

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER
DEUTSCHEN TIEFSEE-EXPEDITION

AUF DEM DAMPFER „VALDIVIA“ 1898-1899

IM AUFTRAGE DES REICHSMINISTERIUMS DES INNERN

HERAUSGEGEBEN VON

CARL CHUN

PROFESSOR DER ZOOLOGIE IN LEIPZIG, LEITER DER EXPEDITION

UND NACH SEINEM TODE FORTGESETZT VON

A. BRAUER, E. VANHÖFFEN UND C. APSTEIN

BERLIN

NEUNZEHNTER BAND

SIEBENTES HEFT

OSCAR CARLGREN

CERIANTHARIA UND ZOANTHARIA

MIT 29 ABBILDUNGEN IM TEXT UND TAFEL XXIV—XXXII (I—IX)

HERAUSGEGEBEN MIT UNTERSTÜTZUNG DES LÄNGMANSCHEN KULTURFONDS



JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1923

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der Preis für die angezeigten Bücher ergibt sich durch Vervielfältigung der Grundzahl (Gz) mit der vom Börsenverein der Deutschen Buchhändler jeweils festgesetzten Schlüsselzahl. Die für gebundene Bücher sich ergebenden Preise sind nicht verbindlich. — Bei Lieferung nach dem Ausland erfolgt Berechnung in der Währung des betr. Landes.

Denkschriften der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. Bd. I—XVII. gr. Fol. (35,5 × 27,5 cm) 2216.50

Band I:

Das System der Medusen. Erster Teil einer Monographie der Medusen. Von Ernst Haeckel, Prof. a. d. Univers. Jena. Mit einem Atlas von 40 Taf. XXV 672 S. 1879. 120.—

Band II:

Vier Hefte. Mit 21 Taf. V, 388 S. 1878—1880.

Heft 1: **Der Organismus der Medusen und seine Stellung zur Keimblättertheorie.** Von Oscar und Richard Hertwig, Professoren in Jena. Mit 3 Tafeln. (S. 1—70.) 1878. 12.—

Heft 2: **Untersuchungen über die Gewebsveränderungen bei der multiplen Sklerose des Gehirns und Rückenmarks.** Von C. Frommann, Prof. in Jena. Mit 2 Tafeln. (S. 71—123.) 1878. 10.—

Heft 3: **Der Organismus der Radiolarien.** Von R. Hertwig, Prof. an der Univers. Jena. Mit 10 Tafeln. (S. 125—277.) 1879. 25.—

Heft 4: **Die quarzfreien Porphyre des zentralen Thüringer Waldgebirges und ihre Begleiter.** Von E. E. Schmid, Prof. an der Univers. Jena. Mit 6 Tafeln. (S. 279—388.) 1880. 18.—

Band III:

Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Waktieren. Von Willy Kükenenthal, Prof. an der Univers. Jena. Mit 124 Abbild. und 25 Taf. X, 448 S. 4^o. 1893. 75.—

Band IV—VIII:

Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malayschen Archipel. Mit Unterstützung des Herrn Dr. Paul von Ritter ausgeführt in den Jahren 1891—93 von Prof. Dr. Richard Semon. 5 Bände (= 34 Lieferungen). Mit 1810 Abbild. im Text und 343 Taf. 5407 S. 1893—1913. 1311.—

Band IX, X und XII:

Neurobiologische Arbeiten. Hrsg. von Oskar Vogt.

[IX] Erste Serie: **Beiträge zur Hirnfaserlehre** Band 1: Mit 25 Abbild. im Text und einem Atlas mit 175 Lichtdrucktafeln. VI, 264 S. '02 und '04 kart. 90.—

Inhalt: 1. *Zur Erforschung der Hirnfaserung.* Von Cécile und Oskar Vogt. Mit 25 Abbild. im Text und 60 Lichtdrucktafeln. (S. 1—146.) II. *Die Markreifung des Kindergehirns während der ersten vier Lebensmonate und ihre methodologische Bedeutung.* Von Cécile u. Oskar Vogt. Erste Mitteilung. Mit 115 Taf. S. 147—264. '04

[X] Zweite Serie: **Weitere Beiträge zur Hirnanatomie.** Band 1, Lfg. 1—2. Mit 23 Lichtdrucktafeln. VI, 150 S. '03 und '04 40.—

1. Lieferung: *Zur Kenntnis des Zentralnervensystems von Torpedo.* Von Max Borehert. Erste Mitteilung. Mit 10 Lichtdrucktaf. (S. 1—60.) 16.—

2. Lieferung: *Untersuchungen über die Leitungsbahnen des Truncus cerebri und ihren Zusammenhang mit denen der Medulla spinalis und der Cortex cerebri.* Von M. Lewandowsky. Mit 13 Lichtdrucktaf. (S. 61—150.) '04 24.—

[XII] Erste Serie: **Beiträge zur Hirnfaserlehre.** Band 2: Atlas mit 124 Taf. '04 kart. 120.—

Inhalt: *Die Markreifung des Kindergehirns während der ersten vier Lebensmonate und ihre methodologische Bedeutung.* Von Cécile u. Oskar Vogt. Erste Fortsetzung: Atlas. I. Teil. Taf. 1—124. '04. (Der Text hierzu ist nicht erschienen.)

Band XI:

Festschrift zum 70. Geburtstage von Ernst Haeckel. Hrsg. von seinen Schülern und Freunden. Mit 109 Abbild. im Text und 16 Tafeln. VIII, 604 S. '04 kart. 80.—

Band XIII—XVII:

Zoologische und anthropologische Ergebnisse einer Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika, ausgeführt in den Jahren 1903—1905 mit Unterstützung der Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Von Prof. Dr. Leonhard Schultze. Bd. I—IV und V, Lfg. 1—2. Mit 222 Abbild. und 24 Karten im Text und 136 Tafeln. '08—'13 315.50

Pelagische Tiefseefischerrei der „Maja“ in der Umgebung von Capri. Von Dr. Salvatore lo Bianco (Neapel). Aus dem Italienischen übersetzt von Dr. Heinrich Schmidt, Jena. Mit 1 Photogravüre, 41 Taf. in Farbendruck und 1 Karte. (Beiträge zur Kenntnis des Meeres und seiner Bewohner. Bd. I.) VII, 91 S. Lex. 8^o 1904 20.—

Die Herausgabe dieses Werkes wurde durch Geheimrat Friedrich Krupp veranlaßt. Es enthält die deutsche Übersetzung des von Dr. Lo Bianco, dem kenntnisreichen Konservator der Zoologischen Station in Neapel in italienischer Sprache verfaßten „Maja-Berichtes“ und ist mit zahlreichen prächtigen Farbendrucktafeln ausgestattet, auf denen alle von der „Maja“ im Golf von Neapel und seiner Umgebung erbeuteten Tierformen abgebildet sind.

Ceriantharia und Zoantharia

der Deutschen Tiefsee-Expedition

Von

Oskar Carlgren

Mit Tafel XXIV—XXXII [I—IX] und 29 Abbildungen im Text.

1903



Eingegangen Juni 1918.

Herausgegeben mit Beitrag von dem Längmanschen Kulturfond.

C. Apstein.

In vorliegender Arbeit werden die erwachsenen, während der Expedition gedredgten, Ceriantharien und Zoantharien behandelt. Eine spätere Mitteilung soll die Larvenformen der betreffenden Gruppen umfassen. Während die gefundenen Larvenformen der Ceriantharien ziemlich zahlreich sind, hat die Expedition nur eine einzige geschlechtsreife Ceriantharienart gefischt. Fast umgekehrt verhielt es sich mit den Zoantharien. Zwar ist die Sammlung der erwachsenen Zoantharien nicht groß, aber sie überwiegt die Zahl der Zoantharienlarven ansehnlich.

Die einzige *Cerianthus*-Art, *Cerianthus Valdiviae*, ist zwischen Sumatra und den Cocos-Inseln erbeutet, während die Zoantharien fast ausschließlich aus drei Gegenden, und zwar an der Südspitze von Afrika, unter der Küste von Ostafrika nördlich von Sansibar und an der Westküste Sumatras eingesammelt sind. Nur eine arktische Art, *Epizoanthus Lindahlü*, ist erbeutet, dagegen sind in dem rein antarktischen Gebiete weder Ceriantharien noch Zoantharien gedredgt. Um die südafrikanischen Zoantharien mit den südamerikanischen zu vergleichen, habe ich hier eine Diagnose über *Parazoanthus fuegiensis* gegeben, wie auch einige von mir früher beschriebenen *Zoanthus*- und *Palythoa*-Arten aus Ostafrika in betreff der Nesselkapseln mit den hier beschriebenen Repräsentanten dieser Gattungen verglichen. Ebenso habe ich einige von Lwowsky in seiner Revision der *Sidisia*-Arten beschriebenen *Epizoanthus*-Arten, vor allem *E. paguriphilus* und *longiceps*, berücksichtigt. Schließlich habe ich es für angebracht gehalten, eine neue während der Michael-Sars-Expedition 1910 gefischte carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art, *E. Michaelsarsii*, zu beschreiben, um diese Art mit anderen während der Valdivia-Expedition gesammelten carcinoeciumbildenden *Epizoanthus*-Arten zu vergleichen.

Verschiedene der hier behandelten Zoantharien fanden sich auf Kieselnadeln von Hyalonemen. Sowohl *Epizoanthus*- als *Isozoanthus*-Spezies waren dabei repräsentiert. Zu verschiedenen von diesen wie auch zu einer anderen an *Cidaris*-Stacheln lebenden *Epizoanthus*-Art hat sich eine mit den Zoanthiden symbiotisch lebende Annelide, *Eunice mindanarensis*, gesellt. Die pergamentartigen verzweigten Röhren dieses Wurmes sind meistens von den Kolonien ganz überwachsen, nur hier und da sieht man auf den Kolonien wohlbegrenzte Oeffnungen, durch welche der Wurm hervorkriechen kann. Andere *Eunice*-Spezies scheinen symbiotisch mit *Zoanthus* wie auch mit *Lophohelia prolifera* zu leben (vgl. HADDON, 1895, p. 344—346). Die Sammlung enthält weiter nicht weniger als 5 carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Arten, die symbiotisch mit verschiedenen Paguriden leben. Von zwei Arten, *E. paguriphilus* und *Studerii*, liegt ein sehr zahlreiches Material vor, weshalb es mir möglich gewesen ist, bei der ersteren die Entwicklungsordnung der Polypen nach dem Stadium mit 7 Randpolypen festzustellen, bei der letzteren die große Variabilität in der Anordnung der ventralen Polypen zu konstatieren. Besondere Aufmerksamkeit habe ich übrigens dem Kanalsystem der Carcinoecia geschenkt.

Die Paguriden hat Dr. BALSS, die Anneliden Prof. EHLERS bestimmt. Ich spreche diesen Herren dafür meinen verbindlichsten Dank aus.

Während die meisten von der Expedition gesammelten Zoantharien in betreff der inneren Organe wenig gut fixiert waren, war dies nicht der Fall mit *Isozoanthus giganteus*. Da diese Art auch eine bedeutende Größe hat, war sie besonders geeignet für eine genauere anatomische Untersuchung. Es zeigte sich dabei, daß die Art in vieler Hinsicht interessant ist, vor allem ist das Verhältnis des Hyposulcus zu den Mesenterialfilamenten bemerkenswert, wie auch das Vorkommen eines „Nähr“-Apparates in konstanter Lage sowohl für die Eier als für die Hoden, was früher bei den Zoantharien unbekannt war. Nicht weniger Interesse bietet das Verhalten, daß diese Art die Embryonen in dem mütterlichen Körper über das Protomesenterienstadium hinaus behält, daß also hier keine speziellen Larvenformen entwickelt werden, was vermutlich mit arktischen und antarktischen Zoanthiden, vielleicht auch mit den Tiefseeformen dieser Gruppe der Fall ist, obgleich bisher keine direkten Beobachtungen darüber gemacht sind. Zugleich bedeutet das Antreffen der Embryonen in *Isozoanthus* den ersten Fall, wo es möglich war, die Embryonen einer macrocnemischen Zoantharie zu identifizieren.

Da in betreff des Baues und vor allem des Ursprungs der verschiedenen Partien der Mesenterialfilamente bei den Zoanthiden die verschiedensten Meinungen ausgesprochen sind, habe ich sowohl *Isozoanthus giganteus* als auch einen großen *Sphenopus* näher in betreff der Mesenterialfilamente, die hier eine bedeutende Größe erreichen, untersucht. Gleichzeitig habe ich auch vergleichende Studien über die Filamente bei anderen Zoanthidenarten gemacht.

Stützzellen. Die Filamentchen waren sehr schlecht fixiert. Die Nesselkapseln scheinen hier spärlich zu sein, dagegen gibt es hier grobkörnige Drüsenzellen (wahrscheinlich mit Sekreten gefüllte Schleimzellen, Taf. III, Fig. 3).

Die Art ist wie gewöhnlich bei den Cerianthiden hermaphroditisch. Die Eier waren sehr vakuolenreich (Taf. III, Fig. 7, 8, 9). Die Hoden waren wohlentwickelt. Die Spermatogonien waren recht groß, die Spermien in verschiedenen Entwicklungsstadien (Taf. III, Fig. 4).

Bemerkung. In meiner Bearbeitung der Ceriantharien der Ingolf-Expedition 1912 habe ich schon eine kurze Diagnose dieser Art in tabellarischer Form gegeben.

Zweiter Abschnitt.

Zoantharia.

Tribus Brachycnemina.

In betreff der Einteilung der Zoantharien sind verschiedene Meinungen ausgesprochen worden. So hat kürzlich PAX (1914, p. 614) die alte Einteilung der Zoantharien s. str. in Zoanthidae und Sphenopidae, zu denen er als besondere Familie auch die Gerardidae fügt, wieder eingeführt. Daß dies eine wenig glückliche Gruppierung ist, kann man schon daraus schließen, daß der Charakter, der die Sphenopidae von den Zoanthidae unterscheiden sollte, nicht für die Gattung *Sphenopus* eigenartig ist. Es kommen nämlich freilebende Formen mit abgerundetem proximalen Körperende auch bei anderen Gattungen vor, z. B. bei *Epizoanthus* und *Isozoanthus*. Dies hat auch POCHE (1914, p. 103) betont. Auch das Aufstellen weder einer besonderen Familie noch minder einer besonderen mit den übrigen Zoantharien gleichwertigen Tribus für *Savalia* (*Gerardia*), wie POCHE (1914, p. 104) vorschlägt, scheint mir angebracht (vgl. meine Bemerkungen 1913, p. 55). Es bleibt dann nichts anderes übrig, als entweder die von HADDON und SHACKLETON 1891 vorgeschlagene Einteilung in Macrocnemidae und Brachycnemidae zu akzeptieren oder gleich wie DELAGE und HÉROUARD (1901) die macrocneminen Zoantheen in zwei Familien, Parazoanthinae und Epizoanthinae, nach der Beschaffenheit des Sphinkters zu teilen, alle Zoantharien in zwei Gruppen nach dem Vorkommen eines mesoglöalen oder entodermalen Sphinkters zu gruppieren oder endlich DELAGE und HÉROUARD in ihrer Einteilung zu folgen. Die Einteilung der Zoantharien in Macrocnemidae und Brachycnemidae ist bekanntlich auf die Verschiedenheit im Bau eines Protomesenterienpaares, und zwar des fünften, von der Dorsalseite gerechnet, basiert, indem die Macrocneminen ein vollständiges, mit Filament versehenes solches Paar haben, während die Brachycneminen nur mit einem unvollständigen, filamentenlosen solchen Paar versehen sind. Nun meint POCHE¹⁾ (1914,

1) POCHE sagt (p. 102), daß er in der Systematik der Zoantharien DELAGE und HÉROUARD folgt. Soweit ich sehen kann, ist dies gar nicht der Fall.

p. 103), daß diese Verschiedenheit von zu geringem morphologischen Wert sei, als daß man daraufhin eine eigene Familie oder gar eine Tribus gründen könnte. Dem kann ich nicht beistimmen. Zugunsten seiner Ansicht betont er auch, daß diese Verschiedenheit nicht einmal konstant ist, indem DUERDEN (und übrigens auch ich selbst) gezeigt habe, daß ausnahmsweise bei den Brachycneminen statt eines Mikromesenterium das erwähnte Paar ein Makromesenterium ausbilden kann (oder umgekehrt bei den Macrocneminen ein Mikromesenterium statt eines Makromesenterium zur Entwicklung kommt, vgl. CARLGREN, 1913, p. 61). Nun ist zu bemerken, daß diese ungewöhnlichen Verhältnisse deutliche Mißbildungen sind, die übrigens auch andere Mesenterien treffen können als die erwähnten (vgl. CARLGREN, 1913, p. 61). Doch dürfte wohl kaum jemand deswegen das Vorkommen eines Zoanthidentypus in betreff der Mesenterien in Abrede stellen. Solche Abweichungen von dem normalen Typus kommen auch bei den Actiniarien nicht selten vor. Ich will hier nur einige Beispiele anführen. Bei einem Exemplar von *Peachia hastata* waren nur 5 Paare Mesenterien erster Ordnung vorhanden, und bei einem Exemplar von *Milne-Edwardsia carnea* habe ich nur 7 „*Edwardsia*-Mesenterien“ anstatt 8 angetroffen, und LEVANDER (1892) hat eine ähnliche Beobachtung gemacht. Trotzdem müssen wir aufrecht erhalten, daß *Peachia* von Anfang an 6 Paare Mesenterien erster Ordnung hat, ebenso *Edwardsia* normalerweise 8 vollständige Mesenterien. Wie wäre es mit der Actiniarien-Systematik, wenn man in den Diagnosen auf alle möglichen Mißbildungen und Hemmungen Rücksicht nehmen würde! Die macrocnemine und microcnemine Anordnung der Mesenterien sind also nach meiner Meinung Charakteristika von Wert, die gut für eine Systematisierung gebraucht werden können.

In betreff der Einteilung der Zoantharien nach der Beschaffenheit des Sphinkters stellt sich POCHE (l. c.) sehr skeptisch, da er „nach den treffenden Darlegungen von LWOWSKY“ (p. 88) deutlich schließt, daß es keinen distinkten Unterschied zwischen dem mesoglöalen Sphinkter bei *Epizoanthus* und dem entodermalen bei *Parazoanthus* gibt. Wie ich schon ausgesprochen habe (1913, p. 60, 61), so hat LWOWSKY¹⁾ in seiner Deutung des Baues des Sphinkters bei der vermeintlichen *Sidisia* (*Epizoanthus*) sich ganz geirrt. Der Sphinkter ist nämlich bei der betreffenden Art, *S. gracilis*, ganz gewiß entodermal und die Art selbst ein *Parazoanthus*.

Ich sehe infolgedessen keinen Grund, warum man nicht für höhere systematische Zwecke, für die Aufstellung der Familien die Beschaffenheit des Sphinkters gebrauchen könnte, wie man z. B. die Actiniden (Priapiden POCHE) von den Paractiden (Paractiniden) unterscheidet. Wären die Zoantharien reicher an Gattungen, so hätte man gewiß auch die Beschaffenheit des Sphinkters für die Gründung der Familien, wie übrigens DELAGE und HÉROUARD es für die Macrocneminen tun, gebraucht. Ehe wir selbst Stellung zu der Einteilung der Zoantharien nehmen, dürfte es angebracht sein, die Verwandtschaft der verschiedenen Zoantharien ein wenig näher zu diskutieren.

Ein Versuch, die Zoanthariengenera nach ihrer natürlichen Verwandtschaft anzuordnen, ist nämlich kaum gemacht, noch weniger näher begründet. Bei einem solchen Versuch fragt es sich natürlicherweise in erster Linie, ob die macrocnemine oder die brachycnemine Anordnung primär ist. Für die primäre Natur der brachycneminen Anordnung spricht die Einfachheit des 6. Mesenterienpaares (des 5. von der dorsalen Seite) in der Entwicklungsreihe, indem dies Paar

1) Gegen LWOWSKYS Arbeit ist übrigens, wie wir sehen werden, Verschiedenes zu bemerken. *Sidisia balanorum*, die in betreff des Baues der Körperwand sich *Parazoanthus* nähern sollte, zeigt nach meiner Kontrolluntersuchung des Typus nicht eine solche Struktur.

unvollständig ist statt bei den Macrocneminen vollständig. Mit dieser Annahme wäre wohl auch die Unvollständigkeit gewisser Protomesenterien, unter anderen die des einen Richtungs-mesenterienpaares, eine primäre Eigenschaft bei den Zoantharien, d. h. die Zoantharien sollten niemals gewisse Protomesenterien, und zwar die man gewöhnlich mit 4, 5, 6 in der Entwicklungsreihe bezeichnet, während ihrer phylogenetischen Entwicklung vollständig gehabt haben. Es ist indessen fraglich, ob diese Annahme berechtigt ist. Im Gegenteil dürfte die macrocnemine Anordnung der Mesenterien aus besseren Gründen als die mehr ursprüngliche betrachtet werden, d. h. die Unvollständigkeit gewisser Protomesenterien sollte also sekundär entstanden sein. Mir scheint eine solche Deutung entschieden plausibler, weil die Zoantharien ihre eigentümliche Mesenterienanordnung, die Unvollständigkeit gewisser Mesenterien an der inneren Seite des Stockes, wie auch die Verlagerung der Neubildungszonen der Mesenterien zu der äußeren Seite, wohl im Zusammenhang mit der Stockbildung erworben haben (vgl. CARLGRÉN 1896). In betreff der Protomesenterien scheint vor allem die Unvollständigkeit des dorsalen Richtungs-mesenterienpaares für eine solche Deutung zu sprechen, denn die Richtungs-mesenterien scheinen ja immer bei den Actiniarien, den nächsten Verwandten der Zoantharien, in Zusammenhang mit einer Schlundrinne, sei sie voll entwickelt oder später reduziert, zu stehen. Eine weitere Stütze, daß die Mikromesenterien früher besser entwickelt waren, geht aus dem Vergleich der jüngeren Larvenstadien mit den ausgewachsenen Tieren hervor. Während die Mikromesenterien der letzteren keine Filamente tragen, sind nämlich die der Larven wenigstens bisweilen mit, wenn auch schwachen, Nesseldrüsenstreifen versehen (Mc MURRICH, 1899, p. 265—266: „But what is most interesting“, sagt dieser Forscher, „on the lower part of the free edge of each of the imperfect mesenteries a similar, but smaller patch of epithelium was plainly visible The glandular streak epithelium can be traced upwards upon the imperfect mesenteries to a level a little, above the lower edge of the stomatodaeum“ etc.), die schon bei älteren Larven zum Teil verschwinden. Diese Verhältnisse können kaum anders gedeutet werden, als daß die Mikromesenterien früher besser entwickelt waren. Die Annahme der primären Natur der macrocneminen Zoantharien stimmt auch mit anderen Verhältnissen bei diesen Formen überein. Die Hauptmasse der Macrocneminen haben einen entodermalen Sphinkter, während kein solcher bei den brachycneminen Gattungen bisher bekannt ist. Weiter ist die Verbreitung der Macrocneminen viel größer als die der Brachycneminen, die ersteren kommen, wie es scheint, in allen Meeren vor, während die letzteren auf die Tropen beschränkt sind. Für das ursprünglichste halte ich das Genus *Isozoanthus* mit seinem entodermalen Sphinkter und verhältnismäßig weniger differenzierter Mesogloea. Mehr differenziert sind einerseits die Gattungen *Parazoanthus* und *Savalia* (*Gerardia*), die jedoch den entodermalen Sphinkter beibehalten haben, während andererseits die Gattung *Epizoanthus*, die mit einer Mesogloea wie bei *Isozoanthus* versehen ist, einen mesoglöalen Sphinkter bekommen hat. Unter den Brachycneminen dürfte wahrscheinlich *Palythoa* (inkl. *Protopalythoa*) mit seinem schwachen Sphinkter die ursprünglichste sein, während die Gattungen *Zoanthus*, *Isaurus* und *Sphenopus* sowohl in betreff des Sphinkters wie auch des Baues der Mesogloea (*Zoanthus*, *Isaurus*) mehr differenzierte Formen darstellen.

Wenn wir die Genealogie berücksichtigen, so sehe ich also auch kein Hindernis für das Beibehalten der Einteilung der Zoantharien in Brachycnemina und Macrocnemina, ebenso ist wohl nach obenstehenden Erörterungen wenig einzuwenden gegen die Gruppierung der Gattungen

innerhalb der Macrocneminae nach der Beschaffenheit des Sphinkters. Ob man die Brachycneminen und Macrocneminen als Familien (HADDON und SHACKLETON 1891) oder als Tribus (DELAGE und HÉROUARD 1901) betrachtet, scheint mir ziemlich gleichgültig. Im ersten Fall dürften die Epizoanthiden und Parazoanthiden Subfamilien, im zweiten Familien bilden.

Die von der deutschen Tiefsee-Expedition gefischten brachycneminen Zoantharien sind nur zwei an der Zahl, und zwar *Zoanthus Valdiviae* n. sp., eine mit *Z. sansibaricus* verwandte Art, und *Palythoa Gregorii*. In Zusammenhang mit der Beschreibung dieser Arten habe ich auch einige Angaben über die Verteilung, Größe und Art der Nesselkapseln bei *Zoanthus sansibaricus*, *Stuhlmannii* und *tamatavensis* wie auch bei *Palythoa sansibarica*, *tropica* und *incerta* mitgeteilt.

Genus *Zoanthus* LAMARCK.

Diagnose: Brachycneminen mit einem doppelten Sphinkter. Körperwand und Cönenchym ohne Inkrustierungen. Ektoderm des Scapus gewöhnlich diskontinuierlich. Mesogloea mit wohlentwickeltem, ektodermalen Kanalsystem. Getrennt geschlechtlich oder hermaphroditisch. Polypen durch lamellöses Cönenchym oder durch Stolonen miteinander verbunden, seltener frei.

Zoanthus Valdiviae n. sp.

Taf. IX, Fig. 5.

Diagnose: Cönenchym dünn, strangförmig. Polypen langgestreckt, in zusammengezogenem Zustand quengerunzelt und mit angeschwollenem distalen Ende. Kapitularfurchen undeutlich. Siphonoglyphe nicht scharf von dem Schlundrohr abgesetzt. Ektoderm der Körperwand diskontinuierlich. Spezifische Nematocysten der Körperwand $13-14 \times 5-6 \mu$, die der Tentakel $13-15 \times 5-6 \mu$ (zahlreich), die der Nesseldrüsenstreifen $14-18 \times 6 \mu$. Mesogloea ziemlich dick, mit zahlreichen verzweigten Zellen und mit Zelleninseln und Kanälen. Sphinkter kräftig, in feine Maschen aufgeteilt. Mesenterien 40-48. Mikromesenterien ziemlich kräftig. Mesenterien an der Insertion auf der Körperwand mit einem großen Kanal versehen. Flimmerstreifen wohlentwickelt, auch an den Richtungs-mesenterien. Polypenlänge bei 1 cm Breite bis 0,4 cm.

Fundort: Diego Garcia 25. Febr. 1899. An Riffblöcken mit *Polythoa Gregorii*. Zahlreiche Polypen.

Größe: Länge der Polypen bis 1 cm. Breite 0,3-0,4 cm.

Farbe: Nicht beobachtet.

Außeres Aussehen: Das Cönenchym ist dünn, strangförmig. Die Polypen stehen nicht dicht aneinander, sie sind langgestreckt, in zusammengezogenem Zustand in dem oberen Teil angeschwollen und quengerunzelt, nicht inkrustiert und mit undeutlichen Kapitularfurchen. Tentakel klein. Das Schlundrohr ist von geringem Durchmesser, die Schlundrinne nicht scharf von dem Schlundrohr abgesetzt.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand der Polypen (Taf. IX, Fig. 5) ist mit einer ziemlich dicken Cuticula versehen, ziemlich hoch und diskontinuierlich. Hier finden sich verhältnismäßig zahlreiche Nematocysten mit stark geschlängeltem Faden (Größe $13-14 \mu \times 5-6 \mu$). Die Mesogloea ist von mittelmäßiger Dicke, bedeutend höher als das Ektoderm und mit zahlreichen, verzweigten Zellen, größeren Inseln und auf Querschnitten langgestreckten Kanälen versehen, welche letztere sowohl in ihrem Aussehen als in ihrer Lage an einen Ringsinus oft erinnern. In diesen Kanälen trifft man auch die erwähnten Nematocysten. Das Entoderm ist sehr dünn. Der doppelte Sphinkter ist kräftig und erinnert an den Sphinkter bei *Zoanthus sansibaricus*, ist aber etwas breiter und in feinere Maschen aufgeteilt.

Das Tentakelektoderm ist ziemlich niedrig, mit zahlreichen Nematocysten von derselben Art wie in der Körperwand (Größe $13-15 \mu \times 5-6 \mu$). Dagegen sind die Spirocysten eigentümlicherweise selten. Die Längsmuskeln sind schwach. Zooxanthellen, die übrigens in dem ganzen Entoderm auftreten, kommen besonders in dem Entoderm der Tentakel vor.

Das Schlundrohrektoderm ist wenig gefaltet und die unbedeutenden Falten durch Mesogloeaauwüchse gestützt. Hier treten auch zahlreiche Nematocysten mit geschlängeltem Faden auf (Größe $12-16 \mu \times 5-6 \mu$), außerdem auch Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe etwa $14 \times 2 \mu$). Die Mesogloea ist dünn. Das Ektoderm und die Mesogloea der Schlundrinne ist fast von derselben Dicke wie in dem Schlundrohr.

Die Mesenterien waren bei zwei untersuchten Polypen 40 und 48, 20 resp. 24 an jeder Seite der Sagittalachse. Die Mesenterien sind sehr dünn, nahe der Insertion an der Körperwand durch das Vorhandensein eines großen Kanals stark verdickt. Die Mesogloea ist sehr dünn. Die Längsmuskulatur der Mesenterien ist schwach, neben den Lakunen etwas stärker. Die Verbreitung der Mesenterienmuskeln auf der Körperwand ist sehr unbedeutend. Die Mikromesenterien strecken sich ziemlich weit in den cölenterischen Raum hinein, übrigens verhalten sie sich wie die Makromesenterien. Die Flimmerstreifen sind gut entwickelt, auch an den Richtungsmesenterien. In dem Nesseldrüsenstreifen finden sich zahlreiche Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe $14-18 \times 6 \mu$), außerdem zahlreiche Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe $14-17 \mu \times 3 \mu$), die ein wenig breiter in dem basalen Ende als in dem distalen sind.

Bei einem der untersuchten Polypen waren wenig entwickelte Ovarien vorhanden.

Systematische Bemerkungen: Diese Art steht *Z. sansibaricus* nahe, aber unterscheidet sich von dieser Art durch die Beschaffenheit der Mesogloea. Um *Z. Valdiviae* mit *Z. sansibaricus*, *Stuhlmannii* und *tamatavensis* zu vergleichen, habe ich einige Mazerationspräparate von diesen drei letzteren Arten gemacht. Leider waren nur die Filamente für einen Vergleich brauchbar, da das Ektoderm der übrigen Körperpartien abgerissen war. In dem Nesseldrüsenstreifen von *Z. sansibaricus* fanden sich ziemlich allgemein große Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe $12-17 \times 5$ (6) μ) wie auch spärliche Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens (Größe $19-23 \times 3 \mu$). Bei *Z. Stuhlmannii* waren die ersteren Nematocysten $12-14 \times 5$ (6) μ und ziemlich allgemein, die letzteren nicht selten, stabförmig und $18-24 \times 3 \mu$. Bei *Z. tamatavensis* dagegen waren die ersteren selten und $14-17 \times 5-6 \mu$, die letzteren zahlreich, breiter in dem basalen Ende und $24-28 \times 5 \mu$.

Genus *Palythoa* LAMOROUX.

Diagnose: Brachycnemine Zoantharien mit einem einfachen, meistens schmalen, mesoglöalen Sphinkter. Körperwand inkrustiert. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich oder diskontinuierlich. Mesogloea der Körperwand mit Zellen, Zelleninseln und Lakunen. Monöcische oder diöcische Geschlechtsverteilung. Cönenchym bald ganz reduziert, bald stärker entwickelt, so daß die Polypen mit Ausnahme des allerdistalsten Teiles mit den Cönenchym zusammengeschmolzen sind. Einzeln lebende oder stockbildende Formen.

In Einklang mit PAX (1910) halte ich es für angebracht, die beiden als besondere Gattungen beschriebenen *Palythoa* und *Protopylythoa* (*Gemmaria*) in einem Genus zusammen-

zustellen, da, wie PAX betont, der einzige Unterschied zwischen den Genera die stärkere oder schwächere Ausbildung des Cöenchyms ist.

Die Gattung ist in der Sammlung durch eine einzige Art, *P. Gregorii* HADDON und DUERDEN, vertreten.

Palythoa Gregorii HADD. und DUERD.

Taf. IX, Fig. 1.

Palythoa Gregorii n. sp. HADDON und DUERDEN, Trans. R. Dublin Soc. (2) VI, 1896, p. 145, Pl. VII, Fig. 3, Pl. VIII, Fig. 7.

Palythoa Gregorii HADD. und DUERD., PAX in VOELTZKOW, Reise in Ostafrika, Bd. II, 1909, p. 409, Taf. XXIV, Fig. 6.

Diagnose: Stockbildende *Palythoa*-Art mit dicht aneinander liegenden Polypen, die sehr wenig aus dem Cöenchym sich erhöhen. Polypen verschieden groß, mit undeutlichen Capitularfurchen. Randpolypen nur unbedeutend voneinander abgegrenzt. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Spezifische Nematocysten der Körperwand $38-46 \times 18-19 \mu$, die der Nesselrüsenstreifen $55-62 \times 24-29 \mu$ (sehr selten). Das Ektoderm der Körperwand enthält außerdem stabförmige Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens $24-29 \times 5 \mu$, bisweilen $19 \times 3-4 \mu$. Mesogloea der Körperwand mit zahlreichen Zellen und ziemlich zahlreichen Zelleninseln, die hier und da zu Lakunen zusammenfließen. Sphinkter lang, aber sehr schmal. Mesenterien $36-40$. Mikromesenterien breit. Mesenterien an der Insertion an die Körperwand mit einer Lakune oder mehreren. Flimmerstreifen gut entwickelt. Inkrustierung hauptsächlich aus Kalk bestehend. Durchmesser der Polypen bis etwa 0,6 cm.

Fundort: Diego Garcia 25. Febr. 1899. 2 Kolonien zusammen mit *Zoanthus Valdiviae*.

Größe der Kolonien etwa 3×5 cm und 3×4 cm. Durchmesser der größten Polypen etwa 0,6 cm.

Farbe: in Alkohol hell schokoladenbraun.

Außeres Aussehen: Die Polypen liegen dicht aneinander und sind in ihrer fast ganzen Länge miteinander zusammengewachsen, so daß nur unbedeutendes Cöenchym zwischen den Polypen sich findet. Dagegen ist das Cöenchym in der Hinsicht mächtig, als dasselbe hoch ist (wie bei *P. tropica* CARLGRÉN 1900). Alle Polypen waren eingezogen. Capitularfurchen sind vorhanden, aber sie sind im allgemeinen so undeutlich, daß ihre Zahl nicht festgestellt werden kann.

Die Tentakel sind sehr klein. Eine distinkte Schlundrinne ist vorhanden. Die Polypen und das Cöenchym sind recht stark inkrustiert. Die Inkrustierungen bestehen hauptsächlich aus Kalk, daneben kommen auch Sandkörnchen vor. Am Rande der Kolonien finden sich senkrecht stehende Furchen, die die einzelnen Polypen voneinander abgrenzen. In der einen Kolonie war am Rande ein Polyp vorhanden, der nur an der Basis mit der Kolonie zusammenhing.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist kontinuierlich und ziemlich hoch. Zooxanthellen kommen in dem Ektoderm vor, außerdem finden sich hier ziemlich allgemein sehr große Nesselkapseln mit geschlängeltem Faden (Länge $38-46 \times 18-19 \mu$) und zahlreiche stäbchenförmige Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens (Größe $28-29 \times 5 \mu$), bisweilen kleinere ($19 \times 3-4 \mu$). Die Mesogloea ist dick mit ziemlich zahlreichen mittelgroßen und kleineren Zelleninseln, hier und da zu Lakunen zusammenfließend, und ziemlich zahlreichen Zellen (Taf. IX, Fig. 1). In den Mesogloea-inseln habe ich sowohl Nesselkapseln als auch Zooxanthellen beobachtet. Das Entoderm ist sehr dünn und mit Zooxanthellen bedeckt.

