese, E., 1934, Echinodermi del Mare Ligure, Atti della Soc. Ital. die scienze naturali 73. — Tortonese, E., 1934, Gli Echinodermi del Museo di Torino, Boll. dei Mus. di Zool. e di Anat. comp. della R. Univ. di Torino 44. — Tortonese, E., 1938, Echinodermi raccolti presso le coste della Libia, Boll. di Zool. IX/5—6.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Zoologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1955

Band/Volume: [05](#)

Autor(en)/Author(s): Czihak Gerhard

Artikel/Article: [Die Schlangensterne einer submersen Höhle des Tyrrhenischen Meeres. Ergebnisse der Österreichischen Tyrrhenia-Expedition 1952, Teil III. 15-29](#)