Der Sphinkter ist sehr lang, aber aus nur einer Reihe von Maschen bestehend; nur in dem allerdistalsten Teil liegen zwei oder drei Maschen nebeneinander etwa wie bei dem von HADDON und DUERDEN abgebildeten Sphinkter.

Das Tentakelektoderm ist sehr hoch, wie gewöhnlich mit sehr zahlreichen Spirocysten (Länge 14—19 μ). Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden sind sehr selten, zwei gemessene waren 60 resp. 40 μ lang und 24 resp. 19 μ breit. Die Längsmuskulatur ist schwach.

Das Schlundrohr ist von geringem Durchmesser mit hohem, wenig gefaltetem Ektoderm. Die Falten waren durch keine oder sehr kleine Bindegewebsschwübe gestützt. Wegen der Kleinheit des Schlundrohres habe ich keine Mazerationspräparate anfertigen können. Die Schlundrinne ist mit einem niedrigen Ektoderm bekleidet, die Mesogloea ist bedeutend kräftiger als in dem Schlundrohr.

Die Mesenterien waren bei drei untersuchten Polypen 36, 38 und 40. Sie sind sehr dünn und die Muskeln schwach. Diese verbreiten sich ein wenig auf die Körperwand. Die Mikromesenterien sind wohlentwickelt, in ihren oberen Partien halb so breit wie die Makromesenterien. Da, wo die Mesenterien sich an die Körperwand inserieren, sind sie mit einer großen Lakune versehen, innerhalb dieser findet sich eine Lakune oder mehrere wie bei *Zoanthus Valdiviae*.

Die Flimmerstreifen sind gut entwickelt. In dem Nesselstrifen kommen ziemlich zahlreiche stäbchenförmige Nematocysten vor (Größe 41—53 \times 5 μ , selten kleinere), außerdem aber seltener Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Länge 19—24 μ). Dagegen sind die großen Nematocysten mit geschlängeltem Faden sehr selten (Größe 55—62 \times 24—29 μ).

Die Geschlechtsorgane waren nicht in den geschnittenen Polypen vorhanden.

Systematische Bemerkungen: Die Identifizierung oben beschriebener Art mit HADDON und DUERDENS *Palythoa Gregorii* ist natürlicherweise ein wenig unsicher, da ich nicht das Original exemplar untersucht habe, dagegen ist die hier beschriebene mit PAX' *P. Gregorii* sicher identisch. Uebrigens scheint *P. Gregorii* sehr nahe *P. tropica*, *sansibarica* und *incerta* zu stehen. Die Größe und Verteilung der Nesselkapseln bei *P. sansibarica* und *incerta* habe ich näher untersucht, um diese Arten mit *P. Gregorii* zu vergleichen.

P. sansibarica CARLGR.

In dem Cöenchym und der Körperwand kamen zahlreiche große Nematocysten mit geschlängeltem Faden vor (Größe 36—43 \times 14—17 μ , gewöhnlich 41 \times 17 μ). Die Spirocysten in den Tentakeln waren 22—29 μ lang und zahlreich, dickwandige Nematocysten (Länge etwa 24 μ) waren selten vorhanden. In dem Schlundrohr fanden sich zahlreiche, stabförmige Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens (Größe 24—29 \times 3—4 μ). Die Nematocysten der Filamente waren zweierlei, teils sehr selten auftretende große mit geschlängeltem Faden (53—66 \times 19—24 μ), teils ziemlich allgemeine, langgestreckte, stabförmige mit deutlichem Basalteil des Fadens (41—50 \times 4—5 μ).

P. incerta CARLGR.

Die Nematocysten des Cönenchyms und der Körperwand waren 38—48 (60) μ lang und 17—19 μ breit und mit geschlängeltem Faden. In dem Schlundrohrektoderm fanden sich sehr zahlreiche, stabförmige Kapseln (Größe 26—34 \times 3—4 μ). Die Nematocysten der Filamente sind teils sehr selten solche mit geschlängeltem Faden (60 \times 24 μ), teils zahlreiche stabförmige (41—50 \times 4—5 μ). In einem Exemplar fanden sich auch kleinere solche (29—36 \times 3—4 μ), die möglicherweise aus dem Ektoderm des Schlundrohres stammen. Sehr selten habe ich Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens hier gefunden (Größe 29 \times 5 μ).

Die Nematocysten bei *P. incerta* sind also im allgemeinen etwas, obgleich unbedeutend größer als bei *P. sansibarica*. Uebrigens ist zu bemerken, daß die Capitularfurchen hier viel undeutlicher sind als bei *P. sansibarica*. Ob diese Unterschiede distinkt sind, wage ich nicht festzustellen, es ist wohl möglich, daß *incerta* nur eine Varietät von *sansibarica* ist. PAX hat die beiden von mir aufgestellten Arten zusammengestellt.

Tribus 2. Macrocnemina.

Fam. Epizoanthidae.

Macrocneminen mit einem mesoglöalen Sphinkter.

Genus *Epizoanthus* GRAY.

Diagnose: Macrocnemine Zoantharien mit einem einfachen, mesoglöalen Sphinkter. Die Körperwand ist inkrustiert. Das Ektoderm des Cönenchyms und der Körperwand ist kontinuierlich, seltener und dann vornehmlich bei den carcinoeciumbildenden Arten diskontinuierlich. Zelleninseln und Lakunen oft in der Mesogloea des Cönenchyms und der Körperwand. Diöcische Geschlechtsverteilung. Cönenchym wohlentwickelt, ausgebreitet, bisweilen bandförmig oder bei den freilebenden Arten ganz oder fast ganz reduziert.

In einer früheren Abhandlung (1913, p. 60—61) habe ich gegen die Ausführungen von LWOWSKY (1912) betont, daß das Vorhandensein eines Ringsinus dem Genus *Epizoanthus* fremd ist. *Sidisia gracilis*, die nach LWOWSKY einen Ringsinus hat, ist nämlich ganz gewiß keine *Sidisia*- (*Epizoanthus*-) Art, sondern ein *Parazoanthus*. Auch der sogenannte Ringsinus, der nach LWOWSKY an der Basis der Polypen bei *Sidisia balanorum* angedeutet ist, verdient gar nicht den Namen eines Ringsinus, was ich durch Schnitte von den Original Exemplaren habe konstatieren können (vgl. unten!). Es steht also fest, daß vorläufig kein Ringsinus bei dem Genus *Epizoanthus* (*Sidisia*) vorkommt.

Ich behalte hier (gegen LWOWSKY und POCHE) den alten eingebürgerten Namen *Epizoanthus* statt *Sidisia* bei, aus Gründen, die ich schon früher (1913, p. 60) angegeben habe. Meiner Meinung nach haben HADDON und SHACKLETON nicht gezeigt, daß *Sidisia Barlesi* mit *Epizoanthus incrustatus* kongenerisch ist (vgl. POCHE, 1915, p. 10). In der Tat haben die erwähnten Forscher nicht mitgeteilt, daß sie Original exemplare von *Sidisia Barlesi* gesehen, noch weniger sie eingehend anatomisch untersucht haben, was ganz notwendig ist, um zu zeigen, daß diese beiden Gattungen Synonyme sind. Von dem äußeren Aussehen der Polypen der Gattungen *Epizoanthus*, *Para-*

zoanthus und *Isozoanthus* kann man nämlich nur selten schließen, ob man die eine oder die andere Gattung vor sich hat. *Sidisia* könnte auch mit *Isozoanthus* oder einem jungen *Parazoanthus* kongenerisch sein. Ganz verfehlt ist also POCHE'S Bemerkung (1915, p. 10: „Ich brauche wohl nicht darzulegen, wie viele mit aller wünschenswerten Sicherheit feststehende Identifizierungen ohne eine solche [anatomische Prüfung] vorgenommen worden sind“) soweit sie diese Gattungen — wie überhaupt eine ganze Menge Actiniengattungen — berührt. Diese Äußerung von POCHE ist indessen leicht erklärlich, da er sich niemals mit eingehenden, auf Untersuchungen des Materials selbst gestützten Studien über Actinien beschäftigt hat.

Während der deutschen Tiefsee-Expedition sind 9 *Epizoanthus*-Arten gefischt worden. Schon bekannte Arten sind *E. Lindahli*, *paguriphilus*, *cancrisocius* (! = *Studeri*) und *fatuus*, neu sind *E. Valdiviae*, *Chuni*, *carcinophilus*, *armatus* und *planus*. Von allen diesen sind nicht weniger als fünf carcinoeciumbildend, und zwar *paguriphilus*, *Studeri*, *Valdiviae*, *Chuni* und *carcinophilus*, zwei, *armatus* und *fatuus*, sind mit Hyalonemennadeln überwachsen, während *planus* an Oktokorallen und *Cidaris*-Stacheln lebt und *Lindahli* nicht angewachsen ist. Symbiotisch mit *E. fatuus* und *planus* lebt eine Annelide, *Eunice mindanavensis*, mit *E. Valdiviae* *Parapagurus armatus* var. *monstrosus*, mit *E. Studeri* *Parapagurus dimorphus*, mit *E. paguriphilus* und *E. carcinophilus* *Parapagurus pilosimanus*. Welche Paguride mit *E. Chuni* lebt, kann ich nicht feststellen, da die Paguride die einzige Kolonie verlassen hat.

Im Zusammenhang mit der Beschreibung der Valdivia-Epizoanthiden habe ich mehrere von Lwowsky beschriebene *Epizoanthus*-Arten in Originalexemplaren untersucht. Es hat sich dabei gezeigt, daß verschiedene Angaben von Lwowsky nicht gut mit meinen Beobachtungen übereinstimmen. Näher von mir untersucht sind *E. longiceps*, *balanorum* und *parasiticus*. Außerdem habe ich auch Lwowskys Formen von *E. fatuus* in betreff der Nesselkapseln studiert. Zum Vergleich mit *E. „cancrisocius“* habe ich auch eine neue carcinoeciumbildende Art, *E. Michaelsarsii*, die während der Expedition vom „Michael Sars“ 1910 gefischt ist, näher beschrieben.

Da die schon behandelten carcinoeciumbildenden *Epizoanthus*-Arten mehrmals miteinander verwechselt worden sind, halte ich es für angebracht, eine Synopsis über alle von mir bisher näher untersuchten Arten, die mit Paguriden zusammenleben, zu geben.

Synopsis über die näher untersuchten, carcinoeciumbildenden *Epizoanthus*-Arten.

A. Ohne Ventralpolypen.

a) Ektoderm der Körperwand kontinuierlich.

α) mit unregelmäßig gestellten (bis 18) Dorsalpolypen. Distales Ende der Polypen in zusammengezogenem Zustand abgestumpft . . . *incrustatus*

αα) mit wenigen großen Polypen am Rande des Carcinoeciums . . . *abyssorum*

aa) Ektoderm der Körperwand diskontinuierlich. Mit mehreren großen

Randpolypen und einem Dorsalpolypen *Valdiviae*

B. Ohne Ventralpolypen oder mit einem oder wenigen in verschiedener

Lage, mit unregelmäßig gestellten Dorsalpolypen. Ektoderm der Körper-

wand kontinuierlich. Distales Ende der Polypen in zusammengezogenem

Zustand nicht abgestumpft *Studeri*

C. Mit einem Ventralpolypen in distinkter Lage. Uebrige Polypen fast ausnahmsweise Randpolypen. Ektoderm der Körperwand diskontinuierlich.

c) mit einem oder zwei Dorsalpolypen. *parasiticus*

cc) ohne Dorsalpolypen

γ) Große oder mittelgroße Carcinoecia. Randpolypen groß, langgestreckt, in eingezogenem Zustand zylindrisch bis zylindrisch-konisch in distinkter Lage. Ventralpolyp nicht größer als die Randpolypen.

1) mit verschiedenen (bis 14) Randpolypen. Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand, $22-29 \times 7-10 \mu$ *paguriphilus*

2) mit weniger Randpolypen. Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand, $34-38 \times 7-10 \mu$ *Chuni*

γγ) Kleine oder mittelgroße Carcinoecia, Randpolypen klein, im eingezogenem Zustand konisch, kurz. Ventralpolyp größer als die Randpolypen.

3) Polypen symmetrisch. Sphinkter langgestreckt, zum Teil in feine Maschen aufgeteilt *carcinophilus*

4) Polypen asymmetrisch. Sphinkter ziemlich kurz mit großen Maschen *Michaelsarsi*

Von diesen sind *incrustatus*, *abyssorum* und *Studerii* miteinander nahe verwandt, andererseits stehen *E. paguriphilus*, *carcinophilus*, *parasiticus* und *Chuni* einander nahe. *Epizoanthus Valdiviae* nimmt eine Zwischenstellung ein, während *E. Michaelsarsi* sich der zweiten Gruppe mehr nähert. Zwei andere carcinoeciumbildende *Epizoanthus*, die von Dr. MORTENSEN an den yolo-Inseln und den Philippinen gefischt sind, hoffe ich später beschreiben zu können. Beiden fehlen die Ventralpolypen; die eine Art erinnert recht sehr an *E. incrustatus* und ist mit zahlreichen zerstreuten Polypen an der Dorsalseite versehen, die andere hat nur Randpolypen.

Epizoanthus Valdiviae n. sp.

Taf. II, Fig. 5, 6; Taf. IV, Fig. 6.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Großes, wenig inkrustiertes Carcinoecium, ohne Ventralpolypen, mit mehreren Randpolypen und einem Dorsalpolypen. Randpolypen zylindrisch-konisch, groß, in dem distalen Ende nicht abgestumpft, mit unregelmäßigen Querfurchen. Capitularfurchen zahlreich, teilweise undeutlich. Ektoderm der Körperwand ziemlich hoch, diskontinuierlich. Mesogloea sehr dick, mit zerstreuten Zelleninseln, die hier und da Lakunen bilden. Entodermales Kanalsystem des Cöenchyms und entodermaler Ringkanal der Carcinoeciumpulpe der inneren Seite des Carcinoeciums genähert. Sphinkter nicht besonders stark verbreitet, aber kräftig, in zahlreiche dichtliegende Maschen aufgeteilt. Mesenterien zahlreich (etwa 90). Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand sehr selten, $24 \times 10 \mu$, in den Filamenten nicht vorhanden (?). Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens in der Körperwand zahlreich, $24 \times 5 \mu$, in den Filamenten $22-26 \times 5 \mu$. Lebt symbiotisch mit *Parapagurus armatus* var. *monstrosus*.

Fundort: Station 245, 22. März 1899, $5^{\circ} 27,9'$ S. Br., $39^{\circ} 18,8'$ O. L., 463 m, Bodentemperatur 10° , 1 Kolonie (A). — Station 253, 25. März 1899, $0^{\circ} 27,4'$ S. Br., $42^{\circ} 47,3'$ O. L., 638 m, Bodentemperatur $9,6^{\circ}$, 1 Kolonie (B).

Größe: A. Länge des Carcinoeciums 3,5 cm, Breite desselben 5,8 cm. — B. Größter Durchmesser des Carcinoeciums 3,5 cm, kleinster Durchmesser desselben 2,5 cm. Höhe des Carcinoeciums 2,4 cm. Höhe der längsten Polypen 1,2 cm, Durchmesser derselben an der Basis 0,8 cm.

Farbe: in Alkohol graugelb bis grau.

Außeres Aussehen: Die zwei Kolonien bilden jede ein Carcinoecium, das von einem Einsiedlerkrebse bewohnt ist. Bei A war dieser *Parapagurus armatus* var. *monstrosus*. Das Cöenchym hat wie gewöhnlich eine Schneckenschale umwachsen, die zum größten Teil von dem Cöenchym resorbiert ist. Am Rande des Carcinoeciums, d. h. an der Grenze zwischen der dorsalen und der ventralen Seite standen in B (Taf. II, Fig. 5, 6) 8 wohlentwickelte Polypen, von denen die vordersten kleiner als die übrigen waren. In A waren nur 5 Randpolypen vorhanden, 3 links und 2 rechts, der rechte vordere war der kleinste. Die Kolonie erinnert in ihrem Aussehen also an *E. paguriphilus*. Indessen kommt hier kein Ventralpolyp vor, dagegen ist bei B auf dem höchsten Punkte der dorsalen Seite des Carcinoeciums ein kleiner Polyp angelegt, der sich kaum über das Cöenchym erhebt. Die Carcinoeciumöffnung ist ziemlich weit. Das dicke Cöenchym ist an der Oberfläche des Carcinoeciums mit dicht liegenden Flecken oder Punkten versehen, die nichts anderes als die Erhöhungen der Mesogloea sind, die zwischen den Ektodermzellen sich einschieben. Das Ektoderm ist nämlich, wie wir unten sehen werden, diskontinuierlich.) Infolgedessen bildet das Ektoderm an der Oberfläche ein feines Maschenwerk. Das mächtige Cöenchym ist fast frei von Inkrustierungen. Nur hier und da sieht man ein Sandkörnchen. Die Randpolypen sind zylindrisch und bei A bedeutend mehr kontrahiert als bei B, jedoch ist die Basis nicht so unbedeutend breiter als die Spitze. Sie sind mit wenigen unregelmäßigen Querfurchen versehen und etwas stärker mit Sandkörnchen, zu denen sich auch Foraminiferen gesellt haben, inkrustiert. Das Capitulum ist deutlich von dem übrigen Teil der Körperwand abgesetzt, nicht inkrustiert und mit zahlreichen, bei den eingezogenen Polypen ziemlich deutlichen Längsfurchen versehen; ich zählte bei einem Individuum 24 deutliche Längsfurchen, aber es scheint, als ob die größten Polypen mehrere (etwa 30 und mehr) hätten. Viele der Capitularfurchen waren indessen bei allen Polypen undeutlich. Es ist infolgedessen wahrscheinlich, daß die Zahl der Capitularfurchen größer ist als die beobachtete. So dürfte wohl die Zahl bei den geschnittenen Polypen mehr als 40 gewesen sein. Die Capitularfurchen bei dem kleinen Apexpolypen waren undeutlich, aber wahrscheinlich 18.

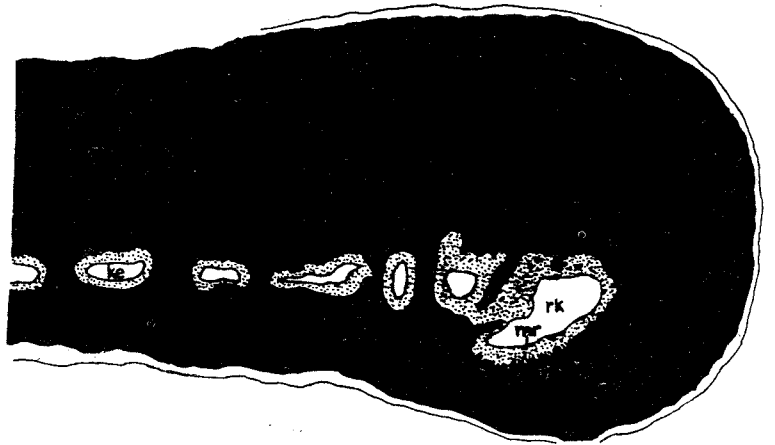
Die Tentakel stimmen in der Zahl mit den Mesenterien überein und sind von mittelmäßiger Länge, die inneren mehrmals länger und dicker als die kleinen und kurzen äußeren.

Das Schlundrohr ist kurz, die Schlundrinne wohl differenziert, tief und der Hyposulcus etwa von der Länge des Schlundrohres.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm des Cöenchyms ist diskontinuierlich, die Mesogloea-Auswüchse, die sich zwischen den Ektodermportionen erheben, sind recht ansehnlich und liegen dicht, so daß das Netzwerk des Ektoderms ziemlich feine Maschen bildet. Das Ektoderm ist ziemlich hoch, obgleich sehr unbedeutend im Verhältnis zu der dicken Mesogloea. An der inneren Seite des Carcinoeciums findet man eine wohlentwickelte gelbliche Cuticula, die tief zwischen den Ektodermzellen eingesenkt ist. Eine schwächere solche kommt an der äußeren Seite des Cöenchyms vor. Nematocysten mit geschlängelttem Faden scheinen in dem Ektoderm außer-

ordentlich selten zu sein (Größe $24 \times 10 \mu$). Dagegen gibt es zahlreiche, fast ebenso breite Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe $24 \times 5 \mu$). Die Mesogloea ist sehr dick mit zerstreuten mittelgroßen und besonders kleineren Zellinseln, die hier und da miteinander zusammenschmelzen, so daß lakunenartige Bildungen entstehen, aber meistens isoliert stehen. Das entodermale Kanalsystem des Cöenchyms ist verhältnismäßig schwach, insofern die Kanäle schmal und durch grobe Bindegewebsbalken geschieden sind. An der Carcinoeciumlippe liegt das Kanalsystem ziemlich nahe der inneren Seite des Cöenchyms, jedoch nicht so nahe wie bei *E. paguriphilus* und *Chuni* (Textfig. 3). In einem Stückchen, das gleich oberhalb der hinteren Randpolypen ausgeschnitten wurde, lag das Kanalsystem jedoch wie bei *E. paguriphilus* sehr nahe der inneren Seite. Ein größerer ringförmiger Kanal ist nahe dem Rand der Carcinoeciumlippe vorhanden. An der Basis der Entodermzellen dieses Kanals findet man eine Längsmuskulatur wie bei *E. Chuni*, die besonders stark an dem Lippenrande ist (Textfig. 3). Das Entoderm des Kanalsystems ist hoch.

Textfig. 3. *Epizoanthus Valdiviae*. Querschnitt durch die Carcinoeciumlippe. *rk* Ringkanal, *ke* entodermale Kanalsystem, *mr* Muskulatur im Ringkanal. Mesogloea schwarz, Entoderm punktiert. Äußere Grenze des Ektoderms durch eine Linie angedeutet.



Das Ektoderm der Körperwand ist mächtig und diskontinuierlich (Taf. IV, Fig. 6). Die Mesogloea-Auswüchse zwischen den Ektodermzellen sind dünner als in dem Cöenchym und breitet sich distal aus, so daß sie ein pilzförmiges Aussehen bekommen. In dem Ektoderm habe ich keine Nematocysten beobachtet, obgleich dieses gut erhalten ist. Das Ektoderm und die äußerste Schicht der Mesogloea tragen Inkrustierungen aus Foraminiferen und Sandkörnchen. Die Mesogloea ist mehrmals dicker als das Ektoderm und mit zahlreichen kleinen, runden oder ovalen Zellen und Zellinseln versehen. Die letzteren sind im allgemeinen größer als die ersteren und können ziemlich groß sein. Uebrigens ist es oft schwer, auf Schnitten den Unterschied zwischen Zellen und Zellinseln festzustellen. Alle beide sind feinkörnig (vgl. unten). Gruppen von Zellen und Zellinseln können bisweilen miteinander verschmelzen. Das Entoderm ist etwas niedriger als das Ektoderm. An der Basis der Entodermzellen finden sich rundliche Zellen (vgl. unten).

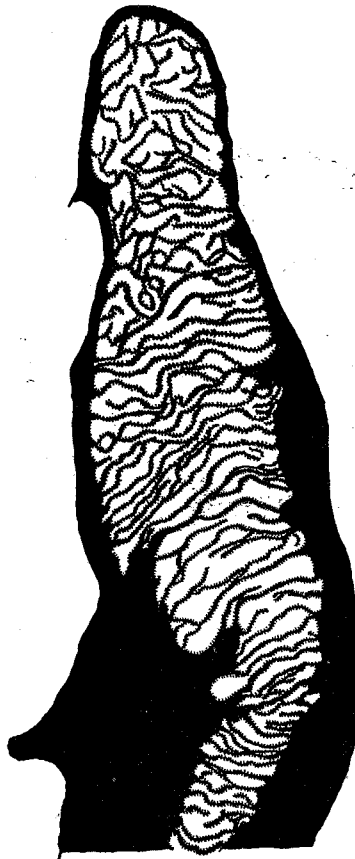
Der Sphinkter ist im Verhältnis zu der Größe der Polypen nicht besonders stark verbreitet, aber doch kräftig. Er ist nämlich in zahlreiche, dichtliegende Maschen aufgeteilt, die in der Länge von außen nach innen hin ausgestreckt sind. Die Bindegewebsbalken zwischen den Maschen sind schwach (Textfig. 4).

Der Bau der Tentakel bietet nicht Besonderes. Die Spirocysten des Ektoderms sind sehr zahlreich und erreichen eine Länge von 26μ . Dickwandige Nematocysten sind sehr selten (Länge $19-24 \mu$). Außerordentlich selten sind die Nematocysten mit geschlängelttem Faden (Größe $24 \times 10 \mu$).

Die Ganglien- und Nervenfaserschicht in der Mundscheibe ist gut entwickelt. Die Radialmuskeln sind nicht stark.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist meistens ganz abgerissen, scheint aber ziemlich hoch zu sein. Die Verteilung der Nesselkapseln kann ich hier nicht feststellen, da das Ektoderm mit den Filamenten zusammengeklebt war. Die Mesogloea ist von mittelmäßiger Dicke und enthält körnige, mehr oder minder rundliche, oft mit Ausläufern versehene Zellen, wie es scheint, von derselben Art wie in der Körperwand. Solche Zellen kommen auch in der Mesogloea der

Mesenterien vor, obgleich weder in dem Schlundrohr noch in den Mesenterien besonders zahlreich. Solche Zellen trifft man auch in dem Entoderm der Körperwand und der Tentakel, wie auch in dem des Schlundrohres, obgleich auch hier in geringer Menge. Dagegen sind die Mesenterien in ihrem distalen Teil mit sehr zahlreichen solchen Zellen versehen. Besonders angehäuft sind sie in der Nähe der Mesogloea, und man sieht auch hier und da Zellen, die teils in dem Entoderm, teils in der Mesogloea liegen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß die Zellen amöboid sind und Wanderzellen darstellen, die entweder aus dem Entoderm in die Mesogloea der verschiedenen Körperpartien einwandern oder möglicherweise umgekehrt aus der Mesogloea in das Entoderm einwandern. Im ersteren Fall dürfte wohl der Inhalt der Zellen Nahrungsstoffe sein, die Nahrung zu der Mesogloea führen, im letzteren Fall dürften wir es mit Exkretzellen zu tun haben. Solche Zellen habe ich übrigens auch bei *E. Chuni*, *Studeri* und *carcinophilus* gesehen (vgl. die Figuren).



Textfig. 4. *Epizoanthus Valdiviae*. Querschnitt des Sphinkters. Die äußere Fläche der Mesogloea rechts.

Bei dem geschnittenen Polypen fand sich der Schlundrinne gegenüber eine recht tiefe Einsenkung, die bei oberflächlicher Betrachtung etwas an eine Schlundrinne erinnert. Das Schlundrinnektoderm ist niedrig, die Mesogloea dagegen stark verdickt. Dasselbe Verhältnis findet sich auch in dem Hyposulcus.

Die Mesenterien sind sehr zahlreich und liegen sehr dicht aneinander. Ich rechnete in dem geschnittenen Polypen nicht weniger als 88 Mesenterien, 42 an der einen und 46 an der anderen Seite der Sagittalachse. Die Makromesenterien sind dünn, die Makroprotomesenterien, besonders die 4 Mesenterien, die der Sagittalachse am nächsten stehen, jedoch dicker als die übrigen. Die Muskulatur ist schwach, am besten entwickelt auf den erwähnten 4 Mesenterien. Die Mesenterienmuskeln verbreiten sich ein wenig auf der Körperwand. Die Mikromesenterien sind sehr kurz und erhöhen sich nicht oder kaum über die Fläche des Ektoderms der Körperwand.

Die Flimmerstreifenregion ist außerordentlich gut entwickelt und breit. In den Nesseldrüsenstreifen habe ich keine Nematocysten mit geschlängeltem Faden beobachtet. Dagegen kommen Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens vor. Sie sind unbedeutend, breiter in dem basalen als in dem distalen Ende, 22—26 μ lang und 5 μ breit. Der geschnittene Polyp war ein Männchen mit wohlentwickelten Hoden. Die Spermatozoenschwänze scheinen

wie bei anderen *Epizoanthus*-Arten (vgl. auch *I. giganteus*) orientiert zu sein. Da die Konservierung nicht gut war, habe ich indessen nicht die Verhältnisse in Details untersuchen können.

Epizoanthus Studeri n. nom.

Taf. I, Fig. 1, 13, 14; Taf. II, Fig. 10; Taf. IV, Fig. 1.

1878. *Epizoanthus cancrisocius* MART., STUDER, S.-B. Akad. Wiss. Berlin, 1878, p. 547.
 1883, 1884. *Palythoa brevis* DUCH. pro parte; ANDRES, Le attinie Roma, p. 532; Fauna Flora Neapel IX, p. 318.
 1891. *Epizoanthus cancrisocius* MART. pro parte; HADDON and SHACKLETON, Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) IV, p. 633.
 1908. *Epizoanthus cancrisocius* MART. PAX, Denkschr. med.-nat. Ges. Jena, (5) XIII, p. 495.
 1913. *Sidisia cancrisocia* STUD. LWOWSKY, Zool. Jahrb. Abt. Syst., XXXIV, p. 602.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Mittelgroßes, ziemlich stark inkrustiertes Carcinoecium, ohne Ventralpolypen oder mit einem Ventralpolypen oder mehreren, unregelmäßig gestellt. Rand zwischen der dorsalen und ventralen Seite nicht deutlich abgesetzt, ohne distinkte Randpolypen. Dorsalseite des Carcinoeciums mit unregelmäßig stehenden größeren und kleineren Polypen. Polypen zylindrisch-konisch; distales Ende der Polypen in zusammengezogenem Zustand nicht abgestumpft, Capitularfurchen deutlich, bei größeren Polypen 21—28. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich dick. Mesogloea verhältnismäßig dünner als bei *E. paguriphilus*, mit zerstreuten sehr kleinen Zellen. Entodermaler Ringkanal und entodermales Kanalsystem in der Carcinoeciumlippe in der Mitte des Cönenchym. Sphinkter im Verhältnis zu der Größe der Polypen nicht lang, aber kräftig, füllt fast die ganze Mesogloeabreite aus und besteht aus dichtliegenden quergestellten Maschen. Mesenterien 42—48 oder etwas mehr. Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand sehr selten $24 \times 12 \mu$, in den Filamenten nicht selten $17-24 \times 7-10 \mu$. Außerdem in den Filamenten Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens $17-19 \mu$ lang. Lebt symbiotisch mit *Parapagurus dimorphus* STUD.

Fundorte: Station 92, vor Kapstadt 26. Okt. 1898, $33^{\circ} 41,2'$ S. Br., $18^{\circ} 0,3'$ O. L., 178 m, sehr zahlreiche Kolonien. — Station 93, vor Kapstadt 26. Okt. 1898, $33^{\circ} 43,6'$ S. Br., $18^{\circ} 4,2'$ O. L., 106 m, einige Kolonien.

Größe eines mächtigen Carcinoeciums: Länge 5,2 cm, Breite 3,5 cm. Durchmesser der größten Polypen an der Basis 0,8—1 cm. Höhe der ziemlich zusammengezogenen großen Polypen 0,6—0,8 cm. Größe eines Carcinoeciums mit wenig zusammengezogenen Polypen: Länge 4,3 cm, Breite 3,8 cm. Polypenbreite an der Basis 1 cm, Höhe derselben 1—1,1 cm.

Farbe: Nach einer Skizze von WINTER: Carcinoecium schiefergrau. Körperwand hellrot. Capitulum ins Gelbliche spielend (Fig. 1, Taf. I). STUDER gibt an, daß die ganze Kolonie rosenrot war. In Alkohol sind die Kolonien schmutzig-gelbbraun (Station 92) oder das Cönenchym grau, die Polypen heller (Station 93), grau (1 Kolonie aus der Station 92).

Außeres Aussehen: Die carcinoeciumbildenden, symbiotisch mit *Parapagurus dimorphus* STUD. lebenden Kolonien haben die Gestalt der Schnecke gut bewahrt. Reste der Schnecke, und zwar eine kleine Partie der Spitze derselben, sind oft übriggeblieben. In einem einzigen Exemplar unter den vielen Hunderten war die Schneckenschale gut erhalten (Fig. 10, Taf. II), auch breitete sich die Kolonie nicht über die ganze Schale aus. So war eine nicht unbedeutende Partie der Spitze der Schnecke gar nicht von dem Cönenchym überwachsen. Ueber der mittleren Partie der Schnecke war nur eine dünne Schicht des Cönenchym, nur die Schalenlippe war wenigstens zum Teil resorbiert. Hier hatte auch das mächtige Cönenchym seine definitive Gestalt bekommen. Das Cönenchym scheint sich also deutlicherweise erst an der Schalenlippe zu verbreiten und wahrscheinlich dabei die Schalenlippe ein wenig zu vergrößern,

in jedem Falle bildet sich eine Carcinoeciumlippe aus, ehe das Cöenchym die Schnecken-
schale allmählich überwachsen hat. Die Spitze der Schnecke ist der von dem Cöenchym zu-
letzt überwachsene Teil.

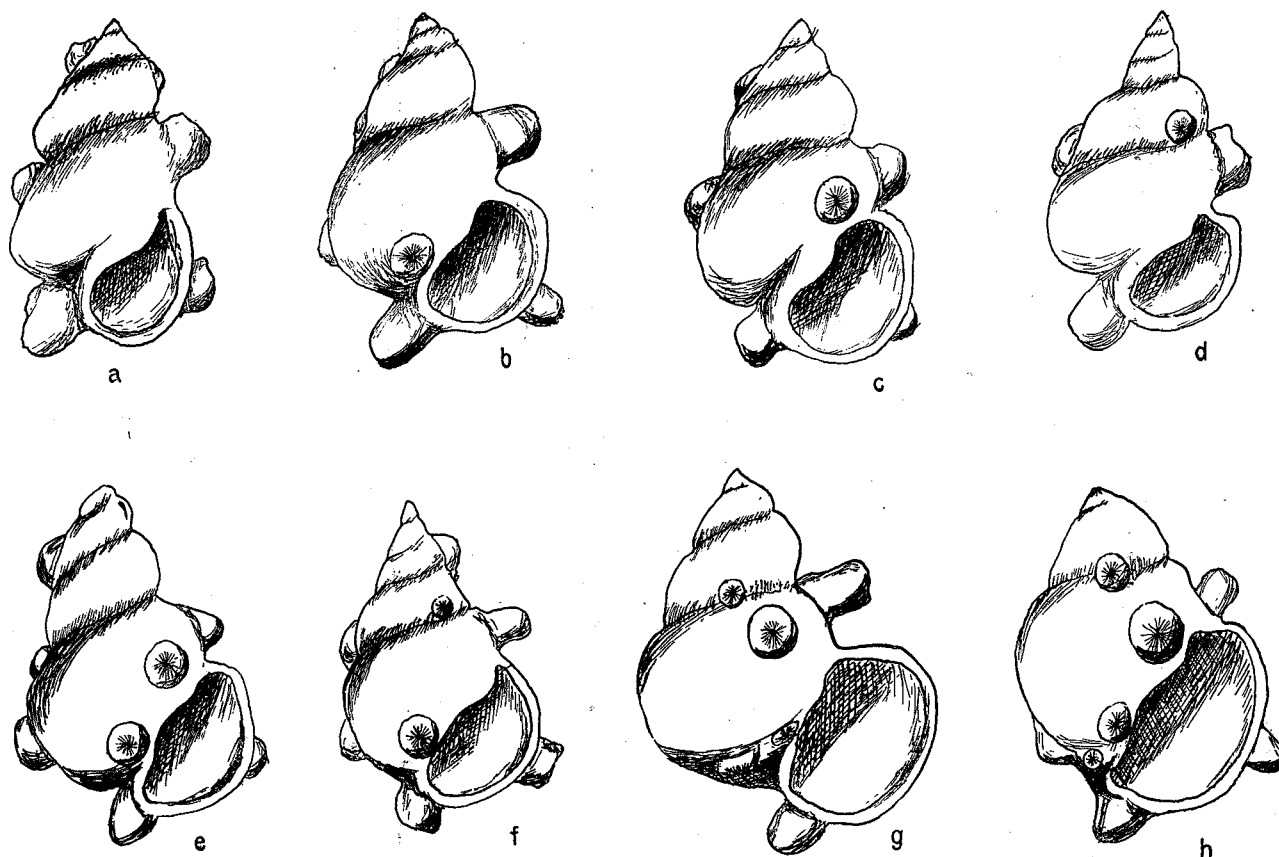
Eine stark abgesetzte Dorsal- und Ventralseite des Carcinoeciums wie bei *E. paguri-
philus* ist hier nicht vorhanden. Dies äußert sich auch darin, daß Polypen nicht nur an der
Dorsalseite, sondern auch in den meisten Fällen an der Ventralseite entstehen können. Die
Polypen an der Dorsalseite sind nämlich zahlreich, aber nicht regelmäßig angeordnet. Sie
stehen nämlich nicht nur am Rande, sondern die ganze Dorsalseite ist mit größeren und kleineren
Polypen bedeckt. Betrachtet man das Carcinoecium von der Dorsalseite und orientiert dasselbe
in der Weise, daß die Oeffnung von dem Betrachter abgewandt ist und bei normaler Stellung
des Carcinoeciums bei der Bewegung desselben von der Paguride, so sieht man, daß an der
rechten Seite zwei oder drei größere Polypen an dem Rand stehen, an dem linken Rand sind
die Polypen dagegen im allgemeinen kleiner, mit Ausnahme der vordersten Polypen, die an
der Oeffnung des Carcinoeciums stehen. Dagegen liegt in der Mitte der ersten Windung ein
großer Polyp oder seltener zwei. Ein solcher kommt auch oft an der zweiten Windung mehr
oder minder entfernt von der Mittellinie vor. Die Anordnung ist indessen recht unregelmäßig,
so daß man eine konstante Polypenstellung hier nicht supponieren kann, obgleich gewisse größere
Polypen eine konstantere Lage als andere zu haben scheinen. Besonders gilt dies von dem
vordersten Polypen links. In welcher Ordnung die Polypen an der Dorsalseite auftreten, ist
unmöglich festzustellen, weil teils die kleinsten Carcinoecia schon recht viele Polypen haben, teils
sicherlich keine bestimmte Regel für die Entstehung der Polypen sich vorfindet. An 15 größeren
Carcinoecia habe ich folgende Polypenzahl auf der dorsalen Seite beobachtet; die Zahlen der
großen und mittelgroßen Polypen sind in Klammern gesetzt:

9 (9); 11 (8); 11 (8); 11 (9); 9 (6); 10 (6); 11 (6); 13 (7); 12 (6); 11 (7); 14 (8); 9 (6); 10 (6);
14 (7); 9 (6).

Die Zahl der Dorsalpolypen schwankt also zwischen 9—14. An der linken Seite vorn ist
es viel schwerer zu bestimmen, ob wir es mit einem dorsalen oder mit einem ventralen Polyp
zu tun haben, weil, wie gesagt, die ventrale und die dorsale Seite der Carcinoecia nicht deutlich
abgesetzt sind.

An der ventralen Seite der Carcinoecia können auch Polypen auftreten. Zwar haben kleine
Carcinoecia keine Ventralpolypen, aber auch bei großen Kolonien findet man nicht selten die
Ventralseite frei von Polypen. Die Polypen an der Ventralseite haben eine mehr regelmäßige
Stellung als an der Dorsalseite, obgleich auch hier Verschiebungen in der Lage dieser Polypen
stattgefunden haben. Sowohl an der linken als an der rechten Seite können Polypen vorkommen.
An der linken Seite bemerkt man sehr oft einen Polypen, der am hinteren Rande der Carcin-
oeciumöffnung steht. Die Lippe denkt man sich nach vorn gewendet. Die Lage dieses Polypen
kann ein wenig wechseln, selten hat er dieselbe Lage wie der einzige Ventralpolyp bei *E. paguri-
philus*. Außerhalb dieses Polypen kann ein Polyp, seltener 2 und ausnahmsweise 3 Polypen
stehen. An der rechten Seite findet man oft einen Polyp, der hinten von der Carcinoecium-
öffnung auf der ersten Windung liegt. Selten können auch hier 2 Polypen sich entwickeln.
Hinter diesem Polypen auf der zweiten Windung oder zwischen der ersten und der zweiten

Windung tritt oft ein Polyp (oder selten 2) auf. Um einen Einblick in die Variation der Stellung der Ventralpolypen zu gewinnen, habe ich 150 *Carcinoecia* untersucht. Ich bezeichne den linken, an der *Carcinoecium*-Öffnung stehenden Ventralpolypen mit A, den außerhalb derselben liegenden, wo nur ein oder mehrere Polypen entwickelt sind, mit C, den rechten Ventralpolypen auf der ersten Windung mit B, den hinteren rechten auf der zweiten Windung mit D. Um die Polypenverteilung an der Ventralseite mehr anschaulich zu machen, habe ich hier 8 verschiedene *Carcinoecia* abgebildet. Sämtliche sind von der ventralen Seite gesehen und in natürlicher Größe.



Textfig. 5. *Epizoanthus Studerii*. 8 *Carcinoecia*, von der ventralen Seite gesehen.

Die Anordnung der Ventralpolypen auf den untersuchten 150 *Carcinoecia* war folgende:

Bei	19	<i>Carcinoecia</i>	waren keine Ventralpolypen vorhanden (Fig. 5 a)
„	105	„	war A vorhanden
„	51	„	„ C „
„	74	„	„ B „
„	59	„	„ D „
„	20	„	„ nur A vorhanden (Fig. 5 b)
„	5	„	„ „ C „
„	9	„	„ „ B „ (Fig. 5 c)
„	4	„	„ „ D „ (Fig. 5 d).

Uebrigens kamen folgende Kombinationen vor:

AB	in	14	Carcinoecia	(1	Carcinoecium	mit	2	A)	Fig. 5 e,									
AD	„	11	„	(1	„	„	2	D)	Fig. 5 f.									
AC	„	5	„															
BC	„	1	Carcinoecium															
BD	„	1	„															
CD	„	4	Carcinoecia															
ADB	„	16	„	(in	einem	Carcinoecium	nähert	sich	A	der	Lage	von	C;	1	Carci-	noecium	2	D)
ACB	„	14	„	(1	Carcinoecium	mit	2	C)										
ACD	„	8	„	(1	„	„	2	C;	in	2	Carcinoecia	nähert	sich	D	der	Lage	von	B)
CBD	„	1	Carinoecium															
ACBD	„	13	Carcinoecia	(1	Carcinoecium	mit	2	C)	Textfig. 5 g, 5 h; in 5 g ist der Polyp C wenig sichtbar, da man ihn nur von der Seite sieht.									

Wir sehen also aus dieser Zusammenstellung, daß die Variation in betreff des Vorkommens der Ventralpolypen sehr groß ist. Am gewöhnlichsten kommt A vor, dann B, während C und D in etwa gleicher Zahl auftreten. Auch in dem Fall, daß nur ein einziger Ventralpolyp vorkommt, treffen wir etwa dasselbe Verhältnis. Auch in diesem Fall ist A der gewöhnlichste Polyp, dann B.

Obgleich also Ventralpolypen auf den Carcinoecia am öftesten auftreten, ist jedoch zu bemerken, daß diese ziemlich spät entstehen, was daraus hervorgeht, daß junge, jedoch mit verschiedenen Dorsalpolypen ausgerüstete Carcinoecia keine Ventralpolypen haben und daß bei verschiedenen älteren, großen Carcinoecia die Bildung der Ventralpolypen unterbleibt. Von einem solchen Ventralpolypen, wie bei *E. paguriphilus* und *E. carcinophilus*, können wir also nicht sprechen, da bei diesen Arten der Ventralpolyp aller Wahrscheinlichkeit nach der erstentstandene Polyp ist. Auch ist die Stellung des linken Ventralpolypen an der Oeffnung des Carcinoeciums nicht so fixiert wie bei dem Ventralpolypen dieser Arten. Die Größe der Ventralpolypen ist auch durchgehend kleiner als die der Dorsalpolypen.

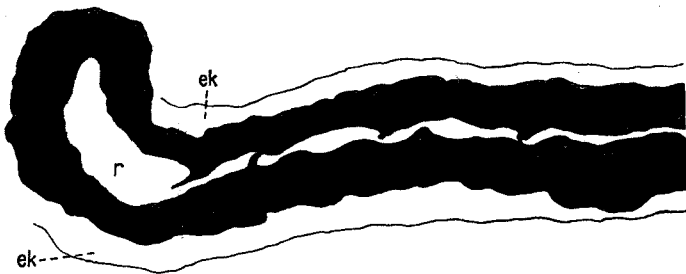
Das Cöenenchym ist nicht dick und erinnert am meisten an das Cöenenchym von *Epizoanthus incrustatus*. Die verhältnismäßig geringe Dicke des Cöenenchyms beobachtet man am deutlichsten an der Lippe des Carcinoeciums. Das Cöenenchym ist an der Oberfläche körnig von eingelagerten Sandkörnchen, aber keine Mesogloeapapillen sind vorhanden, was damit zusammenhängt, daß das Ektoderm kontinuierlich ist. Hier und da war das Ektoderm abgerissen, so daß das Netzwerk der entodermalen, die Polypen verbindenden Kanäle sichtbar ist. Die großen Polypen sind zylindrisch oder mehr konisch nach dem verschiedenen Kontraktionszustand. Die Breite der Polypen an der Basis ist meistens größer als die Höhe, wenigstens in dem zusammengezogenen Zustand der Polypen. Das distale Ende ist in zusammengezogenem Zustand abgerundet und nicht abgestumpft. Die kleinen Polypen erhöhen sich wenig über die Fläche des Cöenenchyms. Die Körperwand ist wie das Cöenenchym inkrustiert, jedoch erscheint das Capitulum frei oder fast frei von Inkrustierungen.

Die Capitularfurchen waren im allgemeinen deutlich. Ich zählte auf 15 größeren Polypen folgende Zahlen: 23, 25, 24, 21, 24, 24, 26, 24, 21, 24, 24, 24, 24, 28, 25. Die Zahl der Capitularfurchen schwankte also zwischen 21—28, am gewöhnlichsten waren 24 vorhanden.

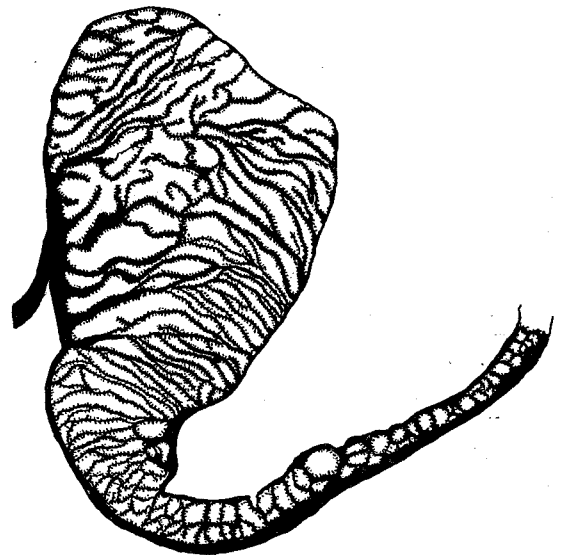
Die Tentakel sind konisch und von mittelmäßiger Länge.

Das Schlundrohr ist kurz, die Schlundrinne ist wohlentwickelt, längsgefurcht, der Hypo-sulcus etwa von der Länge des Schlundrohres.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm des Carcinoeciums ist dick und kontinuierlich. Die Cuticula der inneren Seite des Carcinoeciums ist im Verhältnis zu derselben bei *E. paguriphilus* und *Valdiviae* schwach. In dem Ektoderm fanden sich nicht selten Nematocysten mit geschlängelten Fäden. Sie sind $22-24 \times 10-11 \mu$, langgestreckt-oval und ein wenig breiter an dem einen Ende. Die Mesogloea ist mehrmals dicker als das Ektoderm, jedoch ist der Unterschied in Mächtigkeit zwischen den beiden Schichten nicht so groß wie bei *E. paguriphilus*. Sie ist mit zahlreichen, unregelmäßig verzweigten kleinen Zellen versehen, während Zellinseln sehr selten auftreten. Die ganze Mesogloea ist mit Sandkörnchen inkrustiert. Das entodermale Kanalsystem ist gut entwickelt und liegt wie bei *E. incrustatus* in der Mitte des Cöenchyms. Die Mesogloeabalken stehen nicht dicht, wodurch das Netzwerk des Kanalsystems grob bleibt. Ein deutlicher ringförmiger Kanal ist an der Carcinoeciumlippe vorhanden. Das Entoderm ist dick, besonders in dem Ringkanal, die Längsmuskulatur des Kanals sehr schwach (Textfig. 6).



Textfig. 6.



Textfig. 7.

Textfig. 6. *Epizoanthus Studerii*. Querschnitt durch die Carcinoeciumlippe. *r* ringförmiger Kanal, *ek* Ektoderm (zum Teil abgerissen). Das Entoderm in dem Kanalsystem ist weggefallen. Äußere Seite des Carcinoeciums oben an der Figur.

Textfig. 7. *E. Studerii*. Querschnitt durch den Sphinkter. Die äußere Partie rechts.

Das Ektoderm der Körperwand ist sehr hoch, kontinuierlich und fast ohne Nesselkapseln (Taf. IV, Fig. 1). Ich habe nur außerordentlich selten Nematocysten mit geschlängeltem Faden angetroffen (Größe $24 \times 12 \mu$). Die Mesogloea ist verhältnismäßig dünn im Vergleich mit derjenigen bei anderen, hier beschriebenen *Epizoanthus*-Arten. Sie übertrifft im allgemeinen wenig das Ektoderm an Dicke, ist mit zerstreuten Zellen versehen und mit Sandkörnchen und Spikula inkrustiert. Das Entoderm ist sehr hoch. In dem Entoderm der Körperwand und der Mesenterien kommen zahlreiche mit Ausläufern versehene Zellen vor, etwa wie ich diese oben bei *E. Valdiviae* beschrieben habe.

Der Sphinkter ist im Verhältnis zu der Größe der Polypen nicht lang, aber in zahlreiche dicht aneinander liegende Maschen aufgeteilt, die in der Richtung von außen nach innen hin ausgestreckt sind. In dem distalen Teil ist er breit und füllt die ganze Mesogloea aus (Textfig. 7).

Die Tentakel sind wie gewöhnlich gebaut. Die Spirocysten des Ektoderms sind sehr zahlreich und von wechselnder Größe. Im allgemeinen sind sie etwa 31μ lang, aber auch größere (bis 48μ lang) habe ich gesehen. Die Längsmuskulatur ist mittelmäßig stark.

Die Ganglien- und Nervenfaserschicht der Mundscheibe ist mächtig.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, längsfaltig und mit wenig zahlreichen, gleichbreiten, schmalen dickwandigen Nematocysten, deren Faden ein wenig sichtbar ist, versehen (Länge $19-26$, gewöhnlich $22-26 \mu$, Breite etwa 3μ). Die Mesogloea ist dünn, mit Längsfalten, die die Wucherungen des Ektoderms stützen. Die Schlundrinne hat wie gewöhnlich ein dünneres Ektoderm und eine dickere Mesogloea als das Schlundrohr.

Die Mesenterien sind bei den größeren Polypen an Zahl zwischen $40-50$. Ich zählte bei 5 Polypen aus verschiedenen Kolonien $42, 44, 46, 48, 48$. Nach der Zahl der Capitularfurchen zu schließen, dürfte die Zahl der Mesenterien in einzelnen Fällen etwas mehr als 50 sein. Die Makromesenterien sind ziemlich dick, die Längsmuskeln gefaltet, aber unbedeutend. Die Mesenterienmuskulatur breitet sich recht viel auf die Körperwand aus. Die Mikromesenterien sind kräftig und strecken sich ziemlich weit in den cölenterischen Raum hinein.

Die Flimmerstreifenregion ist kräftig. Der Nesselrüsenstreifen ist dick. Hier finden sich teils langgestreckt-ovale, nicht seltene Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe $17-24 \times 7-10 \mu$), teils mehr seltene, $17-19 \mu$ lange Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens und etwas breiter in dem basalen als in dem distalen Ende.

Zwei untersuchte Polypen hatten, der eine Ovarien, der andere Hoden, alle beide wenig entwickelt.

Bemerkungen: Ich habe diese Art mit STUDERS *E. cancrisocius* identifiziert. Die Figuren, die STUDER von der Art gegeben hat, stimmen gut mit denen meiner Form überein. Auch die Tentakelzahl ist etwa dieselbe bei STUDERS und den „Valdivia“-Exemplaren. Zwar gibt STUDER an, daß kein Ventralpolyp bei den von ihm untersuchten 5 Exemplaren vorkommt, aber dies ist von weniger Bedeutung, da hier Ventralpolypen vorhanden sein oder fehlen können, wie wir gesehen haben. Die von JOURDAN (Résultats Camp. scient. Monaco, Fasc. 8, 1895, p. 6) als *E. cancrisocius* aus dem Golf von Gascogne etc. beschriebenen Zoanthiden gehören gewiß zu *Epizoanthus incrustatus* DÜB. & KOREN. Die Art ist auch nicht mit *E. cancrisocius* MART. identisch, weshalb ich hier den Namen *Studeri* für STUDERS Art vorgeschlagen habe.

Epizoanthus paguriphilus VERR.

Taf. I, Fig. 3.

Literatur und Synonymik siehe CARLGREN, Zoantharia, The Ingolf Expedition, Vol. IV, 1913, p. 15. Außerdem *Sidisia paguriphila* LWOWSKY, Zool. Jahrb., Abt. System., Bd. XXXIV, 1913, p. 599.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Großes, wenig inkrustiertes Carcinoecium mit einem Ventralpolypen und verschiedenen (bis 14) Randpolypen, von denen ein oder zwei sehr selten nach der dorsalen Seite hin verschoben sein können. Dorsalpolyp fehlt. Randpolypen groß, im Querschnitt elliptisch, nach dem Kontraktionszustand zylindrisch oder konisch, distales Ende in eingezogenem Zustand mehr oder minder abgestumpft, mit der ventralen Seite etwas kürzer als der dorsalen. Capitularfurchen vorhanden, aber undeutlich.

Tentakel klein. Ektoderm der Körperwand diskontinuierlich, verhältnismäßig dick. Mesogloea sehr dick mit spindelförmigen Zellen und zahlreichen kleineren Zellinseln, welche letztere bisweilen Kanäle bilden können. Entodermaler Ringkanal groß, sehr nahe der inneren Seite der Carcinoeciumlippe. Sphinkter nicht stark, mit den größten Maschen in dem distalen Teil, mit dünnen Mesogloeabalken zwischen den Maschen. Mesenterien zahlreich (etwa 80). Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand $22-29 \times 8-10 \mu$, in den Filamenten $19-25 \times 10-12 \mu$. Dickwandige Nematocysten in dem Capitulum sehr zahlreich $22-26 \times 5 \mu$, in dem übrigen Teil der Körperwand selten $16-17 \times 3 \mu$. In den Filamenten finden sich Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Fadens $19-31 \times 6-7 \mu$, außerdem dickwandige Nematocysten etwa 26μ . Lebt symbiotisch mit *Parapagurus pilosimanus*.

Fundort: Station 84, 17. Okt. 1898, $25^{\circ} 27'$ S. Br., $6^{\circ} 8,2'$ O. L., 936 m, Bodentemperatur $3,5^{\circ}$, sehr zahlreiche Kolonien.

Größe: Die Kolonien waren von sehr verschiedener Größe. Das größte Carcinoecium mit 14 Randpolypen mißt in der Länge 7,5 cm, in der Breite 7 cm. Polypenlänge bis 1,8 cm bei einer Breite von etwa 1,5 cm an der Basis. Das kleinste Carcinoecium mit 9 Randpolypen war 3,8 cm lang und 2,8 cm breit.

Farbe: Blaßviolett, die inkrustierten Partien weißlich.

Außeres Aussehen: Das äußere Aussehen dieser carcinoeciumbildenden, symbiotisch mit *Parapagurus pilosimanus* lebende *Epizoanthus*-Art ist von HADDON und SHACKLETON (1891) und mir (1913) beschrieben, weshalb ich auf diese Arbeiten verweise. Wegen des reichen Materials bin ich jedoch imstande, diese Beschreibungen in einigen Punkten zu vervollständigen, wie auch einiges über die Entstehung der Polypen mitzuteilen. Die größte Kolonie hatte 14 Randpolypen, die kleinste 8. In 83 untersuchten Carcinoecia war die Verteilung der Randpolypen folgende:

4 Carcinoecia hatten 8 Randpolypen	10 Carcinoecia hatten 12 Randpolypen
14 " " 9 "	6 " " 13 "
24 " " 10 "	3 " " 14 "
22 " " 11 "	

Ein Ventralpolyp war immer entwickelt. Die Lage desselben schwankt ein wenig, indem er bald, obgleich selten, sehr nahe an der Oeffnung des Carcinoeciums sich befand, bald etwas mehr entfernt von dieser lag. Im ersteren Falle kann er leicht der Aufmerksamkeit entgehen. Der Ventralpolyp breitet sich immer in seinem aboralen Teil nach links aus und nähert sich in diesem Teil gewissen Randpolypen an der linken Seite. Die Gastrovasculärräume dieser Polypen stehen mit dem Innern des Ventralpolypen in unmittelbarer Kommunikation (vgl. unten!). Die Randpolypen stehen in einem Kreise am Rande des Carcinoeciums zwischen der dorsalen und der ventralen Seite. In gewissen Fällen kann eine kleine Verschiebung in der Lage dieser Polypen stattfinden. Teils kann nämlich der jüngste hintere Polyp sich ein wenig ventral von den angrenzenden Polypen ansetzen (vgl. unten!), teils kann ein Polyp oder zwei ein wenig mehr dorsal als die übrigen Polypen entstehen (Taf. I, Fig. 3). Nur zwei solche Fälle kamen unter dem „Valdivia“-Material vor¹⁾. An einem Carcinoecium waren diese mehr dorsal liegenden

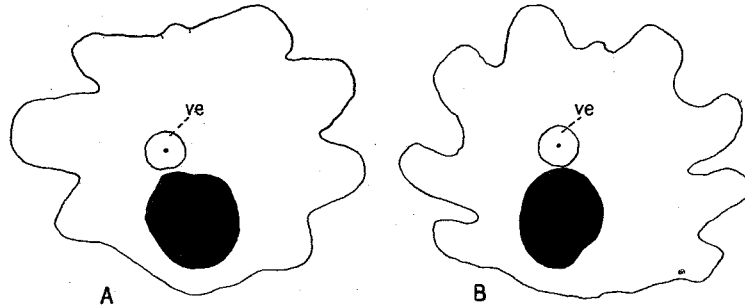
1) In einem Carcinoecium mit 10 Randpolypen und einem Ventralpolypen, das dem Dubliner Museum zugehört (Fundort $52^{\circ} 7'$ N. Br., $11^{\circ} 58'$ W. L., 337 Faden), lag der 6. Randpolyp, von links vorn gerechnet, oberhalb der übrigen Randpolypen, etwa 1 cm von dem Rande des Carcinoeciums. Dieser Polyp war gleich so groß wie die übrigen Randpolypen. Es handelt sich also hier auch um eine Verschiebung eines Randpolypen dorsalwärts. Keine Spur eines echten Dorsalpolypen war vorhanden im Gegensatz zu dem Verhältnis bei *Epizoanthus parasiticus*. Die Länge dieses Carcinoeciums war 6 cm, die Breite 5,5 cm. Alle Randpolypen war sehr kräftig.

Polypen der zweite und der vierte, von links vorn gerechnet. Im allgemeinen sind die Kolonien mit mehreren Polypen größer als die mit weniger, jedoch können große Carcinoecia oft eine niedrige Polypenzahl haben. So war die Länge und die Breite eines Carcinoeciums mit 8 Randpolypen 5,5 bzw. 5 cm, während ein Carcinoecium mit 9 Randpolypen nur 3,5 cm lang und 2,8 cm breit war. Wahrscheinlich steht diese Verschiedenheit wenigstens teilweise mit der Größe der Schnecke, auf welcher sich die Kolonie ausgebreitet hat, in Zusammenhang. Die Größe der Polypen schwankt auch bedeutend, wohl zum Teil nach dem verschiedenen Kontraktionszustand der Polypen. Es gibt Kolonien mit langen und wenig kontrahierten Randpolypen und wieder andere, bei denen die Randpolypen sich verhältnismäßig wenig über das Cöenchym erhöhen. Die Inkrustierung ist nicht selten nur auf die Körperwand mit Ausnahme des Capitulum und auf die Partie des Cöenchyms, die den Polypen am nächsten liegt, beschränkt, in welchem Fall diese Zone durch das Vorhandensein zahlreicher Foraminiferen eine weiße Farbe bekommt.

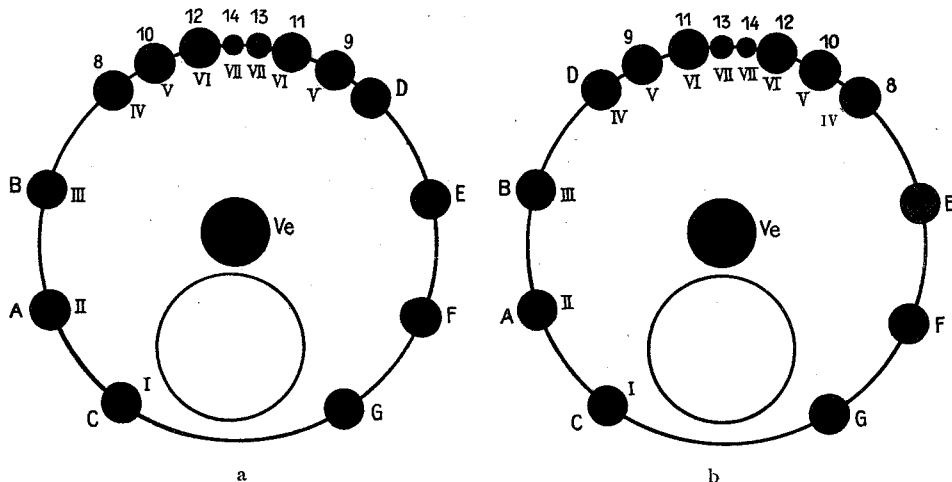
In betreff der Entstehungsordnung der Polypen kann ich mich nunmehr etwas bestimmter als früher äußern. HADDON und SHACKLETON (1891) hatten einen hinteren kleinen Polypen (posterior polyp) von den übrigen Polypen unterschieden und schlossen aus der verschiedenen Größe der Polypen eines Carcinoeciums mit 9 Randpolypen, daß die Polypen sich in folgender Ordnung angelegt hatten. Der zuerst entstandene Polyp ist der Ventralpolyp, dann entwickelt sich der hintere Polyp, dann treten rechts und links die vorderen Polypen auf und schließlich die lateralen Polypen, von denen der hinterste der jüngste ist. Seitdem 4 Paar Randpolypen entstanden sind, geschieht die Entwicklung der neuen Polypen an der rechten Seite. Meine Beobachtungen bestätigen nur zum Teil die Erklärungen von HADDON und SHACKLETON. Wie diese Forscher glaube ich, daß der ventrale Polyp der zuerst entstandene ist, dagegen dürfte kaum die Anlage der danach auftretenden Polypen rechts und links an dem Vorderrand des Carcinoeciums stattfinden. Um diese Frage näher zu beleuchten, habe ich das ganze Material durchgesehen. Die Zahl der Randpolypen wechselte zwischen 8—14, jüngere Stadien waren nicht in der Sammlung vorhanden. HADDON und SHACKLETON hatten ebenfalls keine jüngeren Stadien beobachtet. Ich beschreibe zuerst das jüngste Stadium und gehe dann zu den älteren Carcinoecia über.

Das jüngste Stadium hatte 8 Randpolypen, von denen 7 größere und einer sehr klein war (Textfig. 8 A). Wenn man die Zählung der Polypen mit dem linken, vorderen Polypen beginnt und nach hinten fortsetzt, so war der kleine Polyp, der etwas ventral von den übrigen Polypen stand, der vierte. Mit dem Ventralpolypen standen die zweiten und dritten Polypen in offener Kommunikation, weshalb es wahrscheinlich ist, daß diese durch direkte Knospung von den Ventralpolypen sich entwickelt haben (vgl. unten *Epizoanthus Michaelsarsi*, bei dem aus dem Ventralpolypen ebenfalls ein linker Randpolyp knospt). Die übrigen Polypen standen nur mit dem entodermalen Kanalsystem in Verbindung und dürften also durch Cöenchymknospung sich entwickelt haben. Der vorderste der Polypen, die mit dem Ventralpolypen kommunizieren, ist der größte. Die wirkliche Ordnung, in der die Polypen vor dem Stadium mit 8 Randpolypen sich anlegen, ist schwer aus diesem einzigen Stadium festzustellen. So viel können wir wohl in jedem Fall annehmen, daß die Polypen 2 und 3 (Textfig. 9 A, B) an der linken Seite die zuerst entstandenen Randpolypen sind, da sie eine bedeutende Größe haben (Textfig. 8 A) und wahr-

scheinlich durch Polypenknospung entwickelt waren, wie auch daß der vierte kleinste Polyp der jüngste ist. In betreff des vordersten linken Polypen und der Randpolypen an der rechten Seite ist es schwer festzustellen, in welcher Ordnung sie entstanden sind. Ich bezeichne hier unten (Textfig. 9) den vordersten kleinen Polyp mit *C*, die Randpolypen mit *D—G*. Die Entstehung der Polypen bis zu einem Stadium mit 8 Randpolypen dürfte also wahrscheinlich in folgender Ordnung vor sich gehen: erst entsteht der Ventralpolyp, dann der zweite linke Randpolyp, dann der dritte linke, danach entwickeln sich der vorderste linke und die vier rechten Randpolypen (in welcher Ordnung diese entstehen, ist aus dem Material unmöglich festzustellen), und schließlich legt sich der vierte linke Polyp an.



Textfig. 8.



Textfig. 9.

Textfig. 8 und 9. *Epizoanthus paguriphilus*. Fig. 8 Zwei jüngere Kolonien von der ventralen Seite gesehen. Carcinociaöffnung schwarz. *ve* Ventralpolyp. Fig. 9. Schematische Darstellung der Entstehungsordnung der Randpolypen, von dem Stadium an mit 8 Randpolypen. *A—G* die 7 erstentstandenen Randpolypen. *ve* Ventralpolyp. Die gewöhnlichen Ziffern bezeichnen die Ordnung, in welcher die Randpolypen von den 8 Randpolypenstadien an entstanden sind, die römischen die Ordnungszahl der Polypen von links und rechts vorn an gerechnet, der Zirkel stellt die Carcinociumöffnung vor. Die Kolonien sind von der ventralen Seite gesehen. In dem Schema *a* geht die Neubildung der Polypen von dem 8-Randpolypenstadium an erst von links, dann von rechts, dann wieder von links, dann von rechts usw., in dem Schema *b* umgekehrt.

Von den übrigen Carcinocia zeigten die meisten geringen Unterschied in betreff der Größe der Polypen, oft waren jedoch die vordersten Polypen rechts und links etwas kleiner als die übrigen. In verschiedenen Carcinocia war indessen ein kleiner Polyp in der hinteren Partie derselben deutlich zu sehen. Ich stelle alle solchen Fälle in folgender Tabelle zusammen:

Zahl der Carcinoecia mit kleinem hinteren Polypen	Zahl der Randpolypen	Der kleinste (jüngste) Polyp in der Reihe von links vorn an war der
1	8	4.
4	9	5. (Textfig. 8B). In einem Carcinoecium war dieser Polyp sehr klein, bei den übrigen nähert sich die Größe desselben mehr oder minder derjenigen der schwächsten Polypen.
3	10	5.
1	10	6. (Der Polyp war jedoch ziemlich groß.)
1	11	6.
1	12	6.
1	12	7.
2	13 ¹⁾	7.
1	14	7. } Die Größe dieser Polypen war ziemlich bedeutend.
1	14	8. } Sie stehen indessen innerhalb der übrigen Randpolypen.

Betrachten wir diese Tabelle, so finden wir, daß die Entstehung der neuen Polypen von dem Stadium mit 7 Randpolypen an deutlich auf eine Zone in dem hinteren Teil des Carcinoeciums beschränkt ist. Der neue Polyp liegt nämlich von diesem Stadium an bis zu dem Stadium mit 14 Randpolypen im hinteren Teil des Carcinoeciums entweder in der Mittellinie oder nicht so weit entfernt von dieser. Zu bemerken ist jedoch, daß diese Neubildungszone nicht scharf auf einen gewissen Punkt begrenzt ist, sondern daß deutlich eine Variation in der Anlegung dieser späteren Polypen stattfinden kann. Die Entwicklung der neuen Polypen geschieht zwischen dem 3. Randpolyp, von links gerechnet, und dem hintersten (*E*) der rechten Polypen, aber deutlicherweise nicht von links nach rechts, so daß nach der Entstehung der 8 Randpolypen der 9. Polyp sich rechts von diesen, der 10. rechts von dem 9., der 11. rechts von dem 10. usw. sich entwickelt, denn in solchem Falle sollte der 9. Polyp immer der 5., der 10. der 6., der 11. der 7., von links vorn gerechnet, sein. Denken wir uns dagegen eine Neubildungszone, in der die Randpolypen alternierend erst links, dann rechts, dann wieder links, dann rechts usw. auftreten, so muß der neugebildete kleine Polyp in den verschiedenen Stadien folgende Ordnungszahl, von links vorn gerechnet, haben:

In dem Stadium mit 8 Randpolypen muß der kleinste (jüngste) Polyp der 4. sein

„	„	„	„	9	„	„	„	„	„	„	„	5.	„
„	„	„	„	10	„	„	„	„	„	„	„	5.	„
„	„	„	„	11	„	„	„	„	„	„	„	6.	„
„	„	„	„	12	„	„	„	„	„	„	„	6.	„
„	„	„	„	13	„	„	„	„	„	„	„	7.	„
„	„	„	„	14	„	„	„	„	„	„	„	7.	„

Wie wir sehen, stimmen diese berechneten Zahlen mit den in der Tabelle gefundenen gut überein. Jedoch gibt es einige Ziffern, die nicht gut damit vereinbar sind, und zwar 10 bzw. 6., 12 bzw. 7., 14 bzw. 8. Hier muß eine Variation in der Anlage stattgefunden haben.

1) In einem Carcinoecium mit 13 Randpolypen befand sich ein Polyp, der 6., von links vorn gerechnet, ziemlich weit von dem Rand an der ventralen Seite. Dieser Polyp war von großem Durchmesser und bedeutend mächtiger als alle anderen Randpolypen. Es ist also unmöglich, festzustellen, ob dieser der jüngste war; wahrscheinlich ist dies nicht der Fall.

Diese Variation kann auch dadurch erklärt werden, daß man annimmt, daß der 9. Randpolyp in der Entwicklungsreihe sich links in der Neubildungszone statt rechts anlegt, der 10. rechts statt links, der 11. links statt rechts usw. Nicht unwahrscheinlich ist es, daß die Verschiedenheit schon mit dem 8. Polypen anfängt, indem dieser Polyp rechts von dem Polyp *D* (Textfig. 9, Schema b) statt links (Schema a) zur Entwicklung kommt.

Nach dieser Annahme sollte

	in dem Stadium mit 8 Randpolypen der jüngste Polyp der 5. sein,
” ” ” ” 9	” ” ” ” 5. ”
” ” ” ” 10	” ” ” ” 6. ”
” ” ” ” 11	” ” ” ” 6. ”
” ” ” ” 12	” ” ” ” 7. ”
” ” ” ” 13	” ” ” ” 7. ”
” ” ” ” 14	” ” ” ” 8. ”

und somit alle Abweichungen genügend erklärt werden können.

Seitdem 7 Randpolypen angelegt sind, entstehen also die neuen Polypen in dem hinteren Teil des Carcinoeciums in einer Neubildungszone. In dieser entwickeln sich die neuen Polypen alternierend entweder erst links (8. Polyp), dann rechts (9. Polyp), dann wieder links (10. Polyp), dann rechts (11. Polyp) usw. oder (wie es scheint seltener) umgekehrt, so daß der 8. Polyp rechts, der 9. links, der 10. rechts, der 11. links usw. entsteht. Die Polypen mit geraden Zahlen kommen in ersterem Fall (Textfig. 9, Schema a) an der linken Seite zu liegen, die Polypen mit ungeraden Zahlen an der rechten, im letzteren Fall (Schema b, Textfig. 9) findet das umgekehrte Verhältnis statt.

Um zu erforschen, ob wir auch in älteren Carcinoecia die Lage der zwei zuerst entstandenen Randpolypen bestimmen und somit auch die obenstehende Darstellung der Entwicklungsreihe der Polypen kontrollieren können, habe ich in verschiedenen Carcinoecia festzustellen versucht, welche Randpolypen mit dem Ventralpolypen in direkter innerer Verbindung stehen. Ich habe dabei nicht nur solche Carcinoecia ausgewählt, die mit einem kleineren hinteren Polypen versehen waren (A-Carcinoecia in untenstehender Tabelle), sondern auch solche, denen ein hinterer, kleiner Polyp fehlt (B-Carcinoecia). Es zeigte sich indessen bei dieser Untersuchung, daß nicht immer dieselben Randpolypen, von vorn an gerechnet, mit dem Ventralpolypen direkt kommunizieren. Ich stelle die Resultate in tabellarischer Form hier zusammen (p. 276).

Aus dieser Tabelle geht deutlich hervor, daß sich nicht immer dieselben Randpolypen, von vorn links an gerechnet, mit dem Ventralpolypen verbinden. Wären immer nur zwei Randpolypen in direkter Kommunikation mit dem Ventralpolypen, so hätte man vermuten können, daß diese Polypen eine bestimmte Stellung in den Carcinoecia einnehmen sollten. Dies ist indessen, wie wir gesehen haben, nicht der Fall. Im Gegenteil, die einzige brauchbare Schlußfolgerung ist, daß mit dem Zuwachs des Carcinoeciums eine Verschiebung der Kommunikationen der Randpolypen mit dem Ventralpolypen geschieht, wie auch daß Verbindungen zwischen gewissen Randpolypen und dem Ventralpolypen sekundär entstehen können, während die ursprünglichen Verbindungskanäle zum Teil sich schließen, Umstände, die wahrscheinlich mit dem

Zuwachs der Carcinoecia zusammenhängen. Diese Ausnahme wird auch dadurch bestätigt, daß gewisse dieser Kommunikationen unbedeutend sind.

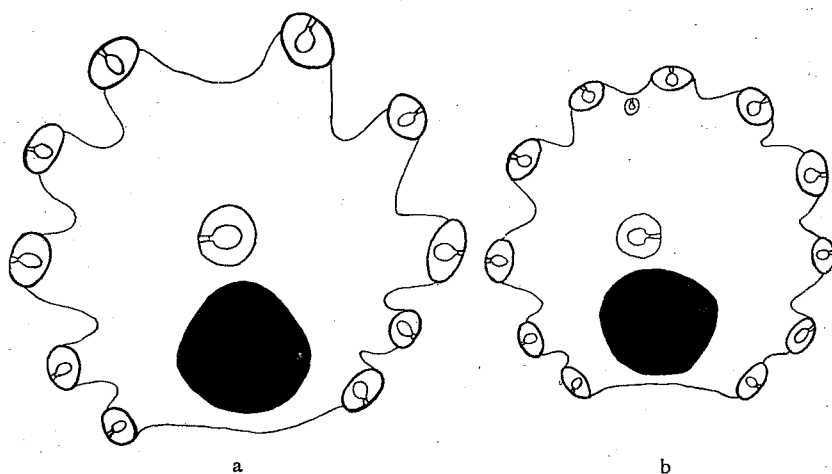
Zahl der untersuchten Carcinoecia	Zahl der Randpolypen	Ordnungszahl der Randpolypen, von vorn links an gerechnet, die mit dem Ventralpolypen in direkter Kommunikation standen	
		in A-Carcinoecia	in B-Carcinoecia
1	8	2., 3.	—
3	8	—	2., 3.
2	9	2., 3., 4.—2., 3. (Carcinoecia mit sehr kleinem hinteren Polypen)	—
2	9	—	3., 4.—(2.), 3., 4. (5.)
1	10	3., 4., (5. Polyp der kleinste)	—
2	10	—	3., 4.
1	11	—	3., 4.
1	12	3., 4., (5.) (6. Polyp der kleinste)	—
1	12	3., 4. (7. Polyp der kleinste)	—
2	13	4., 5.—4., 5. (6.)	—
1	13	—	4., 5. (6.)
1	14	3., 4., 5. (8. Polyp der kleinste)	—

Die in Klammern gesetzten Ziffern bezeichnen, daß die Kommunikation des Ventralpolypen mit diesen Randpolypen unbedeutend ist.

Die Kommunikationen der Hohlräume zwischen dem Ventralpolypen einerseits und gewissen Randpolypen andererseits geben also keinen bestimmten Anhaltspunkt für die Bestimmung der Ordnung, in der die späteren Randpolypen entstehen.

In meinen Studien über die Ursache der bilateralen Symmetrie der Anthozoen (1906) habe ich u. a. bei gewissen Zoantharien konstatiert, daß die einzige Schlundrinne eine bestimmte Stellung in der Kolonie hat, und zwar in der Regel an der äußeren Seite der Polypen — der für die Einführung frischen Wassers in das Körperinnere offenbar günstigsten. Um zu sehen, wo die Schlundrinnen der Polypen in den Carcinoecia mit ihrer distinkten Lage der Polypen liegen, habe ich 5 Kolonien und außerdem einige Ventralpolypen untersucht. Was erstens die letzteren betrifft, so scheint hier die Schlundrinne nicht an einen bestimmten Platz fixiert zu sein. Sie lag nämlich bald nach hinten, der Carcinoeciumöffnung abgewandt (in einem Fall), bald an der rechten Seite, etwa in der Mitte (in einem Fall), bald und am öftesten an der linken Seite in der Mitte oder mehr nach hinten (in 4 Fällen), bald mehr nach vorn, der Carcinoeciumöffnung zugewandt (in einem Fall). In betreff der Randpolypen lag die Schlundrinne dagegen mehr oder minder nach außen hin gegen die dorsale Seite der Carcinoecia — der unzweifelhaft günstigste Platz für die Einströmungsöffnung. In den vorderen Polypen rechts und links wechselt die Stellung der Schlundrinne etwas, indem sie bald und gewöhnlich nach vorn, bald mehr nach hinten, aber niemals an der ventralen Seite sich befand. Die Schlundrinne der übrigen Randpolypen stand immer an der äußeren Seite der Polypen und sehr regelmäßig in den Radien der Carcinoecia. Uebrigens kann man leicht von dem äußeren Aussehen der Randpolypen schließen, wo die Schlundrinne ungefähr liegt. Die Randpolypen sind nämlich in ihren distalen Partien an der einen Seite kräftiger entwickelt, und zwar an der, wo die Schlundrinne sich befindet. Ich habe die Lage der Schlundrinnen in zwei Carcinoecia hier unten schematisch angegeben (Textfig. 10).

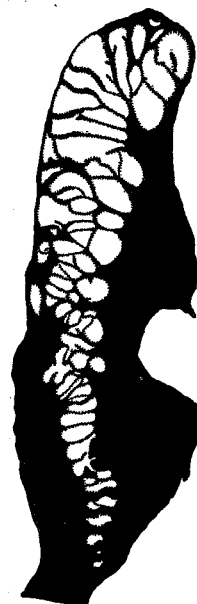
Anatomischer Bau: Die Anatomie dieser Species ist früher von mir (1913), wie auch von HADDON und SHACKLETON (1891) ausführlich behandelt worden. Zum Vergleich mit anderen carcinoeciumbildenden Arten gebe ich indessen hier ein Bild von dem Sphinkter (Textfig. 11). In betreff der Verteilung und der Größe der Nesselkapseln stimmen die „Valdivia“-Exemplare fast vollständig mit den nordatlantischen überein, nur die Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens, die in den Filamenten sich befanden, waren ein wenig größer (bis $29 [31] \mu$). In betreff des Vorkommens der Nematocysten in dem Ektoderm der Körperwand und des Cöenchyms kann ich meine früheren Untersuchungen vervollständigen, da das Ektoderm an diesen Stellen bei einigen „Valdivia“-Exemplaren hin und wieder noch vorhanden war. Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden kamen, wie ich früher (1913) mitgeteilt habe, nicht in der Capitularregion vor, dagegen sind sie, obgleich nicht in großer Zahl, in dem übrigen Teil der Körperwand und in dem Cöenchym vorhanden (Größe $22 [24] - 29 \times [7] 8 - 10 \mu$). Nematocysten mit undeutlichem Halsteil des Spiralfadens finden sich in dem Capitulum sehr zahlreich (Größe $22 - 26 \times 5 \mu$), in dem übrigen Teil der Körperwand und in dem Cöenchym sehr spärlich, besonders an jener Stelle (Größe $15 - 17 \times 3 \mu$).



Textfig. 10.

Textfig. 10. *Epizoanthus paguriphilus*. Schema der Anordnung der mit der Schlundrinne verbundenen Makrorichtungsmesenterien in zwei Carcinoecia. Nur die Makrorichtungsmesenterien und das Schlundrohr sind in den abgeschnittenen Polypen gezeichnet. Carcinoeciumöffnung schwarz.

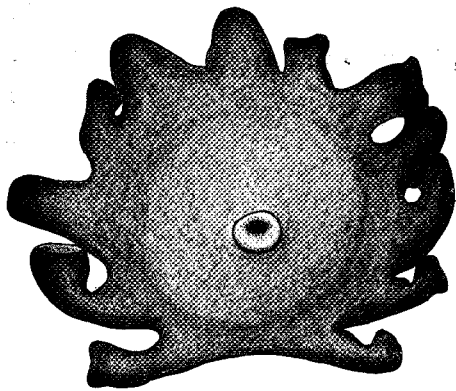
Textfig. 11. *Epizoanthus paguriphilus*. Querschnitt durch den Sphinkter. Innere Mesogloeafläche rechts.



Textfig. 11.

Systematische Bemerkungen: In seiner Revision der *Sidisia*-Arten hat Lwowsky (1913) R. HERTWIGS *Epizoanthus parasiticus* aus Japan, wie auch einige in dem Golfe von Bengalen gefischten Carcinoecia mit dem in dem Atlantischen Ozean gefundenen *E. paguriphilus* identifiziert. Mit dieser Annahme sollte diese Art eine sehr weite Verbreitung haben. Ich meines teils halte es für gewiß, daß Lwowsky sich darin geirrt hat. Zwar ist es wahr, daß *E. paguriphilus* und *parasiticus* einander sehr ähneln, es gibt indessen einen wichtigen Unterschied in dem äußeren Habitus der beiden Arten. Alle beide sind zwar mit einem gleich orientierten Ventralpolypen versehen; an dem Rand der Carcinoecia, d. h. an der Grenze zwischen der dorsalen und der ventralen Seite, findet sich bei beiden Arten ein Kranz von Polypen. An der dorsalen

Seite des Carcinoeciums bei *E. paguriphilus* kommen dagegen niemals Polypen vor — ich sehe dabei von den oben erwähnten 3 Fällen ab, wo ein Randpolyp oder zwei gegen die dorsale Seite ein wenig verschoben sind, während nach HERTWIGS Angabe in der Mitte der dorsalen Seite bei *E. parasiticus* ein Polyp steht, zu dem bei einem Individuum ein zweiter Polyp sich gesellte. Man könnte behaupten, daß diese Verschiedenheit nur mit einem verschiedenen Alter der Carcinoecia zusammenhänge. Dies ist indessen nicht der Fall. In allen beiden HERTWIGSchen Carcinoecia waren 8 große Randpolypen vorhanden, in dem einen Carcinoecium, und zwar dem mit 2 Dorsalpolypen versehenen, war außerdem ein kleiner, neunter Randpolyp angelegt. Von LWOWSKYS Exemplaren aus dem Golfe von Bengalen hatte ein Carcinoecium, das ich selbst untersucht habe, 12 Randpolypen, zwei andere hatten nach einer brieflichen Mitteilung von Dr. PAX — für welche ich ihm meinen besten Dank ausspreche — 10 Randpolypen. Alle 3 Carcinoecia waren also mit einem Dorsalpolypen versehen.



Textfig. 12. *Epizoanthus parasiticus*, von der dorsalen Seite gesehen. In der Mitte sieht man den Dorsalpolypen.

Während also die aus Japan und Bengalen stammenden 5 Carcinoecia alle ohne Ausnahme einen distinkten Dorsalpolypen in etwa der Mitte der dorsalen Fläche der Carcinoecia hatten, fand sich in keinem Fall unter den untersuchten 78 Carcinoecia von *E. paguriphilus* aus dem südlichen Teil des Atlantischen Ozeans die geringste Spur eines solchen Dorsalpolypen. Und doch waren die Carcinoecia bei allen in etwa demselben Entwicklungsstadium oder bei der atlantischen Art in noch älterem (in 8 Fällen, siehe oben!), als bei der japanisch-indischen. 9 Carcinoecia von der atlantischen Form waren in demselben Stadium wie das größte Carcinoecium von LWOWSKYS Material. Trotzdem fand sich kein Dorsalpolyp bei der atlantischen Art. Es ist also höchst wahrscheinlich, daß der echte *E. paguriphilus* keine Dorsalpolypen ausbildet.

Es ist also, scheint es mir, nicht möglich, diese beiden Arten zusammenzustellen. HERTWIGS *E. parasiticus* muß also eine besondere Art sein. Die bengalische Form scheint mir mit der HERTWIGS identisch zu sein, obgleich es schwierig ist, dies festzustellen, da ich die HERTWIGSchen Original Exemplare nicht habe untersuchen können (vgl. Bemerkungen p. 280). Wegen der in vielen Hinsichten unvollständigen Beschreibung von HERTWIGS *E. parasiticus* teile ich hier unten einiges über die Anatomie der bengalischen Form mit. Ehe ich indessen zu der Beschreibung übergehe, muß ich bemerken, daß LWOWSKY (1913, p. 608) die Vermutung ausspricht, daß VERRILLS *E. parasiticus* (1864, p. 34) mit *E. cancrisocius* MARTENS identisch ist. Wie es sich damit verhält, kann ich nicht sagen, da ich keine nähere Kenntnis von dem wenig identifizierbaren *E. cancrisocius* von MARTENS habe. Dagegen ist ja VERRILLS *E. parasiticus* nach VERRILLS eigener Mitteilung (1864, p. 45) = *E. americanus*, d. h. = *E. incrustatus*, was HADDON und SHACKLETON (1891) erst gezeigt haben 1).

1) Ich brauche kaum zu betonen, daß HARGITTS (1914, p. 238) Identifizierung von *E. americanus* (= *E. incrustatus*) mit VERRILLS *E. paguriphilus* und HERTWIGS *E. parasiticus* keinen Grund für sich hat. HARGITT nimmt übrigens keine Rücksicht auf die spätere Actinienliteratur über europäische Arten.

Beschreibung von *E. parasiticus* R. HERTWIG aus dem Golfe von Bengalen.Syn.: *E. paguriphilus* VERR. pro parte LWOWSKY 1913, p. 599.

Taf. IV, Fig. 3; Textfig. 12.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Carcinoecium groß, nicht oder wenig inkrustiert, mit wenigstens einem Dorsalpolypen, mit einem Ventralpolypen und verschiedenen (bis 12) Randpolypen. Polypen, besonders die Randpolypen, groß, zylindrisch, lang, wenig inkrustiert; in eingezogenem Zustande ist das distale Ende der Polypen abgeplattet. Capitularfurchen? Ektoderm hoch, diskontinuierlich. Mesogloea etwa wie bei *E. paguriphilus*. Entodermaler Ringkanal näher der inneren als der äußeren Seite der Carcinoeciumlippe. Sphinkter nicht stark und wenig breit mit großen Maschen in dem oberen Teil. Mesogloeabalken zwischen den Maschen mittelmäßig entwickelt. Mesenterien sehr zahlreich (etwa 90). Die großen Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand $22-26 \times (7)8-10 \mu$, in den Filamenten $19-22 \times 10-12 \mu$. Kleinere gleichbreite Nematocysten in der Körperwand $14-17 \times 4 \mu$; in den Filamenten Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens $24-29 \times 7 \mu$, mit undeutlichem Faden $24-29(31) \times 5 \mu$. (Vgl. Bemerkungen unten S. 280.)

Größe einer Kolonie mit 12 Randpolypen: Länge des Carcinoeciums 5,2 cm, Breite 5,5 cm. Länge der längsten Polypen etwa 3 cm. Durchmesser der Polypen an der Spitze etwa 0,8 cm, an der Basis bis zu 1,5 cm.

Das äußere Aussehen des Carcinoeciums erinnert sehr an das von *E. paguriphilus*, nur ist hier ein wohlentwickelter Dorsalpolyp vorhanden. Der Ventralpolyp liegt, wie am öftesten bei *E. paguriphilus*, etwas nach links. Er ist schwach ausgebildet und erhöht sich in zusammengezogenem Zustande nicht über die Fläche des Cöenchyms. Die Randpolypen waren länger und im allgemeinen schmaler als die Randpolypen bei *E. paguriphilus*, besonders gilt dies für die beiden vordersten Polypen, die bei *E. paguriphilus* immer kleiner waren. Die Randpolypen waren nach dem Kontraktionszustand bald sehr zylindrisch und dann in dem distalen Teil angeschwollen bald mehr konisch; die distalste Partie war in dem Stadium mit eingestülpten Tentakeln unregelmäßig abgeplattet. Sie waren nach der ventralen Seite hin stark gebogen. Nur die distalste Partie der Polypen war mit Inkrustierungen (Foraminiferen) versehen. Der Dorsalpolyp war gut entwickelt, obgleich nicht so weit wie die Randpolypen. Er war bedeutend höher an der vorderen Seite als an der hinteren, was darauf hindeutet, daß die Schlundrinne nach vorn gerichtet war (nicht anatomisch kontrolliert).

Die Oberfläche des Carcinoeciums ist hoch, aber unbedeutend im Verhältnis zu der dicken Mesogloea und enthält spärliche, fast gleichbreite Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe $22-26 \times [7]8-10 \mu$) und schmalere, gleichbreite Nematocysten (Größe $14-17 \times 4 \mu$). Das Ektoderm ist diskontinuierlich, an der inneren Seite mit einer dicken Cuticula versehen, die gelblich ist. Hier sieht man bisweilen deutlich, wie die die Ektodermpartien trennenden Balken teils von der Mesogloea, teils von der Cuticula gebildet sind. Die Mesogloeabalken erreichen bisweilen nicht die Fläche des Ektoderms, sondern die Cuticula heftet sich auf die Mesogloeabalken und setzt sich nach der Oberfläche fort, wo sie in die die Oberfläche bekleidende Cuticula übergeht. Oft gehen jedoch die Cuticulabalken bis zu der inneren Ektodermfläche, in solchem Fall finden sich also keine Mesogloeabalken. Die Cuticula an der äußeren Seite des Carcinoeciums ist schwach, die Mesogloeabalken erreichen die Oberfläche des Ektoderms, das jedoch in der Region der Mesogloeabalken stark eingesenkt ist.

Das Kanalsystem des Cönenchyms ähnelt dem bei *E. paguriphilus*, jedoch nähert es sich nicht ganz so weit der inneren Fläche der Mesogloea wie bei dieser Art. Ein großer Ringkanal ist vorhanden.

Das Ektoderm ist mit Ausnahme desjenigen des Capitulum diskontinuierlich, hoch und höher als bei *E. paguriphilus*. Die Nematocysten stimmen in Größe und Verbreitung mit denen des Cönenchyms überein (Taf. IV, Fig. 3). Der Sphinkter (Textfig. 13) ist nicht stark und wenig breit, die Maschen groß, besonders in dem oberen Teil des Sphinkters. Die Mesogloeabalken zwischen den Maschen in dem oberen Teil des Sphinkters sind mittelmäßig entwickelt, die epithelialen Teile füllen zum großen Teil wenigstens die kleinen Maschen aus (Textfig. 13).

Das Tentakelektoderm ist hoch, mit sehr zahlreichen Spirocysten von wechselnder Länge, die größte 31—38 μ . Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden sind selten (Größe 22 bis 29 \times 10 μ). Außerdem finden sich hier Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens. Sie sind gegen das distale Ende ansehnlich schmaler und erreichen eine Länge von 24—31 μ und eine Breite von etwa 4 μ . Die Längsmuskeln sind gut entwickelt.

Das Schlundrohrrektoderm ist hoch, mit sehr zahlreichen Nematocysten mit undeutlichem Faden (Länge 22 bis 29 μ). Nematocysten mit geschlängeltem Faden von derselben Länge wie in den Tentakeln kommen selten vor. Das Schlundrohr ist längsgefurcht und die Ektodermfalten durch Mesogloeaanswüchse gestützt. Die Schlundrinne ist gut entwickelt.

Die Mesenterien waren in den untersuchten Polypen 88, 44 an jeder Seite der Sagittalachse. Sie scheinen sich wie bei *E. paguriphilus* zu verhalten, die Fixierung der Mesenterien war indessen sehr schlecht.

Die Flimmerstreifenregion war gut entwickelt, ebenso der Nesselrüsenstreifen. In diesem fanden sich mehrere Arten von Nematocysten, teils selten solche mit geschlängeltem Faden (Größe 19—22 \times 10—12 μ), teils solche mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe 24—29 \times 7 μ), teils schließlich solche mit undeutlichem Halsteil (Größe 24—29 [31] \times 5 μ).

Bemerkungen: Nach Abschluß des Manuskripts habe ich Gelegenheit gehabt, die HERTWIGSchen Original Exemplare von *E. parasiticus* zu untersuchen. Es zeigt sich dabei, daß sie ein wenig von den bengalischen abweichen. Die Randpolypen waren bei der HERTWIGSchen Form kräftiger, der Ventralpolyp und der zweite Dorsalpolyp waren am wenigsten entwickelt. Der neunte kleine Randpolyp, der bei einem Carcinoecium vorhanden war, lag etwa ventral an der linken Seite des Carcinoeciums zwischen dem zweiten und dem dritten Randpolypen. Die Inkrustierung war hauptsächlich an der Capitularregion und gleich unterhalb derselben



Textfig. 13. *Epizoanthus parasiticus*. Querschnitt durch den Sphinkter. Innere Mesogloeafläche rechts an der Figur.

vorhanden, in den übrigen Teilen der Polypen und in dem Cöenchym sehr schwach. Die Capitularfurchen waren deutlich, bei 3 Exemplaren zählte ich 41, 44 und 46. Die Nesselkapseln waren im allgemeinen etwas größer als bei der bengalischen Form. So waren die Nematocysten mit geschlängelttem Faden in dem Cöenchym $31-37 \times 10-12 \mu$, in den Tentakeln $29-34 (38) \times 12 \mu$, in dem Schlundrohr $24-29 \times 10-12 \mu$ und in dem Nesseldrüsenstreifen $17-26 \times 10-12 \mu$. Die Spirocysten der Tentakel wechselten zwischen $19 \times 2 \mu$ bis $43 \times 5 \mu$. Die gleichbreiten Nematocysten erreichten in dem Cöenchym $17-22 \times 3,5-4,5 \mu$, in dem Schlundrohr $22-29 \times 3,5-4,5 \mu$, in dem Nesseldrüsenstreifen $22-26 \times 4-5 \mu$. Nematocysten mit ziemlich deutlichem Halsteil des Spiralfadens fanden sich in dem Schlundrohr, wo sie $29 \times 5-6 \mu$ groß waren, und in dem Nesseldrüsenstreifen, wo sie eine Größe von $26-31 \times 7 \mu$ erreichten. Die kleinen Differenzen, die zwischen der bengalischen und der japanischen Form bestehen, sind, glaube ich, kaum von so großer Bedeutung, daß sie die Aufstellung zweier Arten bedingen. Möglicherweise könnte man die bengalische Form als eine Varietät, *bengalensis*, von der Hauptform, *Hertwigi*, unterscheiden.

Epizoanthus Chuni n. sp.

Taf. II, Fig. 11, 12; Taf. IV, Fig. 4.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Carcinoecium ziemlich groß, mit einem Ventralpolypen und einigen Randpolypen, ohne Dorsalpolyp. Randpolypen groß und lang, zylindrisch; distales Ende derselben quer abgestumpft, etwas angeschwollen in zusammengezogenem Zustand. Capitularfurchen etwa 30. Ektoderm der Körperwand diskontinuierlich, ziemlich hoch. Mesogloea sehr dick, mit spärlichen Zellen und Zellinseln. Entodermaler Ringkanal der inneren Seite der Carcinoeciumpulpe stark genähert. Mesogloebalken in der Nähe der Carcinoeciumpulpe ziemlich dick. Sphinkter nicht besonders stark, in großen Maschen aufgeteilt, die von groben Mesogloebalken geschieden sind; die einzelnen Muskeln kräftig. Mesenterien zahlreich zwischen 50 und 60. Nematocysten mit geschlängelttem Faden in der Körperwand $34-38 \times 7-8 \mu$, in den Filamenten nicht vorhanden (?). Gleichbreite Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Fadens in der Körperwand $22 \times 5 \mu$, in den Filamenten $24-26 \times 6 \mu$. Nematocysten mit undeutlichem Basalfaden auch hier vorhanden ($26-31 \times 3-4 \mu$). Capitulum ohne Nematocysten, aber mit Spirocysten.

Fundort: Station 240, 14. März 1899, $6^{\circ} 12,9'$ S. Br., $41^{\circ} 17,3'$ O. L., 2959 m, Bodentemperatur 2° , eine Kolonie.

Größe: Größter Durchmesser der Kolonie 3,2 cm, kleinster Durchmesser 2,2 cm. Höhe der größten Polypen etwa 1,2 cm, Breite 0,7—1 cm an der Basis.

Farbe: in Alkohol dunkelgrau.

Außeres Aussehen: Die einzige Kolonie besteht aus einem Carcinoecium, das recht sehr an das bei *E. paguriphilus* erinnert. Reste der Spitze der Schnecke sind vorhanden. Am Rande des Carcinoeciums, also zwischen der dorsalen und der ventralen Seite, stehen 4 wohlentwickelte Polypen, außerdem kommt wie bei dieser Art ein Ventralpolyp vor. Die äußere Fläche des Carcinoeciums ist nicht inkrustiert. Die Oberfläche des Carcinoeciums ist netzförmig. Das Ektoderm bildet nämlich ein feinmaschiges Netzwerk, dessen Maschen durch die Mesogloea-
auswüchse ausgefüllt sind (das Ektoderm ist also diskontinuierlich). Die Randpolypen sind in ausgestrecktem Zustand wahrscheinlich zylindrisch (bis konisch?), breiter an der Basis als an der Spitze. Sie waren jedoch hier unregelmäßig zusammengezogen und die Partie unterhalb des Capitulum angeschwollen. Die aus Foraminiferen und spärlichen Sandkörnchen bestehende

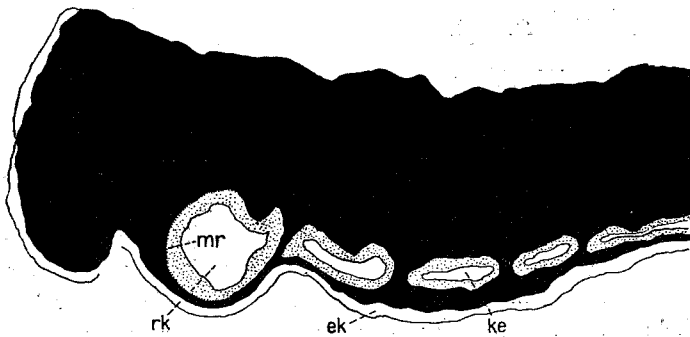
Inkrustierung beschränkt sich hauptsächlich auf diesen angeschwollenen Teil, ist aber verhältnismäßig unbedeutend. Das Capitulum bildet eine distinkte, abgesetzte Partie und ist mit etwa 30 Längsfurchen versehen. An den Firsten kommen Inkrustierungen vor. Der obere Rand der eingezogenen Polypen ist quer abgestumpft, jedoch nicht so viel wie bei *E. incrustatus*.

Der Ventralpolyp scheint nicht inkrustiert zu sein. Er erhöht sich in zusammengezogenem Zustand nicht über die Fläche des Cönenchyms und ist ebenfalls mit Längsfurchen in der Capitularregion versehen, deren Zahl ich infolge der schlechten Konservierung nicht feststellen kann.

Das Cönenchym ist mächtig und etwa wie bei *E. paguriphilus*.

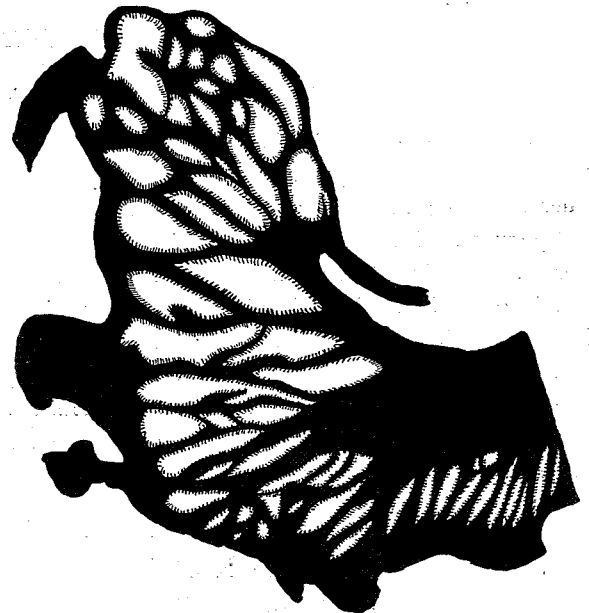
Die Tentakel waren alle eingestülpt, kurz und dick. Das Schlundrohr ist dick. Ob eine differenzierte Schlundrinne vorhanden ist, habe ich infolge des schlechten Zustandes des ganzen Schlundrohres nicht konstatieren können.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm des Cönenchyms ist ziemlich hoch, aber unbedeutend im Verhältnis zu der dicken Mesogloea und diskontinuierlich. Große Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Länge 34—38 μ , Breite 7—10 μ) treten nicht selten auf. Außerdem



Textfig. 14.

Textfig. 14. *Epizoanthus Chuni*. Querschnitt durch die Carcinoeciumlippe. rk Ringkanal; ke entodermale Kanalsystem; mr Muskulatur im Ringkanal. Mesogloea schwarz. Entoderm punktiert. ek Ektoderm. Äußere Seite des Carcinoeciums oben.



Textfig. 15.

Textfig. 15. *Epizoanthus Chuni*. Querschnitt durch den Sphinkter. Innere Mesogloeafläche rechts.

fanden sich hier, aber seltener gleichbreite Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe $22 \times 5 \mu$). Die Cuticula ist stärker entwickelt an der Innenseite als an der äußeren Seite des Cönenchyms. Die Mesogloea ist sehr dick, mit spärlichen Zellen und Zellinseln, deren Zellen zahlreich sind (Taf. IV, Fig. 4). Das entodermale Kanalsystem liegt wie bei *E. paguriphilus* nahe an der Innenseite des Cönenchyms und ist von unbedeutender Höhe. Die Kanäle sind durch ziemlich dicke Mesogloeaabalken voneinander geschieden. Ein wenig innerhalb der Carcinoeciumlippe läuft ein ringförmiger Kanal, der bedeutend mächtiger als die übrigen Kanäle des Cönenchyms ist. Hier sieht man an der Seite, die gegen die Lippe grenzt, eine deutliche Längsmuskulatur (Textfig. 14), die jedoch nicht so kräftig ist wie bei *E. Valdiviae*. Das Entoderm der Kanäle ist hoch.

Das Ektoderm der Körperwand ist mittelmäßig dick (Fig. 4, Taf. IV), aber wenig mächtig im Verhältnis zu der Dicke der Mesogloea. Die Nematocysten haben dieselbe Größe wie in dem Cönenchym, jedoch sind die kleineren Nematocysten hier noch seltener als da. In dem Capitulum habe ich keine Nematocysten gefunden. Zu bemerken ist jedoch, daß nur Fragmente des Ektoderms hier vorhanden waren. Dagegen habe ich zahlreiche Spirocysten gesehen. Ob diese normale Bestandteile des Ektoderms sind, bleibt fraglich; möglich ist es, daß sie an dem Ektoderm nur angeheftet sind. Der Bau der sehr dicken Mesogloea stimmt mit dem der Cönenchymmesogloea überein. Die äußere Partie der Mesogloea ist mit Foraminiferen inkrustiert. Hier wie auch in den Mesenterien scheinen an der Basis des Entoderms zerstreute amöboide (?) Zellen vorzukommen (vgl. *E. Valdiviae*).

Der Sphinkter ist mesoglöal, im Vergleich zu der Größe der Polypen verhältnismäßig schwach. In seiner distalen Partie nimmt er die ganze Breite der Mesogloea ein, wird aber bald schmal und nähert sich der äußeren Seite der Mesogloea, um schließlich allmählich zu der inneren Seite zurückzukehren. Die Maschen der Mesogloea, in denen die Mesogloeabalken liegen, sind in dem distalen Teil des Sphinkters sehr grob, in dem proximalen klein (Textfig. 15). Die einzelnen Muskeln in der distalen Partie sind sehr kräftig. Die epithelialen Teile der Zellen füllen die Maschen fast vollständig aus.

Das Ektoderm der Tentakel ist hoch und enthält außerordentlich zahlreiche Spirocysten (Länge bis 31 μ). Ob einige Nematocysten vorkommen, ist fraglich. Die Längsmuskulatur ist mittelmäßig entwickelt, die Mesogloea dünn.

Das Schlundrohr und die Mesenterien waren an dem untersuchten Polypen sehr schlecht konserviert, so daß ich keine genauen Angaben von diesen geben kann.

In dem Schlundrohrektoderm kommen spärliche Nematocysten mit undeutlichem Basalteil des Spiralfadens vor (Größe 29—31 \times 3—4 μ).

Mesenterien finden sich an dem untersuchten Polypen wahrscheinlich 54. Die Makromesenterien sind nicht stark, die Muskulatur ist mittelmäßig entwickelt. Die Mikromesenterien sind kurz und erhöhen sich nicht oder kaum über das Entoderm der Körperwand.

In dem Nesseldrüsenstreifen finden sich gleichbreite, nicht zahlreiche Nematocysten (Größe 26—31 \times 3—4 μ) von demselben Aussehen wie in dem Schlundrohr. Uebrigens treten auch typische Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens auf, die etwas breiter in dem basalen Ende sind (Größe 24—26 \times 6 μ).

Die Geschlechtsorgane waren bei dem untersuchten Polypen nicht vorhanden.

Epizoanthus carcinophilus n. sp.

Taf. II, Fig. 1—4; Taf. IV, Fig. 5.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Carcinoecium klein oder mittelgroß mit einem großen Ventralpolypen und wenigen (bis 7) Randpolypen, ohne Dorsalpolypen. Randpolypen symmetrisch entwickelt, etwa halb so groß wie der Ventralpolyp, kurz, in zusammengezogenem Zustand konisch, in ausgestrecktem zylindrisch, niedrig, hauptsächlich mit der Capitularregion über die Fläche des Cönenchyms sich erhöhend. Capitularfurchen undeutlich, 24 oder mehr als 30. Ektoderm des Cönenchyms und der Körperwand dünn, durchsichtig und diskontinuierlich. Mesogloea des Cönenchyms und der Körperwand bald dünner, bald dicker mit kleinen oder mittelgroßen Zellinseln, die bisweilen zu Lakunen zusammenfließen. Entodermaler Ringkanal und entodermales Kanalsystem in der Nähe der Carcinoeciumpulpe näher der inneren als der äußeren Seite des Carcinoeciums, meistens

von feinen Mesogloeabalken durchsetzt. Sphinkter langgestreckt, nicht besonders stark, mit feinen Maschen, die in dem distalen Teil gruppenweise durch dicke Mesogloeabalken geschieden sind. Mesenterien 48—64, symmetrisch gestellt. Nematocysten mit geschlängeltem Faden, in der Körperwand $25-29 \times 8-9 \mu$, in den Filamenten nicht vorhanden. Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens $24-29 \times 5 \mu$ in der Körperwand, $24-26 \times 5 \mu$ in den Filamenten. Lebt symbiotisch mit *Parapagurus pilosimanus*.

Fundorte: Station 103, 2. Juni 1899, $35^{\circ} 10,5'$ S. Br., $23^{\circ} 2'$ O. L., 500 m, Bodentemperatur $7,8^{\circ}$, 14 Kolonien (A).

Station 104, 2. Juni 1899, $35^{\circ} 16'$ S. Br., $32^{\circ} 26,7'$ O. L., 155 m, 1 Kolonie (B).

Größe des Carcinoeciums: A) kleinste Kolonie Länge 1,5 cm, Breite 2 cm; größte Kolonie Länge 3,5 cm, Breite etwa 3 cm. Tentakellänge des Ventralpolypen etwa 0,7 cm (die der inneren), etwa 3—4 cm (die der äußeren); B) Länge der Kolonie 2 cm, Breite etwa 2,2 cm. Höhe der eingezogenen Polypen etwa 0,2 cm. Breite der Capitularregion der eingezogenen Randpolypen etwa 0,3 cm. Durchmesser der Ventralpolypen etwa 0,5 cm.

Farbe: in Alkohol grau, ins Rötliche spielend.

Außeres Aussehen: Die Carcinöcien sind klein oder mittelgroß und von *Parapagurus pilosimanus* bewohnt. In dem B-Carcinoecium war kein Bewohner mehr da. Die Carcinoeciumöffnung ist im allgemeinen sehr weit. Das Cönenchym ist sowohl an der dorsalen wie an der ventralen Seite des Carcinoeciums dünn, bei B war an der ventralen Seite eine nur sehr dünne Schicht vorhanden, die die hier wenig resorbierte Schnecke deckt. Meistens ist die Schneckenspitze, die rechts liegt, nicht aufgelöst. An dem Carcinoeciumrand ist das Cönenchym etwas dicker. Da das Ektoderm meistens abgerissen ist, schimmert das Kanalsystem durch. Betrachtet man das Carcinoecium von der dorsalen Seite, so ist ein feines Netzwerk von entodermalen Kanälen sichtbar. In der Nähe der Randpolypen sind die Mesogloeapartien zwischen den Maschen größer und die Kanäle breiter, wodurch das Netzwerk gröber wird. Aus dem Cönenchym erheben sich die eingezogenen Polypen nur unbedeutend wie ein niedriger Conus, auch die ausgestreckten Polypen mit deutlich sichtbaren Tentakeln sind niedrig, indem hauptsächlich die Capitularregion in Form eines Zylinders aus dem Cönenchym herausragt. Ein Ventralpolyp und Randpolypen sind vorhanden, aber kein Dorsalpolyp. Der Ventralpolyp ist sehr kräftig und etwa doppelt so groß wie die Randpolypen; wahrscheinlich ist dieser Polyp der zuerst entstandene in dem Carcinoecium. Die Zahl der Randpolypen wechselte zwischen 4 und 7.

1	Carcinoecium	hatte	4	Randpolypen	(a)
5	Carcinoecia	hatten	5	"	(b)
3	"	"	6	"	(c)
6	"	"	7	"	(d)

Die Randpolypen sind an den beiden Seiten der Carcinoecia nicht immer in gleicher Zahl entwickelt:

bei a standen 2 links und 2 rechts

" b " 3 " " 2 " (in 3 Carcinoecia)

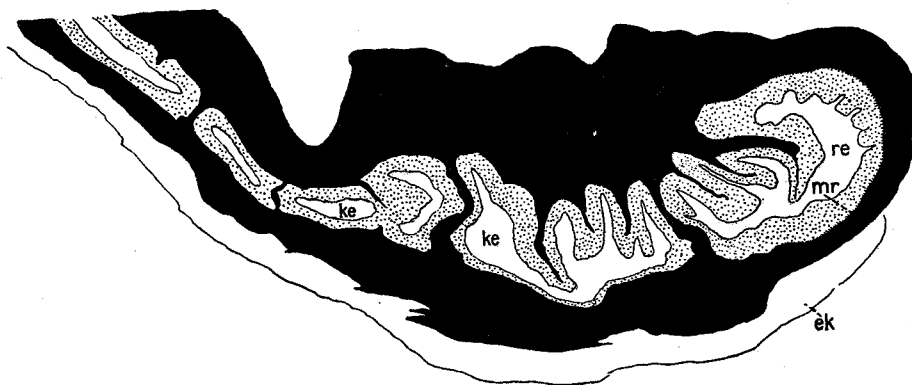
" b " 2 " " 3 " (" 2 ")

" c " 3 " " 3 "

" d " 4 " " 3 " (in 4 Carcinoecia, während in 2 Car-

cinoecia der 4. Polyp sich etwa in der Mittellinie befand).

Die Größe der Polypen wechselte, aber eine bestimmte Regel für die Entstehungsordnung der Polypen konnte ich aus dem vorliegenden Material leider nicht feststellen, da sie, nach der Polypengröße zu urteilen, zu unregelmäßig ist. Bei dem B-Carcinoecium mit nur 4 Randpolypen war der erste linke der größte und möglicherweise der älteste Randpolyp. Die Randpolypen sind nicht asymmetrisch, sondern nach allen Seiten etwa gleich entwickelt, im Gegensatz zu dem Verhältnis bei *E. Michaelsarsi*. Die ziemlich deutlich begrenzte Capitularregion der Randpolypen war mit undeutlichen Furchen und schwachen Firten versehen. Die Zahl der Furchen ist infolgedessen schwer zu bestimmen, in dem B-Carcinoecium zählte ich bei einem Polypen 24 Furchen, bei den größeren A-Polypen war die Zahl oft über 30. Die Körperwand geht ohne scharfe Grenze in das Cönenchym über. Der oberste Teil der Körperwand unterhalb des Capitulum war mit Sandkörnchen und Foraminiferen ein wenig inkrustiert; die Inkrustierung geht bisweilen auf die schwachen Firten des Capitulum über. Das Cönenchym ist fast ohne Inkrustierungen. Da das Ektoderm der Körperwand und des Cönenchym fast abgerissen war, hat die Oberfläche ein körniges Aussehen. Diese kleinen Erhöhungen sind papillenartige Mesogloeaauwüchse.



Textfig. 16. *Episoanthus carcinophilus*. Querschnitt durch die Carcinoeciumlippe. Außere Seite des Carcinoeciums oben. Entoderm des Kanalsystems punktiert. re Ringkanal; ek Ektoderm; ke entodermales Kanalsystem; mr Muskulatur im Ringkanal.

Die Tentakel der Randpolypen waren von mittelmäßiger Größe, die inneren bedeutend länger als die äußeren, die des Ventralpolypen etwa doppelt so lang und dick wie die der Randpolypen. Das Verhältnis zwischen der Länge der inneren und äußeren Tentakel ist hier etwa wie bei den Randpolypen. Die Tentakel sind konisch und verhältnismäßig größer als bei *E. paguriphilus*.

Das Schlundrohr ist kurz, die Schlundrinne deutlich, obgleich nicht stark. Die Länge des Hyposulcus habe ich nicht feststellen können.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm an der Oberfläche des Carcinoeciums ist, wie oben gesagt, fast vollständig abgerissen, jedoch war nahe an der Carcinoeciumöffnung etwas Ektoderm übrig. Hier habe ich in Mazerationspräparaten spärliche, große, fast gleichbreite Nematocysten mit geschlängeltm Faden (Länge 25—29 μ , Breite 7—9 μ) beobachtet. Außerdem fanden sich hier und besonders am Lippenrande zahlreiche, fast gleichbreite Nematocysten mit undeutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe 24—29 \times 5 μ , kleinere Nematocysten kommen auch vor). An dem Lippenrande sind auch Drüsenzellen angehäuft. Das Ektoderm scheint an der Oberfläche der Carcinoeciumöffnung hoch und kontinuierlich zu sein, während dasselbe

an anderen Partien der Carcinoeciumoberfläche wahrscheinlich diskontinuierlich ist. An der Innenseite des Carcinoeciums ist das Ektoderm hoch, diskontinuierlich und mit einer gelben dicken Cuticula versehen. Die Mesogloea ist mächtig und mit zahlreichen, größeren und kleineren Zellinseln und mit Zellen versehen, besonders an der äußeren, außerhalb des entodermalen Kanalsystems liegenden Seite des Carcinoeciums. Die größeren Zellinseln schmelzen oft zu Lakunen zusammen. Das entodermale Kanalsystem bildet ein Netzwerk aus ziemlich groben Maschen, die voneinander durch dickere oder dünnere Mesogloeabalken geschieden sind, und breitet sich etwas näher an der Innenseite als an der Außenseite des Cöenchyms aus.

An der Lippe des Carcinoeciums verläuft ein Ringkanal (Textfig. 16), dessen Längsmuskulatur schwach ist.

Das Ektoderm der Körperwand ist diskontinuierlich. Die Mesogloea ist bald dick, bald dünner und stimmt in ihrem Bau mit der des Cöenchyms überein (Fig. 5, Taf. IV). Die Zellinseln scheinen hier wie auch in dem Cöenchym aus zahlreichen Zellen zu bestehen, was man aus dem Vorhandensein zahlreicher Kerne schließen kann. Das Entoderm ist mächtig, mit dichtliegenden Zellen, die ein feinkörniges Pigment enthalten. An der Basis des Entoderms kommen zahlreiche ähnliche Zellen wie in der Mesogloea vor; solche findet man auch in dem Mesenterientoderm. Einzelne Zellen scheinen auch in das Ektoderm eingewandert (?) zu sein (vgl. *E. Valdiviae*).

Der Sphinkter ist mesoglöal, langgestreckt, aber nicht besonders kräftig (Textfig. 17). In dem größten Teil seines Verlaufes ist er bedeutend schmaler als die Mesogloea. Die Mesogloeabalken sind schwach und fein und meistens ein wenig transversal ausgestreckt. Hier und da sind die Maschen jedoch durch sehr kräftige Mesogloeabalken voneinander geschieden, so daß die Maschen in dem distalen Teil gruppenweise angeordnet scheinen. Die Muskelfibrillen sind fein, dagegen sind die epithelialen Teile der Epithelmuskelzellen kräftig, wodurch die Maschen des Sphinkters ganz mit entodermalen Elementen ausgefüllt erscheinen. Wahrscheinlich sind die Epithelmuskelzellen hier weniger umgebildet als die Epithelmuskelzellen der Sphinkteren bei den Actiniarien und Zoantharien im allgemeinen.

Das Ektoderm der Tentakel ist hoch und mit zahlreichen Spirocysten von wechselnder Größe (bis 31 μ lang) versehen. Außerdem finden sich auch spärliche, gleichbreite, bisweilen gebogene Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe 22—26 \times 3 μ). Die Längsmuskulatur ist mittelmäßig entwickelt, die Mesogloea dünn.

Das Schlundrohrktoderm ist sehr hoch und enthält dieselben Nematocysten wie die Tentakel; die Mesogloea ist dünn. Die Schlundrinne ist schwach mit verdickter Mesogloea und verdünntem Ektoderm.

Die Mesenterien waren schlecht konserviert und meistens von der Körperwand losgerissen in dem geschnittenen größten Randpolypen. Ihre Zahl war bei zwei Polypen (aus den Kolonien



Textfig. 17. *Epizoanthus carcinophilus*.
Querschnitt durch den Sphinkter. Innere
Seite links.

A und B) 48. Sie sind dünn und die Muskulatur schwach. Die Mikromesenterien strecken sich nicht oder nur unbedeutend in den cölenterischen Raum hinein.

Die Flimmerstreifen sind gut entwickelt, die Nesselstrübenstreifen mächtig. In den letzteren habe ich keine Nematocysten mit geschlängeltem Faden beobachtet, dagegen kommen hier nicht selten Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens vor (Größe $24-26 \times 5 \mu$). Im allgemeinen scheinen die Nesselkapseln in geringerer Zahl als bei den übrigen von mir untersuchten *Epizoanthus*-Arten (mit Ausnahme von *E. Valdiviae*) vorhanden zu sein.

Die Geschlechtsorgane waren bei dem einen untersuchten Polypen (B) Hoden, bei dem anderen (A) Ovarien.

Während der „Michael-Sars“-Expedition 1910 wurden 2 carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Kolonien gefischt, die *E. carcinophilus* ziemlich nahestehen, aber doch nicht gut zu dieser Art gerechnet werden können. Es scheint angebracht, hier unten diese Art zu beschreiben.

Epizoanthus Michaelsarsi n. sp.

Taf. II, Fig. 7; Taf. IV, Fig. 2; Taf. V, Fig. 6, 7; Taf. IX, Fig. 2.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Carcinoecium klein, nicht (oder wenig?) inkrustiert, mit einem Ventralpolypen, aber ohne Dorsalpolypen. Uebrige Polypen wenig (bei den gefundenen Kolonien ist nur einer vorhanden). Polypen in zusammengezogenem Zustand konisch, asymmetrisch entwickelt, indem die der Carcinoeciumöffnung zugewandte Seite schwächer ist als die abgewandte. Capitularfurchen schwach, etwa 24 (?). Ektoderm des Cönenchym und der Körperwand dünn, durchsichtig, diskontinuierlich. Mesogloea dicker; mit Zellen und Zellinseln, welche letztere oft zu Lakunen zusammenfließen. Entodermaler Ringkanal und entodermales Kanalsystem in der Nähe der Carcinoeciumlippe näher der inneren als der äußeren Seite des Cönenchym, von feinen Mesogloebalken durchsetzt. Sphinkter kurz, ziemlich schmal, mit wenigen groben Maschen und schwachen Muskelfibrillen. Mesenterien 30—40, ein wenig asymmetrisch gestellt. Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand $29-34 \times 7 \mu$, in den Filamenten nicht vorhanden. Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens sowohl in der Körperwand als auch in dem Nesselstrübenstreifen $24-26 \times 5 \mu$.

Fundort: Station 53, $34^{\circ} 59'$ N. Br., $33^{\circ} 1'$ W. L., 2615 m, „Michael Sars“-Expedition 1910, 2 Kolonien.

Größe: Der Durchmesser des einen Carcinoeciums war etwa $2,2 \times 2$ cm.

Farbe: nicht beobachtet.

Außeres Aussehen: Das Cönenchym ist dünn, besonders da, wo die Reste der Schnecke vorhanden sind. Die Spitze der Schnecke war nämlich nicht von dem Cönenchym resorbiert. An dem Rand der Carcinoeciumöffnung ist das Cönenchym mächtig. Die Oeffnung des Carcinoeciums ist bedeutend kleiner als bei dem oben beschriebenen *E. Studeri*. Nur zwei Polypen waren entwickelt, und zwar ein großer Ventralpolyp und ein links vor diesem liegender Randpolyp, der bedeutend kleiner ist als der Ventralpolyp. Die beiden Polypen waren ganz eingezogen, und in diesem Zustand erheben sie sich nicht oder kaum über die Fläche des Cönenchym. Das Capitulum scheint nicht scharf von dem übrigen Teil der Körperwand abgesetzt und ist mit schwachen Längsfurchen versehen, die bei dem kleinen Polypen 20, bei dem größeren etwa 24 sind. Das Ektoderm und die Mesogloea sind so durchsichtig, daß in dem Cönenchym das weitmaschige Kanalsystem durchschimmert, wie auch in den Polypen die Mesenterialfilamente und die Geschlechtsorgane. Dies ist indessen nur der Fall an dem der Carcinoeciumöffnung abgewandten Teil der Polypen, die sich hier weit ausbreiten. An der entgegengesetzten

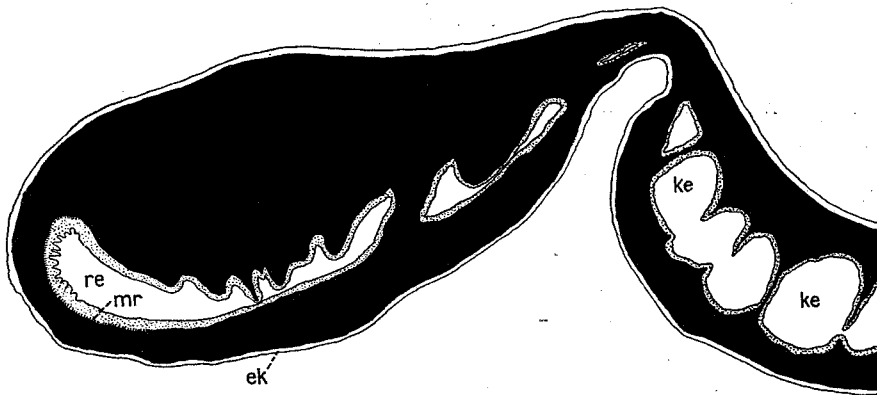
Seite dagegen sieht man keine Mesenterien und Geschlechtsorgane durchschimmern, was damit zusammenhängt, daß diese Organe hier tiefer in dem Carcinoecium liegen. Die beiden Polypen sind symmetrisch und erheben sich nicht in ihrem ganzen Umkreis gleichmäßig aus dem Cönenchym. An der gegen die Carcinoeciumöffnung zugewandten Seite sind sie verkürzt, an der von dieser abgewandten dagegen stark verlängert. Das Cönenchym und die Körperwand haben, wenn das Ektoderm abgerissen ist, ein körniges Aussehen. Die körnigen Erhöhungen sind Mesogloea-auswüchse, die nicht von dem Ektoderm bedeckt sind; das Ektoderm ist nämlich diskontinuierlich. Da, wo das Ektoderm noch vorhanden ist, breitet sich dasjenige als ein feines Maschenwerk aus, in dessen Maschen die Mesogloea-auswüchse sich erheben. Weder das Cönenchym noch die Körperwand ist inkrustiert.

Die Tentakel sind kurz. Die Schlundrinne ist wohlentwickelt. In dem Randpolypen der einen Kolonie lag sie dorsalwärts an der kürzeren Seite, in dem Ventralpolypen der anderen Kolonie war sie an der hinteren, von der Carcinoeciumöffnung abgewandten Seite entwickelt. Ein Hyposulcus ist vorhanden, aber, wie es scheint, kurz. Das ganze Schlundrohr war stark zusammengezogen und gefaltet, so daß es schwer war, die Länge des Hyposulcus festzustellen.

Das Ektoderm des Cönenchyms ist ziemlich niedrig, besonders an der inneren Fläche des Carcinoeciums, und diskontinuierlich. Die Mesogloea-auswüchse sind schmal und liegen dicht, so daß das Netzwerk des Ektoderms fein wird. Die Cuticula an der Innenseite des Carcinoeciums (Taf. V, Fig. 6, 7) ist gelblich und stark, die der Außenseite schwächer. Auf den in Fig. 6, 7, Taf. V, abgebildeten Schnitten sieht man, wie die starke gelbe Cuticula sich von der Oberfläche auf die Seiten jeder Ektoderminsel fortsetzt, ja auf dem einen Schnitt (Fig. 7) sich tief in die Mesogloea einsenkt. Die Cuticula zweier angrenzenden Ektoderminseln schmilzt an den Seiten zum größten Teil miteinander zusammen, jedoch kann man die zu jeder Insel gehörende Partie der Cuticula immer gut unterscheiden. Nach innen zu divergieren auch die von jeder Insel kommenden Lamellen, wie sie sich gleichzeitig ziemlich schnell verdünnen. Zwischen den Lamellen befindet sich eine Mesogloea-schicht. Auch auf der unteren, gewöhnlich an die Mesogloea grenzenden Seite der Zellinseln trifft man bisweilen eine, obgleich schwächere, Cuticula (Fig. 7 c). In dem Ektoderm treten Nematocysten mit geschlängeltem Faden bald zahlreich, bald sehr spärlich auf. Die Länge dieser Kapseln ist 29—32 μ , gewöhnlich 31 μ , selten kommen größere Kapseln vor (bis 48 μ). Die Breite ist 7—10 μ . Uebrigens fanden sich hier sehr zahlreiche Nematocysten mit ziemlich deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe 24—29 \times 5 μ). Die Mesogloea ist dick mit zerstreuten, nicht so zahlreichen Zellen und Zellinseln, welche letztere oft zu unregelmäßigen Lakunen zusammenfließen. Die Zellen sind körnig, sowohl wenn sie einzeln sind als auch in Inseln angehäuft. Die größeren Zellinseln enthalten ziemlich zahlreiche Zellen. Das entodermale Kanalsystem ist gut entwickelt in der Carcinoeciumlippe und liegt näher an der inneren Seite des Carcinoeciums als an der äußeren, etwa wie bei *E. carcinophilus*. Hier sind die Mesogloea-abalken im allgemeinen fein, in anderen Partien des Carcinoeciums sind sie grob, wodurch grobe Mesogloea-maschen entstehen. Ein deutlicher Ringkanal ist vorhanden an der Carcinoeciumlippe. Das Entoderm des Kanalsystems ist meistens dünn, in dem Ringkanal dagegen dick. Dieser ist gegen den Lippenrand hin mit Längsmuskeln versehen, die auf recht kräftigen Auswüchsen der Mesogloea sitzen (Textfig. 18).

Das Ektoderm der Polypen ist etwa von der Dicke des Ektoderms auf der äußeren Seite des Cöenchyms und diskontinuierlich. Eine Ausnahme macht nur das Capitulum, das wie gewöhnlich bei den Zoanthiden ein kontinuierliches Ektoderm hat. Das Ektoderm der Körperwand enthält ziemlich zahlreiche, fast gleichbreite auf den Enden abgerundete Nematocysten mit geschlängelttem Faden (Größe $29-34 \times 7 \mu$). Außerdem finden sich hier zahlreiche, gleichbreite Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Fadens (Größe $24-26 \times 5 \mu$). Die Mesogloea stimmt in ihrem Bau mit der des Cöenchyms überein, nur sind die zu Lakunen und Kanälen zusammenfließenden Zellinseln in dem distalen Teil noch zahlreicher als dort. Das Entoderm ist mächtiger als das Ektoderm (Taf. IV, Fig. 2). Die amöboiden(?) Zellen (vgl. *E. Chuni*) scheinen sowohl hier als auch in dem Entoderm der Mesenterien spärlich zu sein.

Der Sphinkter ist kurz und ziemlich schmal und liegt, wenigstens wenn das Capitulum eingestülpt ist, näher an dem Ektoderm als an dem Entoderm. Maschen sind wenige, die Mesogloeaabalken zwischen den Maschen grob. Die kontraktile Elemente scheinen fein zu sein, dagegen sind die epithelialen Teile der Epithelmuskelzellen wohlentwickelt und die Maschen ausfüllend (wie bei *E. carcinophilus*). Weil die Zellinseln und Lakunen in dem Sphinkterteil zahlreich sind, ist es bei oberflächlicher Betrachtung leicht, diese mit den Maschen zu verwechseln (Taf. IX, Fig. 2).



Textfig. 18. *E. Michaelsarsi*. Querschnitt durch die Carcinociumlippe. Aeußere Seite oben. Mesogloea schwarz, Entoderm punktiert, übrige Bezeichnungen siehe Textfig. 16.

Die Tentakel sind wie gewöhnlich gebaut, die Spirocysten sehr zahlreich.

Das Schlundrohrenektoderm ist sehr hoch, die Mesogloea ziemlich dick mit zerstreuten Kernen. Das Ektoderm der Schlundrinne ist dünner, die fast homogene Mesogloea dicker als die des Schlundrohres. Die Bewimperung ist sehr kräftig, besonders in der Schlundrinne.

Die Mesenterien waren bei dem einen untersuchten Ventralpolypen 40, bei den Randpolypen des anderen Carcinociums 32. Bei dem letzteren fanden sich nämlich 10 Makromesenterien und 7 Mikromesenterien an der einen Seite der Richtungsebene, an der anderen 9 Makromesenterien und 6 Mikromesenterien. Bemerkenswert ist, daß die Polypen (vgl. oben) auch in betreff der Stellung und der Zahl der Mesenterien ein wenig asymmetrisch sind. Erstens stehen nämlich die Mesenterien auf der inneren Seite gar nicht so dicht wie auf der äußeren, zweitens sind die Mikromesenterien an der inneren Seite viel schwächer und kaum angedeutet oder fehlen in dem letzten Paare an jeder Seite der Schlundrinne, so daß hier jederseits

nur ein Makromesenterium statt eines Mikromesenteriums und eines Makromesenteriums entwickelt sind.

Die Mesenterien sind ziemlich dick, die Längsmuskeln verhältnismäßig kräftig. Die Verbreitung der Mesenterienmuskulatur auf der Körperwand ist ziemlich stark. Die Mikromesenterien an der äußeren Seite der Polypen sind schwach und etwa doppelt so lang wie die Dicke des Entoderms, nach innen hin sind sie bedeutend kürzer und erhöhen sich nicht über das Entoderm der Körperwand.

Die Flimmerstreifen der Filamente sind kräftig, die Nesselstrübenregion ebenso. Nematocysten mit geschlängeltem Faden habe ich dort nicht gesehen, dagegen finden sich zahlreiche, 24—26 μ lange und 5 μ breite Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens, die gegen das distale Ende allmählich schmaler werden.

Die Polypen der beiden *Carcinoecia* waren Weibchen. In dem Randpolypen konnte ich im allgemeinen eine ganz bestimmte Lage der Eier feststellen, und zwar lagen die Kerne (auch in den Richtungsmesenterien) dicht an dem Entoderm der endocölaren Fächer. Solche Einsenkungen des Entoderms wie die bei *Isozoanthus giganteus* (vgl. unten!) habe ich indessen nicht gesehen, das Material war auch nicht günstig für die Untersuchung des Vorhandenseins eines Nährapparates.

Epizoanthus Lindahli CARLGR.

Taf. I, Fig. 11, 12.

Epizoanthus Lindahli n. sp. CARLGREN, Zoantharia, The Danish Ingolf Exped., Vol. IV, 1913, Taf. II, Fig. 11—13, Taf. IV, Fig. 5.

Diagnose: Einzellebende oder kleine Kolonien bildende, nicht (oder schwach) angeheftete *Epizoanthus*-Art, ohne Cönenchym oder mit einem unbedeutenden, röhrenförmigen. Polypen langgestreckt, breiter in dem distalen Ende. Distales Körperende im eingezogenen Zustand abgerundet bis undeutlich abgestumpft. Capitularfurchen undeutlich, 16—20. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Nematocysten mit geschlängeltem Faden 38—43 \times 10—12 μ (bei var. *Nordgaardi* 43—48 \times 10—12 μ). Capitulum und Nesselstrübenstreifen mit schwachen und langen Nematocysten (34) 38—49 (55) \times 6—7 μ (bei var. *Nordgaardi* 43—60 \times 6—7 μ). Mesogloea dick mit zahlreichen Zellen und spärlichen Zellinseln. Sphinkter stark, mit groben Maschen über fast die ganze Dicke der Mesogloea verbreitet. Mesenterien 36—40. Mikromesenterien wohlentwickelt. Längsmuskulatur der Mesenterien mittelmäßig entwickelt. Inkrustierung stark, hauptsächlich aus Sandkörnchen bestehend.

Fundort: Station 7, 7. Aug. 1898, 60° 37' N. Br., 5° 42,1' W. L., 588 m, Bodentemperatur 0,8°, 2 Exemplare.

Größe des längsten Polypen: Höhe 2,8 cm, größte Breite etwa 0,8 cm.

Das äußere Aussehen und die Anatomie dieser Art ist von mir früher (1913) ausführlich behandelt. Die Inkrustierung der Polypen war stark. Meistens kamen Sandkörnchen, aber auch zerbrochene Spikula vor. Die Größe und das Aussehen der Nesselkapseln waren meistens wie bei der Hauptform von *E. Lindahli*. Im allgemeinen stimmte die Größe der Nematocysten mit der der längeren bei dem Typus überein, nur selten kamen ein wenig längere Kapseln vor.

Epizoanthus armatus n. sp.

Taf. I, Fig. 7, Taf. V, Fig. 3.

Diagnose: Auf Hexactinellidennadeln lebende, kolonienbildende *Epizoanthus*-Art. Polypen zylindrisch, unbedeutend breiter in dem distalen Ende, das nach dem Kontraktionszustand abgerundet bis abgestumpft ist.

Capitularfurchen 14—15 sehr deutlich, mit scharfen Firsten zwischen den Furchen. Cönenchym mittelmäßig entwickelt. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Nematocysten mit geschlängelttem Faden in der Körperwand $24-29 \times 10-11 \mu$, in dem Nesseldrüsenstreifen (22) $24-29 \times 10-11 \mu$. Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens in dem Ektoderm der Körperwand sehr zahlreich $26-32 \times 7 \mu$. Mesogloea der Körperwand dick mit Zellen und unregelmäßig zerstreuten größeren und kleineren Zellinseln, die bisweilen miteinander zusammenfließen. Sphinkter stark, nimmt fast die ganze Breite der Mesogloea ein, meistens in ziemlich feine Maschen aufgeteilt. Mesenterien 28—30, dünn. Mikromesenterien schwach. Längsmuskulatur der Mesenterien verhältnismäßig stark. Flimmerstreifen gut entwickelt. Inkrustierungen aus Sandkörnchen und Foraminiferen bestehend, in der Körperwand nur auf das Ektoderm und die äußerste Partie der Mesogloea beschränkt. Polypenlänge bis 0,6—0,7 cm. Breite der Polypen bis 0,45 cm.

Fundort: Station 258, 28. März 1899, $2^{\circ} 58,5'$ N. Br., $46^{\circ} 50,8'$ O. L., 1362 m, Bodentemperatur 6° , 1 kleine Kolonie auf *Hyalonema* (A).

Station 266, 30. März 1899, $6^{\circ} 44,2'$ N. Br., $49^{\circ} 43,8'$ O. L., 741 m, Bodentemperatur $9,2^{\circ}$, 1 große Kolonie auf *Hyalonema* (B).

Größe: A) Länge der größten, nicht viel zusammengezogenen Polypen 0,6—0,7 cm, Breite an der Basis der Capitularregion 0,35—0,4 cm. B) Länge der größeren, mehr zusammengezogenen Polypen 0,5—0,55 cm, größter Durchmesser an der Basis 0,4—0,45 cm.

Farbe: in Alkohol schmutzig-gelbbraun (Sandfarbe).

Außeres Aussehen: Die Kolonien haben alle beide Hyalonemennadeln überwachsen. Von dem mittelmäßig entwickelten Cönenchym gehen die Polypen ziemlich dicht aus (Taf. I, Fig. 7). Die Form der Polypen wechselt ein wenig nach dem verschiedenen Kontraktionszustand derselben. Bei der B-Kolonie sind die etwas zusammengezogenen Polypen fast zylindrisch und unbedeutend schmaler in der distalen Partie als in der proximalen und mit schwach abgerundeter Endfläche, bei den mehr ausgestreckten A-Polypen ist der distale Teil angeschwollen mit quer bis abgerundeter distaler Endfläche. Die Capitularregion ist deutlich, mit sehr deutlichen Firsten und Furchen, deren Zahl je 14—15 ist. Sowohl das Cönenchym als die Körperwand und die Capitularregion sind inkrustiert, aber die Inkrustierung ist beschränkt auf das Ektoderm und die äußerste Partie der Mesogloea. Die Inkrustierungen sind hauptsächlich Sandkörnchen und Foraminiferen, bei den A-Polypen überwiegen die ersteren, bei den B-Kolonien die letzteren. Außerdem kommen vereinzelt Spikula vor.

Die Tentakel sind kurz. Die Länge des Schlundrohres ist unbedeutend. Die Schlundrinne ist deutlich abgesetzt. Der Hyposulcus ist nicht lang.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm des Cönenchyms ist bei den B-Polypen mit zahlreichen Nematocysten mit geschlängelttem Faden (Größe $24-48$, gewöhnlich $26 \times 10 \mu$) versehen. Hier kommen auch zahlreiche Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens vor (Größe $26-33 \times 7 \mu$). In den A-Kolonien kommen gleichgroße Nematocysten vor, aber sie sind hier bedeutend spärlicher.

Das Ektoderm der Körperwand ist hoch und kontinuierlich. Die Nematocysten mit geschlängelttem Faden sind auch hier zahlreich, bei den A-Kolonien etwas spärlicher (Länge $24-29 \mu$, Breite $10-11 \mu$). Außerdem finden sich auch Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe $26-32 \times 7 \mu$). Die Mesogloea ist mehrmals dicker als das Ektoderm und mit wenigen Zellen versehen, wodurch sie ein fast homogenes Aussehen bekommt. Außer den Zellen kommen auch ovale, größere und kleinere Zellinseln vor (Taf. V, Fig. 3). Bald überwiegen

die größeren, bald die kleineren auf den Schnitten. Sie sind unregelmäßig zerstreut, bisweilen liegen Gruppen von Inseln sehr nahe einander, ohne in Verbindung zu treten, bisweilen können Inseln miteinander zusammenschmelzen und Lakunen bilden, im allgemeinen sind jedoch die Zellinseln isoliert, wovon ich mich an Flächenpräparaten von der Körperwand-Mesogloea in Glyzerin überzeugt habe. Bisweilen kommen Zellinseln auch in der Nähe der Mesenterieninsertionen vor, aber gar nicht regelmäßig. In den Inseln trifft man die breiten Nematocysten der Körperwand, was darauf hindeutet, daß die Zellinseln aus dem Ektoderm stammen und nicht Gruppen von Mesogloezellen sind. Das Entoderm ist bedeutend dünner als das Ektoderm, selten kommen hier breite Nematocysten vor. Ihre unregelmäßige Lage — sie liegen oft gleichlaufend mit der Entodermfläche — spricht dafür, daß sie nicht normale Bestandteile des Entoderms sind.

Der Sphinkter ist stark, mesoglöal und nimmt fast die ganze Breite der Mesogloea ein. Die Maschen sind meistens größer in der distalen Partie, wo übrigens größere und kleinere Maschen miteinander abwechseln. Die Mesogloeaabalken sind in dem distalen Teil des Sphinkters schwach.

Das Ektoderm der Tentakel ist mächtig, mit sehr zahlreichen, 23—24 μ langen Spirocysten und zahlreichen, dickwandigen Nesselkapseln (Größe 22—26 \times 3—4 μ). Außerdem findet man hier, aber spärlicher, die großen, breiten Nematocysten der Körperwand (Größe 24—29 \times 10 μ). Aehnliche Nematocysten sind auch in der Mundscheibe vorhanden. Die Längsmuskeln sind ziemlich kräftig.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, glatt oder längsgefurcht mit sehr zahlreichen Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 24—29 \times 9—10 μ). Seltene dickwandige Nesselkapseln (19—22 \times 3—4 μ) und Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (17—19 \times 6—7 μ) treten auch auf. Die Mesogloea ist dünn, ebenso das Entoderm. Das Ektoderm der Schlundrinne ist niedriger als in dem übrigen Teil des Schlundrohres und ohne Nesselkapseln. Die Mesogloea ist hier dicker. Der Hyposulcus trägt an der Endocölarseite keine Flimmerstreifen, nur an der Exocölarseite gibt es solche (vgl. *Isozoanthus giganteus* p. 301).

Die Mesenterien sind an Zahl 28—30. Drei untersuchte Polypen hatten 28, zwei 30 Mesenterien. In den letzteren Fällen waren an der einen Seite 16, an der anderen 14 Mesenterien entwickelt. Die Makromesenterien sind dünn, die Muskeln ziemlich gut entwickelt. Die Mesenterienmuskulatur breitet sich auf der Körperwand ein wenig aus. Die Mikromesenterien sind kurz und strecken sich nur unbedeutend in den cölenterischen Raum hinein. Die Längsmuskulatur derselben ist verhältnismäßig stark. Die Mesogloea ist homogen. In dem Entoderm findet man auch die breiten Nematocysten der Körperwand (normale Bestandteile?). Die Flimmerstreifen sind gut entwickelt. In dem Nesseldrüsenstreifen trifft man außerordentlich zahlreiche Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe (22) 24—29 \times 10—11 μ). Außerdem finden sich hier, obgleich spärlich, Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe 19—21 \times 7 μ).

Alle untersuchten Polypen sowohl aus den A- als aus den B-Kolonien waren Männchen. Die Zone der Spermatozoenschwänze scheint gegen das Endocöl gerichtet zu sein auch in den Richtungsmesenterien.

Systematische Bemerkung: Die Art steht *E. fatuus* nahe und unterscheidet sich von dieser Art hauptsächlich durch die Größe, Art und Verteilung der Nematocysten.

Epizoanthus fatuus SCHULTZE (?).

Taf. I, Fig. 10, Taf. II, Fig. 8, 14, Taf. V, Fig. 1, 5, Taf. IX, Fig. 6.

Literatur siehe Lwowsky, Revision der Gattung *Sidisia*, Zool. Jahrb., Abt. Syst., 1913, p. 589.

Diagnose: Auf Hexactinellidennadeln lebende, stockbildende *Epizoanthus*-Art. Polypen zylindrisch oder ein wenig konisch bei stark zusammengezogener Körperwand. Distales Ende bei nicht stark zusammengezogenen Polypen etwas angeschwollen und konisch, bei stark zusammengezogenen mehr abgerundet bis ein wenig abgestumpft. Capitularfurchen meistens sehr deutlich, mit scharfen Firsten zwischen den Furchen. Cönenchym stärker oder schwächer ausgebildet. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Spezifische Nematocysten der Körperwand teils größer $29-41 \times 10-12 \mu$, teils kleiner $19-25 \times 7-10 \mu$, die der Nesselrückenstreifen $20-31 \times 7-10 \mu$. Mesogloea der Körperwand dick, mit meistens wenigen Zellen und zerstreuten größeren und kleineren Zellinseln. Sphinkter stark, füllt fast die ganze Breite der Mesogloea aus, meistens in feine Maschen aufgeteilt. Mesenterien $29-32$, dünn, Mikromesenterien schwach. Flimmerstreifen gut entwickelt. Inkrustierung hauptsächlich aus Foraminiferen bestehend. Polypenlänge bis 0,6 cm, Breite bis 0,3-0,4 cm.

Fundorte: Station 185, 21. Jan. 1899, $3^{\circ} 41,3'$ S. Br., $100^{\circ} 59,5'$ O. L., 614 m, Bodentemperatur $8,7^{\circ}$, 7 Kolonien (A).

Station 191, 31. Febr. 1899, $0^{\circ} 39,2'$ S. Br., $98^{\circ} 52,3'$ O. L., 750 m, Bodentemperatur $7,1^{\circ}$, 1 Kolonie (B).

Station 203, 4. Febr. 1899, $1^{\circ} 47,1'$ N. Br., $96^{\circ} 58,7'$ O. L., 660 m, Bodentemperatur $9,1^{\circ}$, 3 Kolonien (C).

Station 205, 4. Febr. 1899, $1^{\circ} 48,9'$ N. Br., $96^{\circ} 53'$ O. L., 1143 m, Bodentemperatur $6,1^{\circ}$, 1 Kolonie (D).

Größe: A) Länge der größten Polypen 0,4 cm, größter Durchmesser 0,25 cm.

B) " " " " 0,5-0,6 cm, größter Durchmesser 0,3-0,4 cm.

C) " " " " 0,4-0,5 " " " 0,3 cm.

D) " " " " 0,3 cm, " " " 0,3 "

Farbe in Alkohol: A) weiß, B) gelblich, C) schmutzig-dunkelgrau, D) grau.

Außeres Aussehen: Alle Kolonien bekleiden Stöcke von Hyalonemen. In Symbiose mit der Kolonie B lebt dieselbe Annelide, *Eunice mindanavensis* Mc INT., die zusammen mit den *Isozoanthus*-Species vorkommt. Die verzweigten pergamentartigen Röhren dieser Annelide sind wie bei *Isozoanthus africanus* und *Valdiviae* von der Zoanthide umwachsen, an einigen Stellen der Kolonie bemerkt man Löcher, die die Mündungen der Wurmröhre sind (vgl. Taf. I, Fig. 9 von *Isozoanthus*). Das Cönenchym und die Polypen haben eine wechselnde Gestalt. Die Polypen in den A-Kolonien sind bedeutend kleiner und schwächer (Taf. I, Fig. 10) als in den übrigen Kolonien, das Cönenchym ist auch hier schwächer. Das mächtigste Cönenchym findet man in den Kolonien B, die auch an einer größeren *Hyalonema* angesiedelt sind. Unzweifelhaft hängt diese Verschiedenheit mit der verschiedenen Form des Substrats, dem sie aufsitzen, zusammen, wie Lwowsky (1913, p. 591) betont hat. Die Polypen stehen bald und am meisten dicht aneinander, bald ist der Raum zwischen den Polypen größer; besonders ist dies der Fall in der Kolonie D.

Die Polypenform wechselt nach dem größeren oder kleineren Kontraktionszustand. Bald ist sie zylindrisch, bald ein wenig dicker an der Basis und zwar bei stark zusammengezogenen Polypen (bei D). Bei den am wenigsten zusammengezogenen Polypen ist die distale Partie angeschwollen. Die Capitularregion bildet einen niedrigen Conus. Die Capitularfurchen sind an

Zahl gewöhnlich 16, auch 17 Furchen habe ich beobachtet. Sie sind sehr deutlich an A, B und C, undeutlicher bei den schlechter fixierten D-Kolonien. Sehr scharfe Firsten treten zwischen den Furchen auf.

Sowohl das Cöenchym als auch die Körperwand und die Capitularfirsten der Polypen sind inkrustiert. Die Inkrustierungen sind hauptsächlich Foraminiferen, daneben kommen auch Sandkörnchen und Spikula vor.

Die Tentakel sind dick und von mittelmäßiger Größe. Das Schlundrohr ist verhältnismäßig lang, die Schlundrinne wenig tief und der Hyposulcus sehr kurz.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist verhältnismäßig dick und kontinuierlich und enthält ziemlich zahlreiche bis spärliche Nematocysten mit geschlängeltem Faden, teils größere, $29-41 \times 10-12 \mu$, teils kleinere, $19-25 \times 7-10 \mu$. In dem Ektoderm der Kolonie D habe ich außerdem dickwandige Nematocysten (Länge etwa 24μ) sehr selten gefunden. Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden kommen auch in dem Ektoderm des Cöenchyms vor. Sie sind auch hier von derselben Größe wie in dem Ektoderm der Körperwand und bei den Kolonien A und B etwas zahlreicher als dort. Die Mesogloea ist dick (Taf. V, Fig. 1, 5) und enthält zerstreute, im allgemeinen spärliche (bei D zahlreichere) Zellen wie auch mittelgroße und kleine Zellinseln. Diese letzteren liegen zerstreut, bisweilen (in dem distalen Teil der Kolonie A) scheinen sie eine Tendenz zu haben, sich an den Mesenterieninsertionen anzuordnen, aber auch in solchem Falle findet man zwischen diesen Zellinseln andere zerstreute. In den Zellinseln habe ich Nematocysten mit geschlängeltem Faden gesehen. Die Inkrustierung war am stärksten bei den Kolonien D, schwächer bei den übrigen. Die innere Partie der Mesogloea ist meistens frei von Inkrustierungen. Das Entoderm ist bedeutend niedriger als das Ektoderm. Der Sphinkter ist kräftig, am stärksten bei den mehr zusammengezogenen Polypen der Kolonie D. Er füllt in dem größten Teil seiner Verbreitung die ganze Mesogloea aus, nimmt schnell proximalwärts an Dicke ab, verläuft dann erst näher an das Ektoderm und geht schließlich in die entodermale Muskulatur der Körperwand über. Die Muskelmaschen sind gröber in der distalen Partie als in der proximalen. Die Mesogloeaabalken sind meistens schmal, bei der Kolonie D dicker.

Das Tentakektoderm ist hoch mit sehr zahlreichen Spirocysten (Länge $22-24 \mu$). Außerdem kommen auch hier nicht selten Nematocysten mit geschlängeltem Faden ($29-34 \times 9-11 \mu$) vor, wie auch Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens und etwas breiter in dem basalen Ende (Größe $22-26 \times 5-6 \mu$) bei den Kolonien B und C, bei der Kolonie A sind der Basalteil des Fadens undeutlicher und die Nematocysten mehr gleichbreit (Größe $24 \times 5 \mu$). Die dritte Art von Nematocysten kommt hauptsächlich in den Tentakelspitzen vor, in den übrigen Tentakelpartien sind sie seltener. Die Längsmuskulatur ist stark.

Das Schlundrohrektoderm ist hoch und gefaltet. Die Mesogloeaanwüchse, auf denen die Falten stehen, sind nicht kräftig. In dem Ektoderm kamen spärliche Nematocysten mit geschlängeltem Faden vor ($19 \times 7 \mu$ Kolonie C, $24-31 \times 8-10 \mu$ Kolonie A, B). Außerdem fanden sich hier ziemlich zahlreiche Nesselkapseln mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens ($17-24 \times 5-6 \mu$). Die Mesogloea ist dünner als das Ektoderm. Das Schlundrinnenektoderm ist ziemlich hoch, aber niedriger als das des Schlundrohres.

Die Mesenterien waren 29—32 [30, 32 (A), 29, 32 (B), 30 (C), 32 (D)]. Die Mikromesenterien sind ziemlich schwach. Die Makromesenterien sind dünn, die Längsmuskeln deutlich, ihrer Falten aber wenige.

Die Flimmerstreifen der Filamente sind gut entwickelt, wenigstens auf der exocölaren Seite der Richtungsmesenterien sind solche vorhanden. Der Nesseldrüsenstreifen enthält teils Nematocysten mit geschlängeltem Faden, teils solche mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens; die letzteren scheinen nicht spärlich aufzutreten (Größe $20-25 \times 5 \mu$), die ersteren sind viel seltener und von etwas verschiedener Größe, $20-31 \times 7-10 \mu$. Möglicherweise stellen sich hier zwei Formen von verschiedener Größe dar, aber da die Kapseln so selten sind, ist es schwer, dies festzustellen. In der Kolonie D habe ich Spirocysten gesehen, aber diese gehören wahrscheinlich zu den Tentakeln und haben sich an den Filamenten angeklebt — die Polypen dieser Kolonie waren nämlich stark zusammengezogen. — In den Kolonien B und C habe ich auch lange, oft gebogene Kapseln gesehen (Größe $48-62 \times 10 \mu$), die auch wahrscheinlich nicht normale Bestandteile der Filamente sind.

Die Geschlechtsorgane waren bei den untersuchten Polypen entweder Hoden (bei A und B) oder Ovarien (bei C). Die D-Kolonien hatten keine Geschlechtsorgane entwickelt. Die Zone der Spermatozoenschwärme war nach den Endocölen hin gerichtet auch an den Richtungsmesenterien.

In der Fig. 6, Taf. IX, habe ich einen Querschnitt durch einen Teil des Körpers in der Geschlechtsregion abgebildet. Wir sehen hier, daß die Spermatozoenschwärme in allen Mesenterien nach den Endocölen hin konvergieren. In den zwei ersten Makromesenterien, von den Mikro richtungs mesenterien gerechnet, konvergieren nämlich die Spermatozoenschwärme gegen die ventrale Seite des Tieres, in allen folgenden Makromesenterien gegen die dorsale Seite.

Bemerkungen: Ich habe die oben beschriebenen Polypen mit *E. fatuus* — obgleich mit Zaudern — identifiziert. Zwar glaube ich, daß wenigstens gewisse Kolonien, die Lwowsky untersucht hat, dieselbe Art wie die meinige sind — die Nesselkapseln der Filamente und die der Körperwand stimmen recht gut mit den oben von mir beschriebenen überein (Lwowsky hat keine Nesselkapseln in der Körperwand gesehen, wahrscheinlich deshalb weil er keine Mazerationspräparate hergestellt hat) —, aber es ist gar nicht sicher, daß die von uns untersuchten Polypen der wahre *E. fatuus* sind. Soweit ich aus der Beschreibung Lwowskys sehen kann, hat er nämlich keine Original Exemplare untersucht, was unbedingt notwendig ist, um die Identität der SCHULTZESchen Art mit unserer feststellen zu können, und dies um so mehr, als verschiedene sowohl *Epizoanthus*- als auch *Isozoanthus*-Species auf Hyalonemennadeln vorkommen können.

Was die von Lwowsky beschriebene *S. fatua* var. *alba* betrifft, so ist diese möglicherweise zum Teil eine besondere Art. Eine Kolonie, deren äußeres Aussehen mit dem *E. fatuus* übereinstimmte, gehört gewiß zu dieser Art, fraglich ist dagegen, ob einige andere, deren Polypen sehr klein waren, mit *E. fatuus* identisch sind. Meine Schnitte von diesen letzteren Polypen sind indessen nicht gut gelungen, so daß ich keine Angaben über die Organisation machen kann.

In Mazerationspräparaten aus dem Ektoderm der Körperwand habe ich spärliche Nematocysten mit geschlängeltem Faden gefunden (Größe $22-24 \times 8-9 \mu$) wie auch sehr zahlreiche

stäbchenförmige, schmale Nematocysten (Größe $22-26 \times 3 \mu$, bisweilen kleinere einer Länge von 17μ).

Die hier oben gegebene Diagnose der Art bezieht sich ausschließlich auf die Untersuchung des „Valdivia“-Materials.

Epizoanthus planus n. sp.

Taf. I, Fig. 6, Taf. V, Fig. 2.

Diagnose: Auf Echinidenstacheln oder Oktokorallen lebende, stockbildende *Epizoanthus*-Art. Polypen und Cönenchym miteinander innig zusammengeschmolzen. Polypen niedrig, groß, oval, in zusammengezogenem Zustand kaum aus dem Cönenchym sich erhebend. Capitularfurchen mehr oder minder deutlich, 10—12. Ektoderm der Körperwand wahrscheinlich kontinuierlich, mit gleichbreiten Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe $19-24 \times 7-9 \mu$). Solche Nematocysten fehlen den Nesselstrifen. Mesogloea der Körperwand mit spärlichen Zellen und noch spärlicheren Zellinseln und Lakunen. Sphinkter stark, füllt fast ganz die Breite der Mesogloea aus, die Maschen des Sphinkters grob. Mesenterien 24—28. Mikromesenterien gut entwickelt, aber kurz. Die untere Partie der Mesenterien, die Geschlechtsregion, liegt in den Kanälen des Cönenchyms. Längsmuskulatur der Makromesenterien mit kleinen Polstern. Flimmerstreifen gut entwickelt. Inkrustierungen hauptsächlich aus Sandkörnern bestehend. Polypenbreite bis $0,5 \times 0,35$ cm.

Fundorte: Station 252, 25. März 1899, $0^{\circ} 24,5'$ S. Br., $42^{\circ} 49,4'$ O. L., 1019 m, 1 Kolonie (A).

Station 266, 30. März 1899, $6^{\circ} 44,2'$ N. Br., $49^{\circ} 43,8'$ O. L., 741 m, Bodentemperatur $9,2^{\circ}$, 1 Kolonie (B).

Größe: Infolge des kleinen Unterschiedes zwischen dem Cönenchym und den Polypen ist es sehr schwer, genaue Maße von den Polypen zu geben. Bei der einen Kolonie (A) war der Durchmesser der größten Polypen etwa $0,5 \times 0,35$ cm. Der Durchmesser der deutlichen Capitularregion der eingezogenen Polypen der Kolonie B war $0,3 \times 0,2$ cm.

Farbe: in Alkohol gelblich (B), schmutzig-grau (A).

Außeres Aussehen: Die Kolonie B war an einer Oktokoralle angeheftet, die zweite Kolonie (A) an einem Cidaridenstachel (Taf. I, Fig. 6). Das Cönenchym der ersteren breitet sich ganz um das Achsenskelett aus, während dasjenige der Kolonie B nach der Länge des Stachels eine Rinne offen läßt, die von einem Wurmrohr erfüllt ist. Dieses Wurmrohr ist von einer Annelide, *Eunice mindanavensis* MC INT. bewohnt, die wohl wie bei anderen, hier beschriebenen Arten der Genera *Epizoanthus* und *Isozoanthus* in Symbiose mit der Zoanthide lebt. Eine äußere Grenze zwischen dem ziemlich mächtig entwickelten Cönenchym und den Polypen ist unmöglich festzustellen, da die Polypen mit dem Cönenchym zusammenschmelzen, was sich auch in dem inneren Bau äußert (vgl. unten!). Das Aussehen der Kolonie erinnert nicht so wenig an das einer *Palythoa*, wenn man von der verschiedenen Mächtigkeit des Cönenchyms absieht. Die Polypen liegen dicht aneinander. Sie sind in der Richtung der Längsachse der Unterlage ein wenig ausgestreckt, so daß die Polypen auf Querschnitten oval werden. Die Polypen erheben sich nur sehr wenig über das Cönenchym und sind also stark abgeplattet. Die Capitularfurchen sind bei den A-Kolonien undeutlich, wohl infolge der stärkeren Inkrustierung dieser Polypen, da die entkieselten Polypen deutliche Furchen in der Zahl von 10—12 haben. Bei den B-Polypen sind sie deutlicher und kommen in derselben Zahl wie bei den A-Polypen vor. Sowohl das Cönenchym als auch die Polypen sind stark inkrustiert, hauptsächlich aus Sandkörnern. Zu diesen haben sich besonders bei den A-Kolonien Foraminiferen gesellt.

Die Tentakel sind im Verhältnis zu der Größe der Polypen groß.

Ueber die Länge des Schlundrohres kann ich nichts mitteilen und zwar infolge der schlechten Konservierung und der sehr unregelmäßigen Kontraktion derselben. Die Schlundrinne ist deutlich abgesetzt.

Anatomischer Bau: Die anatomische Untersuchung dieser Art bietet besondere Schwierigkeiten. Teils sind nämlich die Kolonien außerordentlich stark mit Sandkörnchen inkrustiert — bei längerer Einwirkung der Flußsäure werden diese zwar aufgelöst, aber gleichzeitig geht das Ektoderm des Cöenchyms und das der Körperwand verloren — teils sind die Polypen sehr niedrig und die Organe fast transversal ausgebreitet. Der anatomische Bau wird also durch Querschnitte nur unvollständig klargelegt.

Das Ektoderm des Cöenchyms und der Körperwand ist, nach den Fragmenten desselben zu urteilen, wahrscheinlich kontinuierlich, ziemlich hoch und mit einer schwachen Cuticula versehen. Hier kommen fast gleichbreite Nematocysten mit geschlängeltem Faden vor (Größe $19-24 \times 7-9 \mu$), die wahrscheinlich allgemein auftreten. Die Mesogloea ist auf der Oberseite des Cöenchyms und in der Körperwand sehr dick und in ihrer ganzen Breite dicht inkrustiert (Taf. V, Fig. 2), so daß es schwer ist, nach der Auflösung der Sandkörnchen ein gutes Bild von ihr zu bekommen. Die untere Seite des Cöenchyms hat eine bedeutend schwächere und weniger inkrustierte Mesogloea, in der Lakunen vorkommen können, die mit dem Ektoderm in Verbindung zu stehen scheinen. In der Mesogloea der Körperwand kann man auch rundliche Zellinseln beobachten, die Verteilung derselben ist indessen schwer festzustellen. Das Entoderm ist ziemlich mächtig.

Der Sphinkter ist stark und breit und füllt in seiner ganzen Länge fast die Mesogloea aus. Die Maschen sind jedoch nicht fein und meistens transversal ausgestreckt. Die Mesogloea-balken sind dünn, die Muskeln grob (Textfig. 19).

Das Tentakektoderm ist mit zahlreichen Spirocysten in einer Länge von etwa 19μ versehen. Die Längsmuskulatur ist sehr kräftig.

Das Schlundrinnenektoderm ist nicht hoch, die Mesogloea der Schlundrinne ein wenig verdickt. Der Gastrovaskularraum ist infolge der geringen Höhe der Polypen sehr unbedeutend. Dies Verhältnis wird indessen in gewissem Maße dadurch kompensiert, daß die aus dem cölaterischen Raum ausgehenden Cöenchymkanäle stark vergrößert sind. In diesen Kanälen setzen sich die Makromesenterien eigentümlicherweise fort, so daß der proximale Teil jedes Makromesenteriums in einem Kanal eingeschlossen ist (Textfig. 20). Ein großer Teil der Geschlechtsorgane und Filamente kommt also in diesen Kanälen zu liegen.

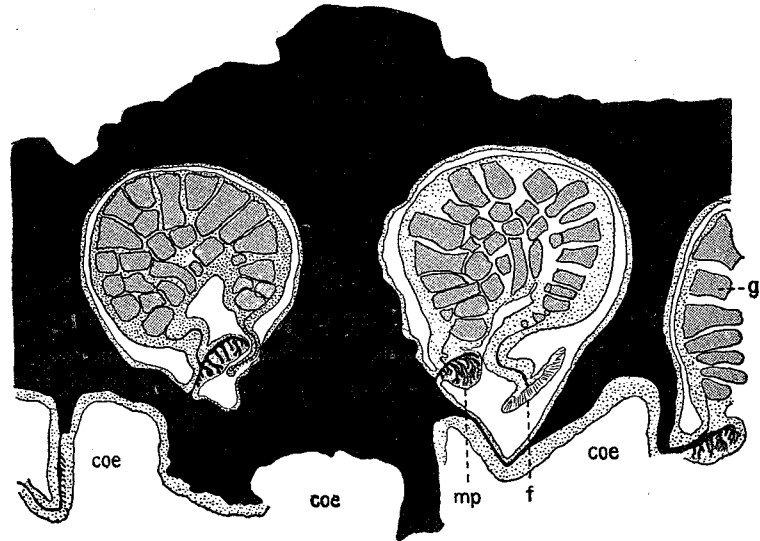
Die Mesenterien. Unter den geschnittenen Polypen von den Kolonien A konnte ich ohne Schwierigkeit bei 5 Polypen die Zahl der Mesenterien in dem distalen Teil zählen. Bei drei war die Zahl 24, bei einem 26 und bei einem 28. Die Capitularfurchen waren also weniger zahlreich, als man aus der Zahl der Mesenterien schließen könnte. Dagegen war es infolge der nicht guten Fixierung und der starken und unregelmäßigen Kontraktion der inneren Teile der Polypen wie auch infolge des anatomischen Baues an und für sich sehr schwer festzustellen, daß die Mesenterienanordnung makrocnemisch war. Bei genauer Durchmusterung der Schnitte habe ich jedoch in 2 Polypen eine makrocnemine Anordnung gesehen, bei dem einen Polypen aber nur

in der einen Hälfte des Tieres, die hier ziemlich gut fixiert war. Dieser Polyp hatte an der einen Seite der Sagittalachse 7 Makro- und 5 Mikromesenterien, also zusammen 12 Mesenterien. Da die Gesamtzahl derselben hier 24 war, dürfte also dieser Polyp regelmäßig gebaut sein.

Die Mesogloea der Makromesenterien ist nicht mächtig, dagegen ist die Längsmuskulatur stark schon in dem distalen Teil; in dem proximalen, wo die Mesenterien in den Cönenchymkanälen liegen (vgl. oben), bilden sie wirkliche kleine Polster (Textfig. 20). Die Mikromesenterien strecken sich in dem distalen Teil weit in den cölaterischen Raum hinein. Zu bemerken ist jedoch, daß es schwer fällt, ein gutes Bild von diesen Mesenterien zu bekommen, da der ganze Polyp in kontrahiertem Zustand so kurz ist. Die Mikromesenterien scheinen indessen sich nicht weiter zu verbreiten als bis zu der Stelle, wo die Cönenchymkanäle beginnen, während die Makromesenterien sich in diese fortsetzen. Die Muskulatur dieser Mesenterien ist ebenfalls stark. Die Verbreitung der Mesenterienmuskulatur an der Körperwand ist bedeutend.



Textfig. 19.



Textfig. 20.

Textfig. 19. Sphinkter von *Epizoanthus planus*. Entodermale Seite rechts.

Textfig. 20. *Epizoanthus planus*. Querschnitt von einem Stückchen des proximalsten Teiles eines Polypen. Ektoderm nicht gezeichnet. Mesogloea schwarz (die Inkrustierungen in der Mesogloea nicht gezeichnet). Entoderm punktiert. *g* Geschlechtsorgane, *mp* Muskelpolster der Makromesenterien, *coe* cölaterischer Raum des Polypen, *f* Filament. (Vgl. weiter den Text!).

Eine Flimmerstreifenregion ist vorhanden und scheint ziemlich gut entwickelt. Die Nesseldrüsenstreifen tragen zahlreiche, in dem einen Ende breitere Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe $19 \times 4 \mu$). Die Geschlechtsorgane, in beiden Kolonien Hoden, waren gut entwickelt und bildeten große Polster.

Systematische Bemerkung: Eine mit *E. planus* sehr verwandte Art habe ich aus dem Dubliner Museum zur Untersuchung bekommen. Sowohl der äußere Habitus der Kolonie als der innere Bau der Polypen ähnelt sehr denen des *E. planus*. Diese Art, die auch Echinidenstacheln bewohnt, ist indessen eine atlantische Form und ist auf $51^{\circ} 15' N.$ Br. und $11^{\circ} 47' W.$ L. aus einer Tiefe von 707—710 Faden gefischt (28. Aug. 1907).

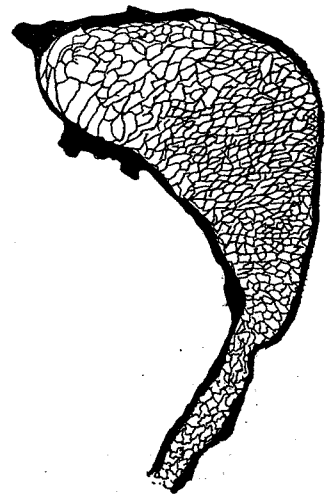
In Zusammenhang mit der Beschreibung von *E. armatus*, *fatuus* und *planus* halte ich es für angebracht, die von Lwowsky (1913) aufgestellte *Sidisia* (= *Epizoanthus*) *longiceps* näher zu beschreiben, weil eine von mir angestellte Untersuchung des Typus zeigte, daß die Beschreibung Lwowskys in einigen Punkten falsch, in anderen unvollständig war. Was erstens das äußere Aussehen der Polypen betrifft, so muß ich gestehen, daß ich folgenden Passus von Lwowsky unmöglich verstehen kann: „Der obere Teil des Mauerblattes ist nicht in das Innere eingeschlagen. Die langen Tentakel sind deutlich sichtbar, sie legen sich kegelförmig über die Mundscheibe aneinander.“ Bei keinem der zahlreichen Polypen waren in der Tat „die langen Tentakel“ sichtbar, nur die Spitze einiger Tentakel konnte ich sehen, im Gegenteil alle Tentakel waren ganz oder fast ganz von der Körperwand bedeckt. Offenbar hat Lwowsky, wie unglaublich es auch scheinen kann (vgl. Fig. 3, Taf. XIX, in Lwowskys Arbeit), die hohen Capitularfirsten mit den Tentakeln verwechselt. Die Capitularfirsten treten nämlich bei dieser Art sehr stark hervor und sind an der Zahl 14—15. Sowohl diese als auch der unterhalb des Capitulum liegende Teil der Körperwand ist stark inkrustiert von Foraminiferen und Kieselnadeln. Die von Lwowsky erwähnten transversalen Furchen sind unregelmäßig angeordnet. Die Tentakel sind von mittelmäßiger Länge. Das Schlundrohr war in den untersuchten Polypen nicht längsgefaltet, die Schlundrinne distinkt.

Das Ektoderm der Körperwand ist hoch und kontinuierlich mit ziemlich zahlreichen Nematocysten mit geschlängeltm Faden (Größe $24-28 \times 10 \mu$). Auch kleinere solche (Größe $17 \times 6 \mu$) habe ich selten angetroffen. Die Mesogloea ist mächtiger als das Ektoderm und nur in dem inneren Teil frei von Inkrustierungen. Einzelne Zellen kommen hier nur sehr spärlich vor, dagegen finden sich spärliche Zellinseln und außerdem große Lakunen, die durch eine Zellenmasse ausgefüllt sind (Taf. V, Fig. 4). Wegen der schlechten Konservierung kann ich indessen die Natur dieser Bildungen nicht feststellen. Das Entoderm ist von mittelmäßiger Dicke.

Der Sphinkter ist gar nicht, wie Lwowsky vermutet, schwach, sondern sehr stark entwickelt und fast mächtiger als derjenige bei Lwowskys *S. fatua*. Die auf Querschnitten meistens rundlichen Muskelmaschen sind nämlich sehr fein wie auch die Mesogloeaabalken. Die größten Maschen liegen distal. Der Sphinkter füllt so gut wie die ganze Breite der Mesogloea aus. Er erinnert recht sehr an den Sphinkter bei *Stomphia* (Textfig. 21).

Das Tentakelektoderm ist hoch und mit sehr zahlreichen, etwa $18-22 \mu$ langen Spirocysten versehen (Lwowsky erwähnt, daß sie nur $8-9 \mu$ lang sind). Außerdem kommen auch selten Nematocysten mit geschlängeltm Faden vor (Größe $22-24 \times 7 \mu$, auch kleinere Nematocysten sind beobachtet), außerdem aber spärlich dickwandige, gleichbreite Nematocysten (Größe $22-24 \times 4-5 \mu$). Die Längsmuskeln sind mittelmäßig entwickelt.

Das Schlundrinnenektoderm enthält spärliche Nematocysten mit geschlängeltm Faden (Größe $17-22 \times 6-7 \mu$). Der Unterschied in der Dicke zwischen dem Ektoderm resp. der Mesogloea des Schlundrohres und der Schlundrinne ist unbedeutend.



Textfig. 21. *Epizoanthus longiceps*. Querschnitt durch den Sphinkter. Aeußere Mesogloeafläche rechts.

Die Zahl der Mesenterien war bei 3 Exemplaren 28, 28, 30. In dem letzten Falle hatte die eine Seite ein Paar Mesenterien mehr als die andere. Die Mesogloea war, wie Lwowsky sagt, dünn. Dagegen kann ich Lwowskys Ansicht über die Muskulatur nicht beistimmen. Die Längsmuskeln der Makromesenterien waren zwar in den distalen Teilen schwach, aber auf der Höhe des unteren Teiles des Schlundrohres verhältnismäßig kräftig, insofern die Längsmuskeln recht hohe, aber nicht breite Polster bilden, die auch in der Geschlechtsregion verbreitet sind. Lwowskys Textfigur stellt deutlich einen Querschnitt durch die oberste Partie des Körpers gleich unterhalb der Mundöffnung dar. Die Mesogloea der Mikromesenterien, die, wie L. erwähnt, nur wenig ins Innere des Gastralraumes vorspringen, sind für das Anheften der Längsmuskeln auch etwas gefaltet.

Die Flimmerstreifenregion ist gut entwickelt. In dem Nesseldrüsenstreifen finden sich zahlreiche Nematocysten mit geschlängeltem Faden, teils größere ($22-25 \times 7 \mu$), teils kleinere ($17 \times 5-7 \mu$). Selten kommen Zwischenstadien vor. Außerdem sind Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe $17-19 \times 5 \mu$) spärlich vorhanden.

Die untersuchten Polypen waren Weibchen.

Ich gebe schließlich eine Diagnose der Art

Epizoanthus longiceps (LWOWSKY).

Diagnose: Stockbildende, auf Hexactinelliden lebende *Epizoanthus*-Art. Polypen sehr langgestreckt, zylindrisch. Distales Ende im eingezogenen Zustand abgerundet, bisweilen ein wenig angeschwollen. Körperwand unregelmäßig querverunzelt. Capitularfurchen und Firsten je 14-15, sehr deutlich hervortretend. Cöenchym mittelmäßig entwickelt. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Spezische Nematocysten der Körperwand teils größer, $24-28 \times 10 \mu$, teils kleiner, $17 \times 6 \mu$, von denen die letzteren selten sind; die der Nesseldrüsenstreifen teils $22-25 \times 7 \mu$, teils $17 \times 5-7 \mu$. Mesogloea der Körperwand mit spärlichen Zellen, Zellinseln und großen Lakunen. Sphinkter sehr stark, in feine Maschen aufgeteilt, füllt fast die ganze Dicke der Mesogloea aus. Mesenterien 28-30. Mikromesenterien schwach. Längsmuskulatur der Mesenterien ziemlich gut entwickelt, ebenso die Flimmerstreifen. Inkrustierungen aus Foraminiferen und Kieselnadeln bestehend, nur in dem Ektoderm und in der äußeren Partie der Mesogloea der Körperwand verbreitet. Polypenlänge bis 0,8-1 cm, Breite 0,3 cm.

Fam. 2. Parazoanthidae.

Macrocneminen mit einem entodermalen diffusen Sphinkter.

Genus *Isozoanthus* CARLGR.

Diagnose: Parazoanthiden mit inkrustierter Körperwand. Das Ektoderm des Cöenchyms und der Körperwand ist meistens kontinuierlich. Zellen und oft auch Zellinseln, seltener auch Lakunen in der Mesogloea der Körperwand. Ohne Ringsinus. Diözische Geschlechtsverteilung. Polypen entweder freilebend ohne Cöenchym oder stockbildend, durch schwaches oder mittelmäßig entwickeltes Cöenchym miteinander verbunden.

Die Diagnose, die ich 1913 für dies Genus aufstellte, ist hier ein wenig, und zwar in betreff des Ektoderms wie auch des Cöenchyms, verändert. Es scheint nämlich, als ob *Isozoanthus giganteus* und vielleicht auch *Isozoanthus arenosus* und *africanus* in gewissen Partien des Körpers ein diskontinuierliches Ektoderm haben, obgleich die Diskontinuität niemals so stark ist wie bei den carcinoeciumbildenden *Epizoanthus*-Arten. Die verhältnismäßig starke Entwicklung des Cön-

enchyms bei *I. africanus*, *Valdiviae* und *arenosus* bedingt auch eine Veränderung der Diagnose. Charakteristisch für das Genus bleibt indessen das vollständige Fehlen eines Ringsinus.

Die Sammlung enthält vier *Isozoanthus*-Spezies, und zwar *I. giganteus*, *arenosus*, *Valdiviae* und *africanus*, alle neu.

Isozoanthus giganteus (n. sp.).

Taf. I, Fig. 4, 5, 15; Taf. VI, VII, VIII, Fig. 1—3; Taf. IX, Fig. 3, 4.

Isozoanthus giganteus n. sp. in CHUN, Aus den Tiefen des Weltmeeres, 2. Aufl., Fig. 520.

Diagnose: Sehr große, einzellebende *Isozoanthus*-Art mit langgestrecktem Körper, der sich distalwärts bedeutend erweitert. Basales Ende des Körpers abgeplattet oder abgerundet, selten blasenförmig. Distales Ende der Polypen in dem Stadium mit eingezogenen Tentakeln abgerundet. Ohne Cönenchym. Capitularfurchen un- deutlich. Spezifische Nematocysten der Körperwand teils größer, $31-41 \times 12-14 \mu$, teils kleiner, $19-22 \times 9-10 \mu$, die der Filamente $41-65 \times 17-19 \mu$. Mesogloea der Körperwand mit zerstreuten Zellen, kleineren und mittel- großen Zellinseln. Mesenterien zahlreich, bis etwa 65. Mikromesenterien verhältnismäßig schwach. Längsmuskulatur der Makromesenterien sehr kräftig, bildet deutliche Polster. Flimmerstreifen gut entwickelt, an den Richtungs- mesenterien nicht vorhanden. Eier und Hoden mit einem „Nährapparate“ versehen. Hyposulcus eigentümlich differenziert. Inkrustierungen aus verschiedenen Fremdkörpern bestehend. Polypenlänge bis 19 cm, größte Breite bis 2 cm.

Fundorte: Station 105, südlicher Teil der Agulhas-Bank, 3. Nov. 1898, $35^{\circ} 29' S. Br.$, $21^{\circ} 2,5' W. L.$, 86 m Trawl, mehrere Exemplare, einige an Muschelschalen und Korallen- fragmenten angeheftet.

Station 106, 3. Nov. 1898, $35^{\circ} 26,8' S. Br.$, $20^{\circ} 56,2' W. L.$, 100 m, 1 Exemplar.

Größe: Das größte Exemplar maß etwa 19 cm in der Länge. Die größte Breite war 2 cm, die kleinste 0,5 cm. Das kleinste Exemplar war 3 cm lang und 1 cm an der dicksten Stelle, 0,6 cm an der schmalsten.

Farbe: in Alkohol schmutzig-grau.

Außeres Aussehen: Die Polypen, die längsten aller bekannten Zoantharien, bildeten keine Kolonien. Zwar scheint es, als ob 2 Exemplare laterale Knospen tragen sollten (Fig. 4, 5, Taf. I), bei näherer Untersuchung zeigte es sich indessen, daß diese Auswüchse Ascidien waren, die an der Körperwand angewachsen waren. Diese Ascidien ähneln *Isozoanthus* sehr in ihrem äußeren Habitus, nur sind sie bedeutend schlanker. Sie können auch eine bedeutende Länge erlangen; ein Exemplar, das sich in demselben Glas wie die *Isozoanthus*-Spezies befand, maß 11 cm in der Länge und 0,6—0,3 cm in der Breite.

Bei allen Exemplaren waren die Tentakel von der Körperwand bedeckt. Der Körper ist am breitesten in der distalen Partie und verschmälert sich langsam gegen das proximale Ende. Die distale Partie ist oft birnförmig angeschwollen. Das proximale Ende ist etwas abgeplattet in dem Fall, wenn es einem Fremdkörper angeheftet ist, im anderen Fall abgerundet oder ein wenig blasenförmig aufgetrieben. Die Oberfläche des Körpers ist ziemlich stark inkrustiert mit Ascidien, Bryozoen, Sandkörnchen, Schalenfragmenten und Spongiennadeln. Zu diesen können auch kleinere und größere Rhizopoden sich gesellen.

Die Tentakel sind kurz und längsgefurcht. Das Schlundrohr ist weit und mit Längs- furchen versehen. Die Firten zwischen den Furchen entsprechen an Zahl der der Makro- mesenterien. Die Furchen sind am deutlichsten in dem unteren Teil des Schlundrohres, am

breitesten sind sie in der alleruntersten Partie (Fig. 15, Taf. I). Die Schlundrinne ist tief. Der Hyposulcus ist verhältnismäßig lang und erreicht etwa dieselbe Länge wie der übrige Teil des Schlundrohres (Textfig. 22).

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand unterhalb des Capitulum ist niedrig, hier und da etwas mächtiger und mit verschiedenen Fremdkörpern sehr inkrustiert, das Ektoderm des Capitulum dagegen ist hoch. Außer den oben erwähnten Fremdkörpern habe ich auch eine gerollte Nematode angetroffen. Infolge der zahlreichen Inkrustierungen ist es schwer, auch nach Entkalkung ein gutes Bild des Ektoderms zu bekommen. Während in der distalen Partie unterhalb des Capitulum das Ektoderm kontinuierlich erscheint, zeigt dasselbe unterhalb der Flimmerstreifenregion und noch mehr proximal eine Diskontinuität. Die Ektoderminseln sind indessen nicht wie gewöhnlich bei den Zoanthiden mit diskontinuierlichem Ektoderm zahlreich, sondern spärlich, indem die Inseln oft sehr stark in der Richtung des Körperumkreises ausgezogen sind, wie die Fig. 4, Taf. VII, zeigt. Während die Cuticula in den distalen Teilen dünn ist, was für eine Kontinuität des Ektoderms in dieser Region spricht, verdickt sich die außerhalb der Ektoderminseln liegende Mesogloepartie wie auch die Cuticula selbst in den proximalen Körperpartien bedeutend. Die Grenze zwischen der Mesogloea und der Cuticula ist indessen schwer festzustellen. In der Mitte der aus der Hauptmasse der Mesogloea austretenden Pfeiler sieht man jedoch eine unregelmäßig gefaltete Schicht, die sich mit Hämatoxylin-Eosin anders färbt als die Mesogloea und die außerhalb des Ektoderms liegende Cuticula. Während nämlich diese letzteren sich rötlich tingieren, spielt die Zwischenpartie ins Grünliche. Möglicherweise liegt hier die Grenze zwischen der Mesogloea und der Cuticula. Um diese Grenze wie überhaupt die Struktur des Ektoderms genauer kennen zu lernen, ist es indessen notwendig, besser konserviertes Material zu bekommen. Nesselkapseln scheinen in dem Ektoderm unterhalb des Capitulum sehr spärlich aufzutreten, und zwar solche mit stark geschlängeltem Faden. Sie sind teils größer, $31-41 \times 12-14 \mu$, teils kleiner, $19-22 \times 9-10 \mu$. In dem hohen Capitular-ektoderm finden sich nicht selten Nematocysten von ähnlichem Aussehen wie die der Tentakel (Größe $17-22 \times 4-5 \mu$).

Die Mesogloea der Körperwand ist dick, mit eingestreuten Zellen und kleineren oder mittelgroßen, auf Querschnitten runden Zellinseln, die in der proximalen Partie in der Regel bedeutend zahlreicher sind als in der distalen. (In dem abgebildeten Schnitte [Taf. VII, Fig. 4] erscheinen sie jedoch nicht so zahlreich, was damit zusammenhängt, daß der Schnitt dünn und die Mesogloea sehr ausgespannt ist.) In der Mesogloea sieht man außerdem recht zahlreiche Fäden, die hauptsächlich eine radiale Richtung haben, d. h. von dem Ektoderm gegen das Entoderm verlaufen. Die entodermale Ringmuskulatur ist gut entwickelt, der entodermale Sphinkter zeigt auf Querschnitten dicht aneinander liegende, obgleich nicht hohe Falten (Fig. 1, Taf. VII). Einzelne sehr kleine Muskelpartien können bisweilen auch in der Mesogloea eingeschlossen sein, besonders zahlreich sind diese natürlich da, wo den Sphinkter die Mesenterieninsertionen durchbrechen. Der Bau des Entoderms bietet nichts Besonderes.

Die Tentakel. Das Ektoderm ist sehr hoch und mit außerordentlich zahlreichen Spirocysten (Länge etwa 22μ) versehen. Dickwandige, fast gleichbreite Nematocysten sind nicht selten (Größe $17-22 \times 4 \mu$). Die Längsmuskeln sind nicht stark; die Mesogloea ist dünn und enthält nur spärliche Zellen. Das Entoderm ist dicker als die Mesogloea.

Das Ektoderm der Mundscheibe ist ziemlich hoch, mit sehr zahlreichen Spirocysten und 22 μ langen, dickwandigen Nesselkapseln. Die Radialmuskeln sind hier schwach und die Mesogloea dick mit spärlichen Zellen.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, höher in den Firsten als in den Furchen, welche letztere, wenigstens in dem unteren Teil des Schlundrohres, sich zwischen den Mesenterieninsertionen befinden. Die Hauptmasse des Ektoderms besteht aus Stützzellen, außerdem kommen Nesselkapseln und körnige Drüsenzellen vor. Die letzteren sind mittelgroß und nicht besonders zahlreich. In den Furchen sind sie wie auch die Nesselkapseln spärlicher als in den Firsten. Uebrigens ist das Ektoderm in den Firsten und in den Furchen von ähnlichem Bau. Die Nesselkapseln des Schlundrohres sind von dreierlei Art, teils große mit stark geschlängeltem Faden (Größe 41—55 \times 17—19 μ), die nicht selten sind, teils zahlreiche, dickwandige, gleichbreite, etwas körnige und ein wenig durchsichtige, mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe 26—31 [34] \times 4 μ), teils dickwandige undurchsichtige (Länge 21—24 μ), welche letztere selten sind und in einigen Mazerationspräparaten nicht zu sehen waren. In den basalen Teilen der Ektodermzellen kamen hier und da Vakuolen vor. Eine Nervenfaserschicht scheint vorhanden zu sein, aber keine Längsmuskulatur. An den Schlundrinnenrändern sind die Drüsenzellen, wie auch die großen Nesselkapseln bedeutend zahlreicher als in dem übrigen Teil und bilden eine Drüsenzzone, die besonders in der Hyposulcusregion zu sehen ist. Die Mesogloea ist in den Firsten dick, in den Furchen dünn. Sie ist mit verhältnismäßig zahlreichen Zellen mit Ausläufern versehen. Das Entoderm ist etwa von der Dicke des Ektoderms. Die Kerne sind mehr rundlich als die mehr langgestreckten Ektodermkerne.

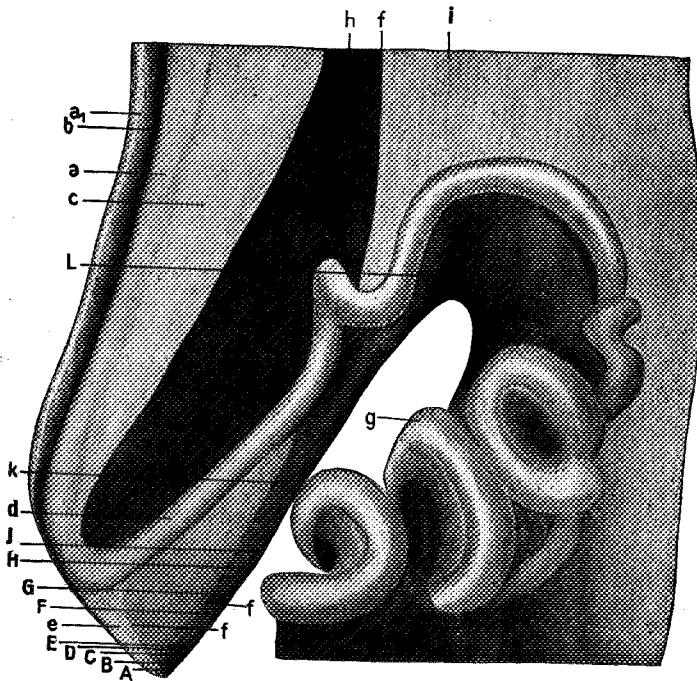
Das Schlundrinnenektoderm ist etwa von derselben Höhe wie dasjenige des Schlundrohres. Die Wimpern sind hier ein wenig länger als dort. Die Hauptmasse der Zellen sind Stützzellen, außerdem kommen hier, aber sehr spärlich, einzelne Drüsenzellen und Nesselkapseln vor. Die Mesogloea der Schlundrinne ist homogen, ohne Zellen und nicht dicker als die Mesogloea der Schlundrohrfirsten.

Der Hyposulcus. Um zu erforschen, ob der von der Schlundrinne herabhängende Zipfel eine Verlängerung der Schlundrinne ist oder ob diese Bildung in Ähnlichkeit mit dem Verhalten bei den Cerianthiden als modifizierter, vergrößerter und zusammengewachsener Flimmerstreifen anzusehen ist, habe ich den Hyposulcus einer genaueren Untersuchung unterworfen. Es stellte sich bei dieser Untersuchung heraus, daß bei *Isozoanthus giganteus* die Verhältnisse in betreff der Schlundrinnenverlängerung etwa wie bei den Cerianthiden liegen. Weil nämlich die Richtungsmesenterien im Gegensatz zu den übrigen Mesenterien keine besondere Flimmerstreifen haben, und der Mittelstreifen aus dem Rand des Hyposulcus seinen Ursprung nimmt, liegt es auf der Hand, die Seitenpartien und den Boden des Hyposulcus wie bei den Cerianthiden als zusammengewachsene, endocölare Flimmerstreifen, die Randpartie als ein Mittelstreifen zu betrachten. Jedoch muß ich betonen, daß ich die Geltung dieses Ausspruches in betreff der Entstehung des Hyposulcus nur auf den aboralen (unteren) Teil desselben beschränken muß. Es ist nämlich nicht unwahrscheinlich, daß die oralwärts gerichtete Partie des Hyposulcus eine direkte Verlängerung der Schlundrinne sein kann. Aber dies mit Sicherheit festzustellen, ist kaum möglich, da keine Differenzierungen zwischen dem unteren und dem oberen Teil des Hyposulcus zu finden sind. Prinzipiell ist dies übrigens nicht von so großer Bedeutung, denn aller Wahr-

scheinlichkeit nach sind die Filamente selbst Differenzierungen des Schlundrohrrektoderms. Für die Beleuchtung der Entstehung der Filamente, ob sie aus dem Ektoderm oder aus dem Entoderm stammen, spielt jedoch die Entstehung des Hyposulcus eine wichtige Rolle.

Ich habe in der Textfig. 22 die Schlundrinnenverlängerung (Hyposulcus) von *Isozoanthus giganteus* zusammen mit den angrenzenden Partien des einen Richtungsmesenteriums von der Seite abgebildet, aber doch nicht ganz gerade von der Seite, denn der äußerste Rand (a_1) der Hyposulcusrinne ist auf der anderen, abgewandten Seite sichtbar. Betrachten wir dies Bild und fangen mit dem aboralen Teil der Mesenterialfilamente an, so finden wir hier nur einen unpaaren Drüsennesselstreifen, der zuerst in mehreren Windungen (g), dann mehr gerade (d) verläuft, um schließlich in dem aboralen Teil des Hyposulcuszipfels in den Rand der Rinne (a) sich fortzusetzen. Der freie Rand des Richtungsmesenteriums ist gegen das Exocöl umgeschlagen, eine mehr oder minder unregelmäßige Falte bildend. In dem unteren Teil des Zipfels bildet diese Mesenterialfalte zusammen mit dem Hyposulcus selbst eine nach der Zipfelspitze hin schmaler werdende Tasche, was damit zusammenhängt, daß die Insertionslinie (f) des Richtungsmesenteriums auf dem Zipfel in dieser Partie eine scharfe Krümmung macht. Die Insertionslinie (f) des Richtungsmesenteriums verläuft nämlich in dem aboralen Teil der Zipfelregion nahe der hinteren

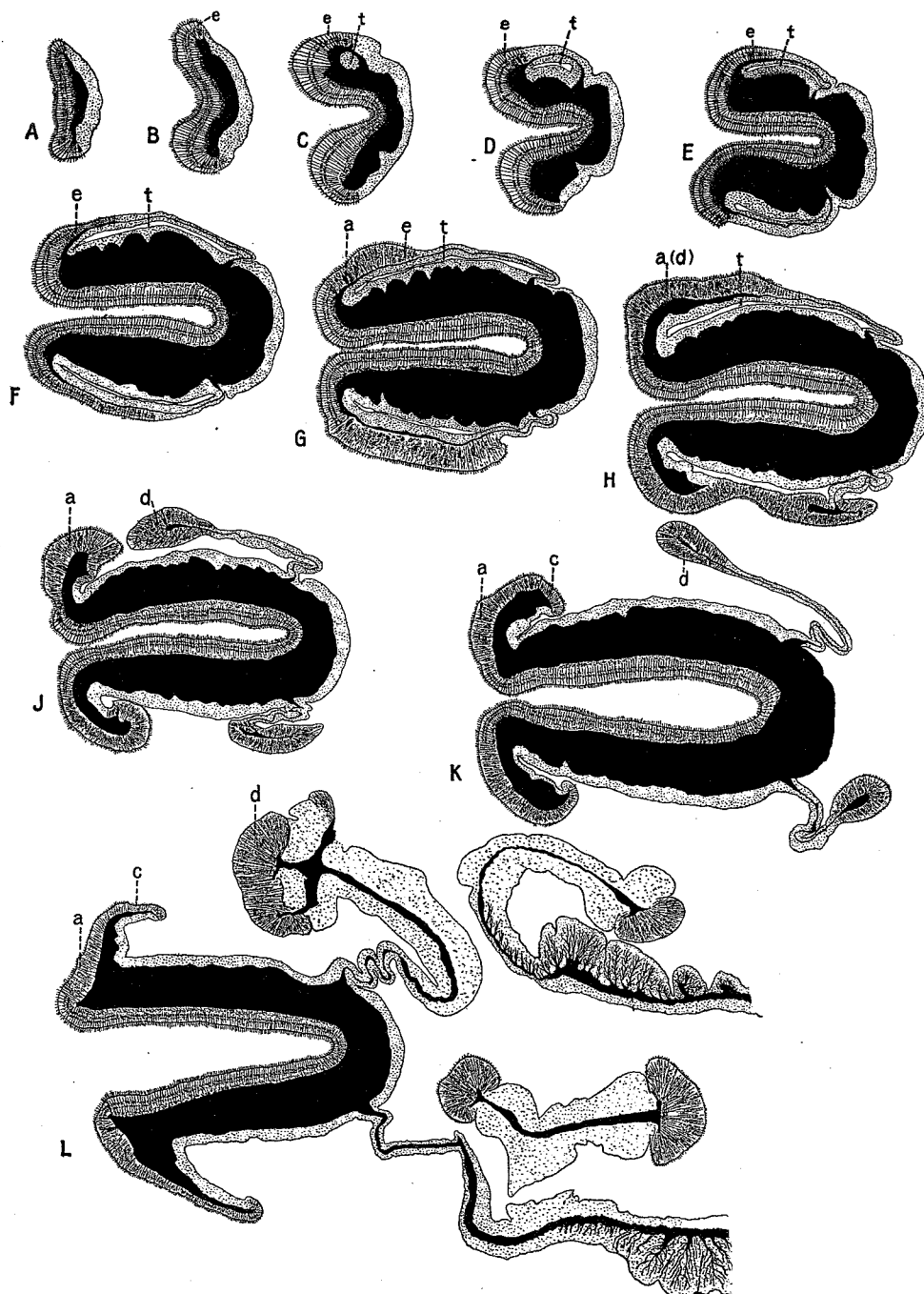
Grenze des Zipfels und folgt etwa dem Boden der Hyposulcusrinne, macht nicht weit entfernt von der Spitze des Hyposulcus eine starke Biegung nach oben und verschwindet an der Grenze des Mittelstreifens, indem sie sich allmählich der Mitte des Hyposulcus genähert hat.



Textfig. 22. *Isozoanthus giganteus*. Hyposulcus mit einem Teil eines Richtungsmesenteriums, von der Seite gesehen. a, a_1 die Ränder der Hyposulcusrinne; b die äußerste Partie der Rinne; c die umgeschlagene Partie des Hyposulcus; d gerade verlaufende Partie des Mittelstreifens (des Nesselstrübenstreifens); e umgeschlagene Partie des Hyposulcus unterhalb des Mittelstreifens; f Insertionslinie des Richtungsmesenteriums auf dem Hyposulcus; g Windungen des Nesselstrübenstreifens; h Entoderm des Schlundrinnenzipfels; i Längsmuskeln (Polster) des Richtungsmesenteriums. A—L bezeichnen die Höhe, auf welcher die in Textfig. 23 abgebildeten Schnitte getroffen worden sind.

Diese von der Zipfelwand und dem Richtungsmesenterium gebildete Tasche wird auf Querschnitten durch den Hyposulcus deutlich sichtbar (Textfig. 23 C—H t). An beiden Seiten des Hyposulcus kann man diese Tasche finden (C—H Textfig. 23), in C und D ist jedoch nur eine Tasche getroffen, was damit zusammenhängt, daß entweder die Querschnitte ein wenig schräg geführt sind oder daß die Insertionslinie aller beiden Richtungsmesenterien nicht ganz auf der gleichen Höhe verläuft. Der Hyposulcus bildet wie die Schlundrinne eine auf Querschnitten U-förmige Rinne, deren freie Ränder in den distalen Teilen stark, in den proximalen schwach nach außen und gegen die Basis umgeschlagen sind. Während das Ektoderm in der

Rinne des Hyposulcus einen ähnlichen Bau wie dasjenige der Schlundrinne zeigt, d. h. fast ausschließlich aus Stützzellen mit ziemlich langen Wimpern besteht, bekommt das Ektoderm ein



Textfig. 23. *Isozoanthus giganteus*. Querschnitte durch verschiedene Partien des Hyposulcus mit den Richtungsmesenterien (in D—L). A—L vgl. Textfig. 22. Ektoderm der Hyposulcusrinne gestreift und regelmäßig punktiert, Ektoderm der Randpartie und des umgeschlagenen Teiles des Hyposulcus wie auch die Mittelstreifen gestreift und unregelmäßig fein punktiert, Mesogloea schwarz. Entoderm punktiert. t von den Richtungsmesenterien und dem Hyposulcus gebildete Tasche. Uebrige Bezeichnungen vgl. Textfig. 22 und den Text!

wenig entfernt von dem Rand der Rinne, also in der Region, die sich umbiegt, ein anderes Aussehen, indem hier außer Stützzellen große körnige, dichtliegende Drüsenzellen nebst spär-

lichen großen Nesselkapseln auftreten. Diese Partie (Textfig. 23 H—L) setzt sich ohne Grenze in den Mittelstreifen der Filamente fort und entspricht also einem Firste in dem Schlundrohr. Jeder First des Schlundrohres geht nämlich, wie wir unten sehen werden, unmittelbar in den Mittelstreifen der Filamente über. Nach außen und hinten in der Umbiegungspartie trifft man auch dieselben Drüsen- und Nesselzellen, obgleich sie hier spärlicher sind. Dieser Teil (Textfig. 23 K, L, c) des Hyposulcus ist als eine Verlängerung der Gewebe einer Schlundrohrfurche aufzufassen, d. h. er entspricht den Teilen des Schlundrohres, die am unteren Rand desselben umgeschlagen sind.

Das Ektoderm der umgeschlagenen Partie des Zipfels, die von unten nach oben breiter wird, hat auch unterhalb des Ursprunges des Nesseldrüsenstreifens ein etwas von dem Ektoderm der Hyposulcusrinne verschiedenes Aussehen. Die Stützzellen der Rinne, die hier länger nach außen hin auf den Flügeln sich verbreiten, werden nämlich in den äußersten Teilen der Flügel zum Teil durch Drüsenzellen und Nesselzellen ersetzt (Textfig. 23 A—F, e). Diese Partie ähnelt also dem Ektoderm in den äußeren Teilen der Flügel oberhalb des Ursprunges des Nesseldrüsenstreifens.

Wir können also in dem Ektoderm des Schlundrinnenzipfels bei *I. giganteus* drei Zonen unterscheiden, die jedoch, besonders die zwei letzteren, nicht scharf umgegrenzt sind: erstens die Zone der Stützzellen, die längere Wimpern als das Ektoderm der übrigen Regionen haben und die die Rinne und die Basen der Flügel bekleiden, zweitens eine mehr indifferente Zone, die in den äußeren und hinteren Teilen der Flügel sich verbreitet und außer Stützzellen auch Drüsenzellen und Nesselzellen, obgleich nicht in größerer Zahl, enthält, und schließlich eine ausgeprägte Drüsenzzone mit zahlreichen Drüsenzellen und ziemlich vielen Nesselzellen neben den Stützzellen. Diese letzte Schicht (a), die sich in dem größten Teil des Zipfels findet und nur in der untersten Partie fehlt, ist zwischen den zwei anderen eingelagert und setzt sich unmittelbar in den Mittelstreifen (Nessel-Drüsenstreifen) der Filamente fort.

Aus unserer Untersuchung stellt sich also heraus, daß die Richtungsmesenterien bei *I. giganteus* keine typischen Flimmerstreifen tragen. An der exocölaren Seite scheinen sie ganz zu fehlen. In betreff der endocölaren dürfte man wie bei den Cerianthiden annehmen können, daß die Flimmerstreifen in den Aufbau des Schlundrinnenzipfels des Hyposulcus eingehen, indem sie sich vergrößert haben und miteinander zusammengewachsen sind, wodurch wenigstens der untere Teil der Rinne entstanden ist.

Es fragt sich nunmehr, ob bei anderen Zoanthiden ähnliche Verhältnisse in betreff der Flimmerstreifen der Richtungsmesenterien wie bei *Isozoanthus giganteus* vorliegen. Um dies näher zu erforschen, habe ich verschiedene Schnitte durch viele Zoanthiden durchmustert. Leider ist die Konservierung der Zoantharien in den Sammlungen oft schlecht, so daß ich in verschiedenen Fällen keine bestimmte Antwort bekommen habe, und dies um so mehr, als keine Serienschritte von mir angefertigt worden sind. Es geht indessen aus dieser Durchmusterung hervor, daß der Bau des Hyposulcus bei *I. giganteus* eigenartig ist, ich habe nämlich bei keiner anderen Art eine solche Einrichtung wie bei *I. giganteus* gefunden. Nicht einmal bei einem großen *Sphenopus*, bei dem man möglicherweise das Vorhandensein einer solchen Bildung supponieren könnte, kommt etwas Aehnliches vor, im Gegenteil, bei dieser Form tragen die Makro-

richtungsmesenterien wohlentwickelte, von dem Schlundrinnenzipfel geschiedene Flimmerstreifen¹⁾. In ähnlicher Weise verhalten sich *Epizoanthus incrustatus*, *Erdmanni*, *balanorum*, *Zoanthus Valdiviae* und *Parazoanthus Haddoni*, während bei *Isozoanthus Valdiviae* zwar die Flimmerstreifen an der Exocölarseite wohlentwickelt sind, an der Endocölarseite dagegen (sehr schwach sind oder) fehlen und wahrscheinlich in dem Hyposulcus aufgegangen sind. Bei *Epizoanthus armatus* und *Isozoanthus Ingolfi* scheinen ähnliche Verhältnisse zu bestehen. Sind Flimmerstreifen in den Endocölen hier vorhanden, so sind sie außerordentlich klein. Es ist jedoch wahrscheinlicher, daß die Flimmerstreifen hier den untersten Teil des Hyposulcus bilden. Sollte dies sich bestätigen, so hätten wir hier gewissermaßen einen Uebergang zu den Verhältnissen bei *Isozoanthus giganteus*. (Ueber den Bau der Filamente vgl. unten.)

Die Mesenterien sind zahlreich, bei den größeren Exemplaren etwa 60. Ich zählte bei 3 Exemplaren 58—65 Mesenterien. Sie sind ziemlich kräftig, verschiedene verlaufen bis zum aboralen Ende des Tieres.

Die Längsmuskulatur der Mesenterien ist stark (Taf. VII, Fig. 3, Textfig. 23 L) in den oberen Partien und bildet ziemlich breite Polster. In der Mitte des Polsters sind die Falten der Muskellamelle am kräftigsten und am reichsten verzweigt, nach innen und außen werden sie schwächer und gröber. Nahe an der Körperwand bilden die Längsmuskeln eine besondere abgesetzte Partie, die jedoch wenig verzweigt ist und zusammen mit dem auf der entgegengesetzten Seite des Mesenteriums liegenden Parietobasilar-muskel die Parietalmuskeln bildet (Taf. VII, Fig. 4). In den unteren Körperpartien, wo die Mesenterien als nur wenig hohe Firsten von der Körperwand sich erheben, grenzen die Parietalmuskeln der einen Seite des Mesenteriums an die der anderen, wodurch die Mesogloea hier mit einer kontinuierlichen Längsmuskelschicht bekleidet wird — also ganz dieselbe Anordnung der Muskulatur wie bei den fußlosen, langgestreckten Actiniarien. Die Parietalmuskeln breiten sich nicht auf der Körperwand aus. Die transversalen Muskeln der Mesenterien sind schwach. In der unteren Region der Mesenterien, wo die Parietalmuskeln eine ununterbrochene Schicht bilden, kamen in dem Entoderm zahlreiche körnige Drüsenzellen vor.

Die Mesenterialfilamente.

Die Mesenterialfilamente der Richtungsmesenterien habe ich oben (S. 304—306) in Zusammenhang mit dem Hyposulcus beschrieben. Die übrigen Makromesenterien tragen im Gegensatz zu den Richtungsmesenterien wohldifferenzierte Flimmerstreifen. In der Fig. 15, Taf. I habe ich die obere Partie eines Filamentes mit einem Flimmerstreifen, einem intermediären Streifen und dem Nesselstrübenstreifen (Mittelstreifen) wie auch ein Stückchen des unteren Teiles des Schlundrohres abgebildet. Um den Flimmerstreifen in seiner ganzen Verbreitung sehen zu können, ist die allerunterste Partie des Schlundrohres, die den oberen Rand des Flimmerstreifens bedeckt, weggenommen, ebenso sind die Filamente auf zwei Mesenterien wegpräpariert. Ehe ich indessen den Bau der Filamente bei *Isozoanthus giganteus* und bei einigen anderen Zoantharien näher beschreibe, dürfte es angebracht sein, darzulegen, was andere Verfasser über die Filamente der Zoantharien mitgeteilt haben.

1) Den Hyposulcus und die Filamente der Richtungsmesenterien bei *Sphenopus* habe ich unten im Zusammenhang mit der Beschreibung der Filamente geschildert.

Während ERDMANN (1885), Mc MURRICH (1889) und HADDON und SHACKLETON (1891) in den Zoantharienfilamenten hauptsächlich nur die Flimmerstreifen („reflected ectoderm“ HADDON und SHACKLETON) und den Nesseldrüsenstreifen unterschieden, zeigte v. HEIDER (1895) in seiner Beschreibung von *Zoanthus Cherchiaae*, daß in der Flimmerstreifenregion zwischen dem Mittelstreifen und den Flimmerstreifen jederseits der Mesenterien eine distinkte, intermediäre Partie mit zahlreichen Drüsenzellen vorhanden war, der er eine digestive Funktion zuschrieb. Er beobachtete in dem unteren Teil der Filamente auch eine besondere differenzierte Entodermpartie außerhalb des Nesseldrüsenstreifens, die Mc MURRICH schon 1889 beschrieben hatte, und drückte die Vermutung aus, daß diese Partie der Sitz für die Urgeschlechtszellen wäre, während Mc MURRICH meinte, daß sie eine digestive Funktion hätte. Die intermediären Streifen homologisierte er mit den entodermalen Streifen zwischen dem Mittelstreifen und den Flimmerstreifen bei den Actinarien und den Mittelstreifen mit dem Nesseldrüsenstreifen bei derselben Tiergruppe. Die übrigen Teile der Filamente, der Mittelstreifen, waren nach seiner Meinung ektodermal.

Eine noch sorgfältigere Untersuchung der Filamente machte Mc MURRICH (1899) an *Zoanthus sociatus*. Er konstatierte, daß die intermediäre Partie nicht einheitlich war, indem der Boden der transversellen Furchen mit Flimmerzellen bekleidet war, die den Zellen der Flimmerstreifen ähnelten, während der übrige Teil des intermediären Streifens gewöhnliche Stützzellen und Drüsenzellen hatte. Die Flimmerstreifen sandten also in die intermediäre Region, und zwar in die zum größten Teil transversellen Furchen, Auswüchse aus, die die größte Partie der intermediären Region in transverselle Bänder aufteilten, nur in der Nähe des Mittelstreifens hängen die Bänder miteinander zusammen. Er betonte weiter, daß ein histologischer Unterschied zwischen dem Mittelstreifen der Flimmerstreifenregion und dem eigentlichen unterhalb des Flimmerstreifens verlaufenden Nesseldrüsenstreifen („the glandular streak“) vorhanden war; der Mittelstreifen war eine Fortsetzung des Schlundrohrektoderms und also ektodermal wie die Flimmerstreifen, während der Nesseldrüsenstreifen eine besondere Bildung und entodermal war. In betreff der intermediären Streifen hielt er nicht nur die flimmernden Bänder, sondern auch die Drüsenpartie für ektodermal. Infolgedessen sind die intermediären Streifen bei den Zoantharien und den Actinarien nicht miteinander homolog. Kurz gesagt, die ganze Flimmerstreifenregion, die Flimmerstreifen, der Mittelstreifen und die intermediären Streifen, waren ektodermal, während der unterhalb der Flimmerstreifenregion verlaufende Teil der Filamente entodermalen Ursprungs war. Er betonte indessen den geringen Unterschied zwischen dem Ektoderm und dem Entoderm der Cölenteraten und meinte, daß sie nicht mit den Keimblättern der höheren Tiere homologisiert werden können. Er hält jedoch übrigens für wahrscheinlich, daß der Nesseldrüsenstreifen bei den Anthozoen in gewissen Fällen ektodermal sein kann, z. B. bei den 4 zuerst entstandenen Mesenterien bei *Manicina*.

DUERDEN (1900, p. 190), der keine Kenntnis der Mc MURRICHschen Untersuchung von 1899 hatte, hielt schließlich keinen Teil der Filamente für ektodermal, alle Teile sind im Gegenteil entodermal, weil bei den Actinarien nach der alten Untersuchung von O. und R. HERTWIG die unvollständigen Mesenterien, die niemals in Verbindung mit dem Schlundrohr stehen, jedoch ganz ähnliche Filamente wie die vollständigen haben.

Es bestehen also, wie wir gesehen haben, bedeutend verschiedene, zum Teil ganz entgegengesetzte Ansichten nicht nur über den Bau, sondern noch mehr über die Herkunft der Filamente bei den Zoantharien.

Die von mir untersuchten Filamente stimmen in ihrem Bau am meisten mit denen von Mc MURRICH beschriebenen überein, vor allem muß die Mc MURRICHsche Ansicht, daß die intermediären Streifen flimmernde Bänder enthalten, die aus den Flimmerstreifen stammen, aufrecht erhalten werden, da ich einen solchen Bau bei verschiedenen, auch hier nicht näher beschriebenen Filamenten gefunden habe. Jedoch bestehen, wie wir unten sehen werden, verschiedene Differenzen besonders in betreff des Ursprunges der verschiedenen Filamententeile zwischen Mc MURRICHs Ansicht und der meinigen.

Wir können in den Filamenten der Zoantharien zwei Regionen unterscheiden:

1. eine Flimmerstreifenregion mit fünf Streifenpartien,
 - a) einen Mittelstreifen,
 - b) zwei intermediäre Streifen, einen auf jeder Seite des Mesenteriums und auswärts von den Mittelstreifen,
 - c) außerhalb der intermediären Streifen zwei Flimmerstreifen, die in die Querschnitte der intermediären Streifen flimmernde Bänder aussenden;
2. eine Nesselstrübenstreifenregion unterhalb der Region der Flimmerstreifen.

Ogleich, wie wir sehen werden, wenigstens in gewissen Fällen, kein distinkter Unterschied in betreff des inneren Baues des Mittelstreifens und des Nesselstrübenstreifens vorhanden ist, dürfte es jedoch angebracht sein, diese Bezeichnungen in topographischer Hinsicht aufrechtzuhalten.

Wir beginnen unsere Schilderung der Filamente mit dem Mittelstreifen, der eine deutliche Fortsetzung eines Schlundrohrfirstes ist, der unterhalb des Schlundrohres bald filamentenartig wird. Auf Querschnitten ist der Mittelstreifen rundlich oder meistens oval mit der Längsachse in der Fortsetzung der Hauptlamelle. An dem Uebergang zu dem Nesselstrübenstreifen ist er oft mehr abgeplattet, so daß die Achse, die sich in der Hauptlamelle fortsetzt, die kürzere ist, was noch deutlicher in dem Nesselstrübenstreifen sich zeigt. Eine scharfe, markierte Zone zwischen dem Mittelstreifen und dem Nesselstrübenstreifen gibt es indessen bei *I. giganteus* nicht, der Uebergang ist allmählich. Ebensowenig kann ich einen histologischen Unterschied zwischen dem Mittelstreifen und dem Nesselstrübenstreifen finden. Nur wenige, homogene Drüsenzellen sind in allen beiden vorhanden. Die Hauptmasse besteht aus flimmernden Stützzellen, zu denen sich Nematocysten und körnige Drüsenzellen gesellen. Die großen, ziemlich zahlreichen Nematocysten mit geschlängeltem Faden, die etwas größer als die des Schlundrohres sind (Größe $41-65 \times 17-19 \mu$), liegen tief in dem Epithel, während die übrigen Nematocysten, die mit denen des Schlundrohres übereinstimmen, in der Peripherie liegen. In dem Nesselstrübenstreifen scheint jedoch eine vierte Art von Nematocysten vorzukommen, die eierförmig sind (Größe $10-17 \times 7-14 \mu$). Ob sie den Filamenten wirklich zugehören, ist fraglich, ich habe sie nur in Mazerationspräparaten gesehen. Die körnigen Drüsenzellen sind in dem Mittelstreifen ziemlich allgemein (Textfig. 25 a, b, c), in dem untersten Teil desselben beginnen sie jedoch zahlreicher zu werden (Textfig. 25 d), am zahlreichsten sind sie in dem Nesselstrübenstreifen, besonders in dem mittleren Teil, wo sie außerordentlich dichtliegen (Textfig. 25 f, kd) und eine bedeutende Größe haben. Die Stützzellen sind infolgedessen hier weniger entwickelt und finden sich als dünne, strangartige Partien zwischen den Drüsenzellen. Nur an der äußeren Seite des Nesselstrübenstreifens, wo im allgemeinen bei den Actinien die Stützzellen dichtstehen, bilden sie eine mehr kontinuierliche Schicht. In der

alleruntersten Partie des Nesselldrüsenstreifens, der hier nur einen sehr unbedeutenden Durchmesser hat, sind die körnigen Drüsenzellen wieder spärlicher (Textfig. 25 g). Die Verteilung der körnigen Drüsenzellen kann man übrigens recht gut makroskopisch sehen, da diese Zellen bräunlich gefärbt sind. Infolgedessen ist der Mittelstreifen mehr weißlich als der Nesselldrüsenstreifen, der stark gefärbt ist, und der unterste Teil des Mittelstreifens ist schwächer pigmentiert als der letztere. Die Mesogloea ist homogen mit wenigen Zellelementen, in dem Flimmerstreifen auf Querschnitten meistens spatenförmig, in dem Nesselldrüsenstreifen in der Regel T-förmig. In der alleruntersten Partie (Textfig. 25 g) scheint der T-förmige Auswuchs zu fehlen, indem die Mesogloea nur ein wenig verdickt ist.

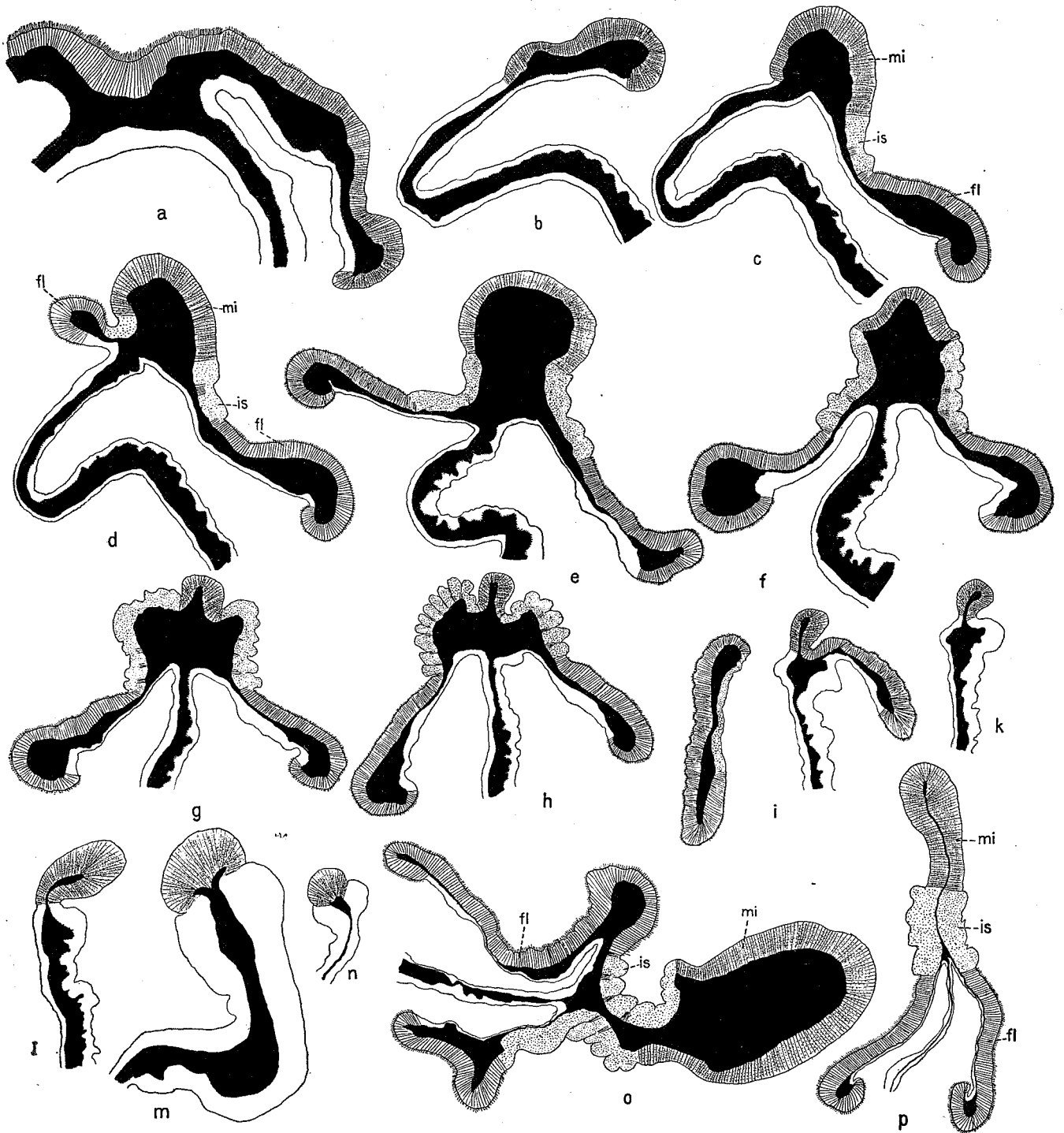
Zu konstatieren ist also, daß bei *Isozoanthus giganteus* kein eigentlicher Unterschied zwischen dem Mittelstreifen und dem Nesselldrüsenstreifen vorhanden ist, im Gegenteil geht der erstere allmählich in den anderen über.

Etwas anders verhalten sich der Mittelstreifen und der Nesselldrüsenstreifen bei *Sphenopus*, indem hier eine schwächere Filamentzone den Mittelstreifen mit dem Nesselldrüsenstreifen verbindet, doch besteht, wie es scheint, nur ein topographischer, aber kein prinzipieller, histologischer Unterschied zwischen den Regionen. Ich habe sowohl die Richtungsmesenterien als auch drei andere Mesenterien in betreff der Filamente untersucht. Ich muß jedoch bemerken, daß die Fixierung besonders in betreff des Nesselldrüsenstreifens und des Mittelstreifens nicht ganz tadellos war.

Was erstens die Richtungsmesenterien bei *Sphenopus* betrifft, so setzt sich deutlich die umgeschlagene Partie des Hyposulcus in den Mittelstreifen fort. Der innere Rand des Hyposulcus ist nämlich wie gewöhnlich bei den Zoantharien nach außen hin umgeschlagen (Textfig. 24 a). Während die Hyposulcusrinne, die hauptsächlich aus stark flimmernden Stützzellen besteht, aboralwärts verschwindet, setzt sich die umgeschlagene Partie, die außer Stützzellen Nesselkapseln und Drüsenzellen enthält, weiter unten fort, verschmälert sich aber, so daß sie hauptsächlich das freie Ende der Mesenterien einnimmt (Textfig. 24 b). Diese Partie setzt sich unmittelbar in den Mittelstreifen fort.

Ehe wir in unserer Beschreibung des Mittelstreifens bei *Sphenopus* weitergehen, und um uns über die Schnitte in der Textfig. 24 näher zu orientieren, spreche ich auch hier kurz einige Worte über den Flimmerstreifen. Aboralwärts von dem Hemisulcus (Textfig. 24 b) bekommt die oben erwähnte Hemisulcus-Mittelstreifenpartie an der äußeren exocölaren Seite einen Mesogloea-auswuchs, der zum größten Teil mit Flimmerzellen bekleidet ist — den obersten Teil des exocölaren Flimmerstreifens. Zwischen dem Flimmerstreifen und den Hemisulcus-Mittelstreifen schiebt sich jedoch ein intermediärer Streifen ein (Textfig. 24 c). Bald erscheint auch an der endocölaren Seite ein Flimmerstreifen auf einem ähnlichen Mesogloea-auswuchs wie an der exocölaren, aber nicht in Kontakt mit dem Hemisulcus (Textfig. 24 d). Zu bemerken ist also, daß hier der Flimmerstreifen an der endocölaren Seite nicht in Verbindung mit der Hyposulcusrinne steht. Die Hyposulcusrinne setzt sich also bei *Sphenopus* nicht in den Flimmerstreifen fort. Zu betonen ist auch, daß hier, im Gegensatz zu dem Verhältnis bei *I. giganteus*, wohlentwickelte, typische Flimmerstreifen bei den Richtungsmesenterien vorkommen.

Wir setzen nunmehr die Beschreibung des Mittelstreifens bei *Sphenopus* fort. Die Mesogloeamelle, die den Mittelstreifen stützt, verdickt sich bald unterhalb des Hemisulcus und ist



Textfig. 24. *Sphenopus* sp.? a—m Querschnitte auf verschiedener Höhe durch die innere Partie eines Richtungsmesenteriums mit dem Hyposulcus (z), Hemisulcus (b) und dem Filament (c—m). In Fig. a ist der Hyposulcus getroffen. Eine kleine Partie des zweiten Richtungsmesenteriums mit zugehörigem Teil des Hyposulcus sieht man links. Der Schnitt b geht durch den Hemisulcus, c, d durch die oberste Partie und e durch die mittlere der Flimmerstreifenregion, f, g, h durch die untere Region derselben, i durch den Flimmerstreifen an dem Uebergang zu den Nesseldrüsenstreifen, k, l durch den Anfang des Nesseldrüsenstreifens, m durch die mittlere Partie desselben. n—p Querschnitte durch den inneren Teil eines gewöhnlichen Makromesenteriums. n durch den alleruntersten Teil des Filamentes, o durch die oberste und p durch die mittlere Partie der Flimmerstreifenregion. Entoderm nicht besonders gezeichnet (weiß). Mesogloea schwarz, Hyposulcusrinne und Flimmerstreifen liniert. Hemisulcus und Nesseldrüsenstreifen liniert und punktiert, intermediäre Streifen punktiert. Alle Figuren gleich viel vergrößert. (Vgl. weiter den Text.)

in fast der ganzen Flimmerstreifenregion sehr mächtig (Textfig. 24 c—h). Diese Mesogloeapartie wird jedoch, im Gegensatz zu dem Verhältnis bei anderen Zoantharien, nicht ganz von dem Mittelstreifen bekleidet. Nur nach innen hin liegt der Mittelstreifen, an den Seiten verbreiten sich die intermediären Streifen, mit anderen Worten die Verdickung der Mesogloea ist in dem größten Teil der Mittelstreifenregion nicht deutlich abgesetzt, sondern gehört sowohl dem Mittelstreifen als den intermediären Streifen zu (Textfig. 24 e). Hier ist auch der Mittelstreifen am besten entwickelt. In den unteren Teilen der Flimmerstreifenregion verkleinert sich der Mittelstreifen ansehnlich und wird auf eine kleine Partie beschränkt, die auf einem besonderen, allmählich sich verdünnendem Mesogloeausschwung sitzt, der nach innen hin von der Mesogloeaeverdickung ausgeht (Textfig. 24 f, g, h). Am Ende der Flimmerstreifenregion (Textfig. 24 i) wie auch in dem Anfang der Nesselstrüsenstreifenregion (Textfig. 24 k) behält der Mittelstreifen resp. der Nesselstrüsenstreifen dasselbe Aussehen, während die Mesogloeaeverdickung rasch an Mächtigkeit abnimmt. Bald beginnt der Nesselstrüsenstreifen sich zu verdicken (Textfig. 24 l) und bekommt schließlich das typische Aussehen eines Nesselstrüsenstreifens mit hoher Epithelschicht (Textfig. 24 m). Was das Epithel des Mittelstreifens betrifft, so ist dies wie auch in dem Hyposulcus nicht hoch im Verhältnis zu dem Ektoderm des Nesselstrüsenstreifens und enthält Stützzellen, Nematocysten mit geschlängeltem Faden und dickwandige Nematocysten, körnige und homogene Drüsenzellen. Ein Unterschied in histologischer Hinsicht zwischen dem Mittelstreifen und dem Nesselstrüsenstreifen ist kaum zu sehen, doch sind, wie es scheint, die homogenen Drüsenzellen spärlicher, die Nematocysten mit geschlängeltem Faden zahlreicher in dem Nesselstrüsenstreifen als in dem Mittelstreifen.

Querschnitte durch die obere Partie der Nicht-Richtungsmesenterien ähneln denen der Richtungsmesenterien, jedoch ist hier der Mittelstreifen mehr in die Länge ausgezogen, die Mesogloea dicker als dort (Textfig. 24 o). Weiter unten verdünnt sich die Mesogloeaalabelle sehr stark, so daß sie ein Aussehen wie das in der Textfig. 24 p abgebildete bekommt. Etwa die Hälfte dieser Mesogloeaalabelle ist von dem Mittelstreifen, die anderen von den intermediären Streifen bekleidet. Weiter unten verdickt sich indessen die Mesogloea wie in den Richtungsmesenterien, so daß Querschnitte durch die untere Partie der Flimmerstreifenregion der Nicht-Richtungsmesenterien mit denen von derselben Partie der Richtungsmesenterien übereinstimmen. Die unterste Partie des Mittelstreifens und der Nesselstrüsenstreifen verhalten sich wie in den Richtungsmesenterien. In dem alleruntersten Teil des Nesselstrüsenstreifens verkleinert sich das Filament ansehnlich (Textfig. 24 n).

Bei *Epizoanthus incrustatus* verhalten sich die Mittelstreifen und die Nesselstrüsenstreifen etwa wie bei *I. giganteus*; so habe ich weder in histologischer noch in topographischer Hinsicht einen Unterschied zwischen den beiden Filamentenpartien in der Uebergangszone zwischen diesen gesehen, das Filament ist zwar etwas schwächer, aber dieser Unterschied ist so unbedeutend, daß er mit einem verschiedenen Kontraktionszustand der Filamententeile zusammenhängen kann.

Die Firsten des Schlundrohrrektoderms setzen sich bei allen drei Arten unmittelbar in die Mittelstreifen fort. Da, wie wir gesehen haben, kein prinzipieller Unterschied zwischen dem Mittelstreifen und den Nesselstrüsenstreifen bei den drei Arten vorhanden ist, glaube ich nicht zu irren, wenn ich die Meinung ausspreche, daß nicht nur der Mittelstreifen, sondern auch der Nesselstrüsenstreifen ektodermal ist.

Die intermediären Streifen bei *I. giganteus* bilden an jeder Seite der Mesenterien zusammen mit den Flimmerstreifen eine in den oberen Partien breitere, aboralwärts langsam sich verschmälernde, langgestreckte Platte, deren äußere an die Flimmerstreifen grenzende Kontur schwach konvex ist, während die innere gegen den Mittelstreifen fast gerade ist. In der obersten und der untersten Partie ist die äußere Kontur abgerundet, besonders in der ersteren. Die intermediären Streifen liegen jederseits zwischen dem Mittelstreifen und den Flimmerstreifen und sind von diesen fast ganz begrenzt, nur in dem allerobersten Teil scheinen die intermediären Streifen nicht von den Flimmerstreifen eingeschlossen zu sein (vgl. unten!), sondern grenzen an das Entoderm. Nach innen hin bilden sie eine sehr schmale kontinuierliche Schicht, während der übrige, breitere Teil in hauptsächlich transversale Firsten kammförmig aufgeteilt ist, die bis zu der kontinuierlichen Schicht der Flimmerstreifen verlaufen. Zwischen diesen Firsten, die sehr hoch sind, schieben sich die flimmernden Bänder des Flimmerstreifens ein, die in dem Boden der Furchen zwischen den Firsten sich ausbreiten. Die Firsten und die Furchen verlaufen in dem obersten und untersten Teil der Flimmerstreifenregion nicht ganz transversal, sondern mehr schräg oder longitudinal je nach dem verschiedenen Kontraktionszustand der Filamente. In betreff des feineren Baues sind diese Firsten hohe Epithelverdickungen, die jedoch im Gegensatz zu den Firsten der kontinuierlichen Flimmerstreifen durch feine, transversal verlaufende Mesogloeamellen gestützt sind (Taf. VIII, Fig. 3). Das Epithel selbst erinnert am meisten an das des verdickten, digestiven Entodermstreifens innerhalb des Nesseldrüsenstreifens. Die Kerne sind mehr rundlich und stimmen mit den Kernen des Entoderms überein, während das Ektoderm des Schlundrohres, der Mittelstreifen, der Nesseldrüsenstreifen und die Flimmerstreifen langgestreckte ovale oder stabförmige Kerne haben. Die Zellen an der Spitze der Firsten stehen dichter als an den Seiten, wodurch die Kerne in der Spitze zahlreicher sind als in den Seitenpartien. An den Seiten sind die Zellen bedeutend größer und besonders an der Basis der Firsten mit zahlreichen Körnern von verschiedener Größe beladen. Diese Körnerzellen sind mit größeren Kernen als die übrigen Zellen der intermediären Streifen versehen (Taf. VIII, Fig. 3). Selten sind typische Drüsenzellen vorhanden. Ich habe in der Taf. VIII, Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein Stückchen der intermediären Region abgebildet. Die hohen intermediären Firsten und die Bänder der Flimmerstreifen sind deutlich, ebenso die Kerne. In der intermediären Zone sieht man, daß sie oval sind, in der Spitze der Firsten kleiner als in den übrigen Teilen, während die Bänder der Flimmerstreifen in dem Boden der Furchen mehr stabförmige Kerne haben.

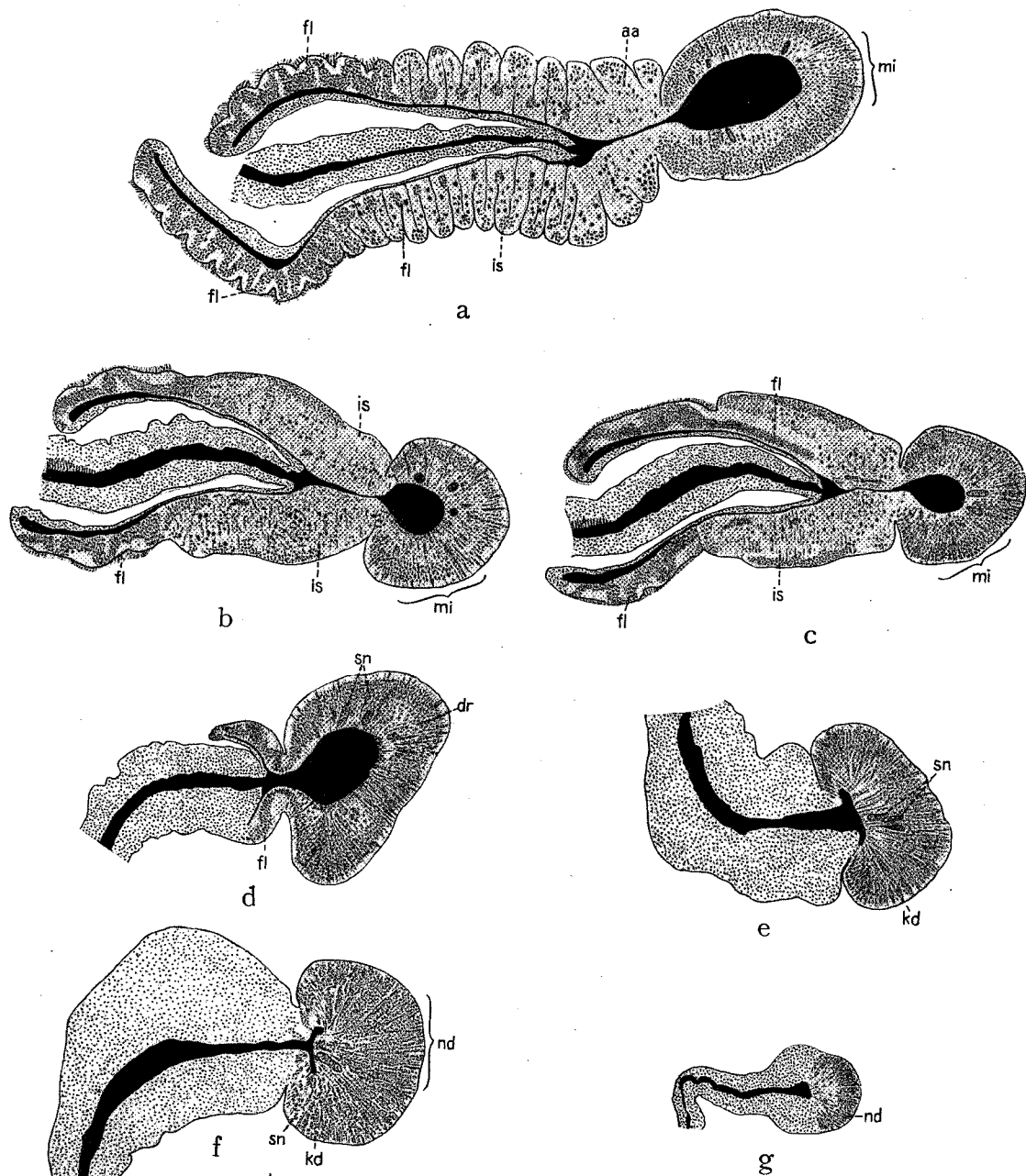
Die intermediären Streifen bei *Epizoanthus incrustatus* und bei *Sphenopus* habe ich nicht so genau in verschiedenen Richtungen untersucht wie bei *Isozoanthus*. Es geht jedoch aus der Untersuchung hervor, daß sie im wesentlichen wie bei dieser Art gebaut sind. Die Streifen sind nicht so breit wie bei *Isozoanthus*, ebenso scheinen die Bänder der Flimmerstreifen hier breiter. Wenigstens zum Teil steht jedoch dies im Zusammenhang mit dem verschiedenen Kontraktionszustand der Filamente, da ich auch bei *I. giganteus* bisweilen breitere Bänder in gewissen Mesenterien gefunden habe. Die gewöhnlichen Drüsenzellen, besonders die Schleimzellen, dürften indessen bei *Sphenopus* und *Epizoanthus* nicht so selten sein wie bei *Isozoanthus*.

Die Flimmerstreifen bei *I. giganteus* wie überhaupt bei den Zoantharien begrenzen die Filamente nach außen zu. Ihre Hauptpartie sitzt auf dem freien Rand zweier Mesogloefalten, die von der Hauptlamelle ausgehen und nach außen geschlagen sind, während die oben er-

wähnten Bänder, die in den Furchen der intermediären Firsten verlaufen, in den basalen Teilen der Flügel sich finden. Die Hauptpartie ist am breitesten in der mittleren und oberen Partie der Flimmerstreifenregion und wird gegen das obere und besonders gegen das untere Ende schmaler. An ihrem unteren Ende sind die Flimmerstreifen fast in Kontakt oder vielleicht in direkter Verbindung mit dem Mittelstreifen. In Fig. 1, Taf. VIII, wie in der Textfig. 25 d scheint es nämlich, als ob die Flimmerstreifen dicht an dem untersten Teil des Mittelstreifens liegen. Es ist jedoch möglich, daß zwischen dem Mittelstreifen und den Flimmerzellen einige, aber in jedem Fall sehr spärliche Zellen aus den intermediären Streifen eingelagert sind. Die Hauptpartie der Flimmerstreifen ist gefurcht. Diese Furchen, die sich in die Furchen der intermediären Region fortsetzen und wie diese zum größten Teil transversal verlaufen, sind nicht so tief wie die der intermediären, wie auch die Firsten niedriger sind. Diese sind hier nicht, im Gegensatz zu dem Verhältnis bei den intermediären Firsten, durch mesogläale Blätter gestützt, sondern nur Epithelverdickungen. Das Epithel besteht fast ausschließlich aus Stützzellen, die stark flimmern und deren Kerne langgestreckt sind, wie in dem Ektoderm des Schlundrohres. Die Furchen haben bedeutend längere und dichter liegende Wimpern als die Firsten (Taf. VIII, Fig. 2). Es entstehen also in dieser Weise stark flimmernde Furchen, die sich in die flimmernden Furchen der intermediären Region fortsetzen. Die Fortsetzungen der Hauptpartie der Flimmerstreifen liegen, wie oben gesagt, als meistens transversale Bänder in den Furchen der intermediären Streifen. Ist die Flimmerstreifenregion in die Länge gestreckt, sieht man in jedem Fach auf Querschnitten nur wenige stark flimmernde Zellen mit langgestreckten Kernen; in solchem Falle liegen die Firsten der intermediären Streifen stark gegeneinander gepreßt, so daß die Furchen undeutlich werden; ist dagegen die Flimmerstreifenregion mehr kontrahiert, so sind zahlreichere Zellen in den jetzt sehr deutlichen Furchen vorhanden, wie auch die Firsten der intermediären Region niedriger sind.

Um dem Leser einen Ueberblick über das verschiedene Aussehen der Filamente in verschiedenen Regionen zu geben, habe ich in der Textfigur 25 mehrere Querschnitte durch die inneren Mesenterienpartien abgebildet. a stellt einen Querschnitt durch den oberen Teil der Flimmerstreifenregion dar, b und c zwei nahe aneinander liegende Querschnitte durch den mittleren Teil derselben Region, d einen Schnitt durch die allerunterste Partie der Flimmerstreifenregion, e einen Schnitt durch den Nesselstrüßchenstreifen gleich unterhalb der Flimmerstreifen, f einen Schnitt durch den Nesselstrüßchenstreifen mehr aboralwärts und schließlich einen Schnitt durch die allerunterste Partie des Nesselstrüßchenstreifens. Besonders interessieren uns hier die intermediären Streifen und die Flimmerstreifen. Ich habe oben die Furchen und Firsten dieser Streifen als hauptsächlich transversal bezeichnet. Da, wie oben erwähnt, diese Streifen in dem oralsten und aboralsten Teil mehr schräg verlaufen, werden auf Querschnitten durch die Mesenterien die Furchen und Firsten nur in der Mitte der Flimmerstreifenregion, wo sie transversal oder fast transversal gehen, längsgeschnitten, in dem dorsalen und oralen Ende dagegen mehr quer getroffen. Besonders ist dies der Fall, wenn die Flimmerstreifenregion in der Länge kontrahiert ist. Man findet also in a wie auch in der Fig. 1, Taf. VIII, welche letztere einen Schnitt durch den untersten Teil der Flimmerstreifenregion darstellt, die größte Partie der Furchen und Firsten quergeschnitten. Die Furchen und Firsten treten deutlich hervor. Nur die Partien des intermediären Streifens, die an den Mittelstreifen grenzen, sind mehr schräg geschnitten (aa Text-

fig. 25 a). In Textfig. 25 b und c sind die Furchen und Firsten der intermediären Streifen fast längs getroffen. Infolgedessen ist der Umkreis dieser Region ein anderer als in Textfig. 25 a und mehr gerade statt gefaltet. Die Hauptpartie der Flimmerstreifen ist schräg geschnitten, bei



Textfig. 25. *Isozoanthus giganteus*. Querschnitte durch ein Filament und die innerste Partie eines Mesenteriums in verschiedenen Regionen. Entoderm des Mesenteriums punktiert, Mesogloea schwarz. *fl* Flimmerstreifen, *mi* Mittelstreifen, *is* intermediäre Streifen, *nd* Nesseldrüsenstreifen, *dr*, *kd* Drüsenzellen, *sn* Nematocysten.

einem Längsschnitt durch die Firsten und Furchen sollte die Kernzone ein gerades Band bilden. In betreff der intermediären Streifen sind auf Textfig. 25 b zwei Firsten an jeder Seite des Mesenteriums in der Länge getroffen, jedoch verläuft der Schnitt nicht in allen Partien durch die Firsten, einige, aber kleine Portionen der flimmernden Bänder der Flimmerstreifen sind auch

durchschnitten. Die größten nach außen liegenden Partien der intermediären Streifen haben die Spitze der Firsten getroffen, hier sieht man die zahlreichen kleinen Kerne nahe an dem Rand des Epithels. Der Schnitt geht etwa durch die Linie *aa* der Fig. 3, Taf. VIII. Nach dem Mittelstreifen hin findet man dagegen in der Peripherie des Epithels keine solchen Kerne. Der Schnitt geht hier etwa durch die Linie *cc* (Fig. 3, Taf. VIII). Der in Textfig. 25 c abgebildete Schnitt verhielt sich in betreff des einen intermediären Streifens (unten auf der Figur) etwa wie der Schnitt in der Textfig. 25 b, nur finden wir links eine Partie, die die Furchen und die Seiten der Firsten (Linie *d* Fig. 3, Taf. VIII) getroffen hat. Bei den anderen intermediären Streifen (oben an der Figur c) hat der Schnitt in den äußeren Partien (links) gleichzeitig die Spitze der Firsten und die flimmernde Furche der Flimmerstreifen getroffen (Linie *bb* Fig. 3, Taf. VIII, in den inneren Partien (rechts) zum größten Teil die Seiten der Firsten und den Rand der flimmernden Furche (Linie *dd* Fig. 3, Taf. VIII). Die Textfig. 25 d, e, f und g habe ich oben (S. 309—10) näher besprochen.

Die Flimmerstreifen bei *Epizoanthus incrustatus* und *Sphenopus* verhalten sich etwa gleich, nur ist bei *Sphenopus* das Epithel der Flimmerstreifen niedrig wie das Filamentenepithel im allgemeinen bei dieser Art. Hier sind auch die Mesogloeablätter, die die Streifen tragen, stark verdickt.

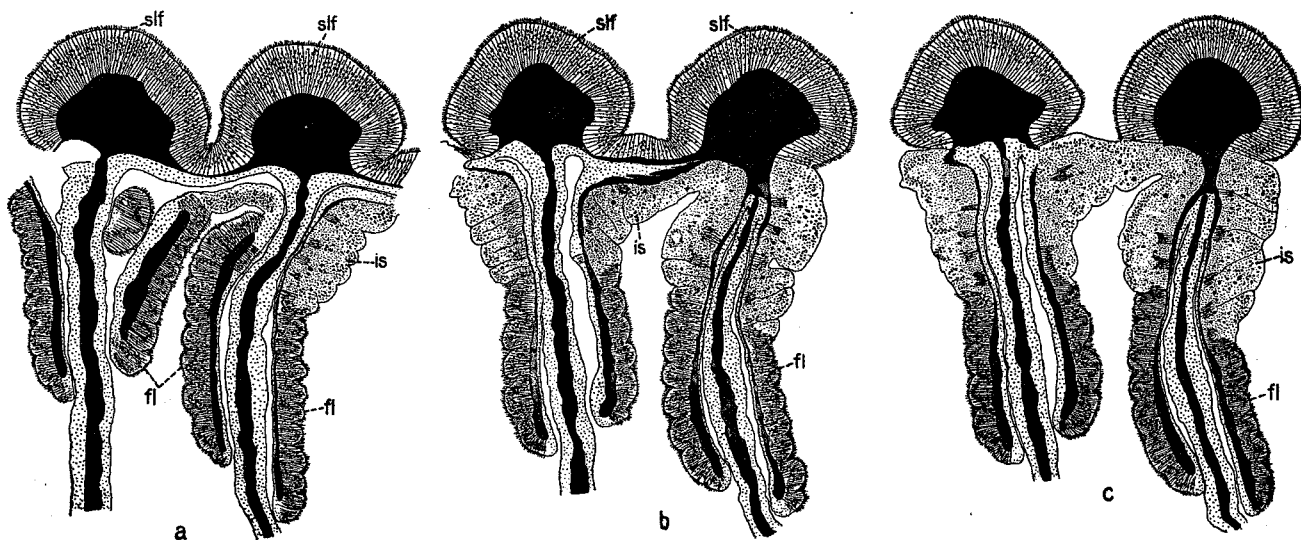
Es bleibt nur eine Frage übrig zu beantworten, und zwar, ob die intermediären Streifen und die Flimmerstreifen ektodermale oder entodermale Bildungen sind. Dies ist natürlicherweise sehr schwer festzustellen, teils weil das Ektoderm und das Entoderm so gleichartig bei den Anthozoen ist, teils nicht hinreichende embryologische Untersuchungen gemacht sind, die übrigens überhaupt sehr schwierig auszuführen sein dürften. Soweit ich sehen kann, müssen wir uns in erster Linie auf die histologische Beschaffenheit der Gewebe, zweitens auf die verschiedenen Verbindungen der Filamente allein stützen. Eine nähere Untersuchung dieser Verhältnisse gibt nach meiner Meinung das Resultat, daß die ganzen Filamente mit Ausnahme der intermediären Streifen (die zu den Flimmerstreifen gehörenden Bänder in den Furchen ausgenommen) ektodermal sind, während die letzteren entodermalen Ursprunges sind.

Was erstens den Nesseldrüsenstreifen und den Mittelstreifen betrifft, so habe ich oben gezeigt, daß der letztere eine direkte Fortsetzung der Firsten des Schlundrohres ist sowohl in histologischer als in topographischer Hinsicht. Der Nesseldrüsenstreifen ist auch deutlich bei den von mir untersuchten Arten eine direkte Fortsetzung des Mittelstreifens, am deutlichsten ist dies das Verhältnis bei *Isozoanthus giganteus* und *Epizoanthus incrustatus*, aber weniger deutlich bei *Sphenopus*. Die Kerne der Zellen und die Zellelemente stimmen vollständig mit denen des Schlundrohrektoderms überein, obgleich die Zahl der verschiedenen Zellarten in den verschiedenen Regionen ein wenig voneinander abweichen.

Was die Flimmerstreifen und die intermediären Streifen betrifft, stimmen, wie oben erwähnt, die ersteren mit ihren Ausläufern in den intermediären Streifen in ihrem Bau mit dem der Schlundrinne überein, während die intermediären Streifen mehr den Entodermzellen ähnlich sind. Wie verhält es sich nunmehr mit der Lage dieser Streifen, stehen alle beide Streifen in direkter Verbindung mit dem Schlundrohrektoderm, wie Mc MURRICH meint, oder nicht? Um dies festzustellen, habe ich sowohl bei *I. giganteus* als auch bei *Sphenopus* den untersten Teil des Schlundrohres

und den Anfang der Filamente durch Serienschnitte näher untersucht. Von *I. giganteus* habe ich teils Quer-, teils Längsschnitte wie auch Flächenschnitte, von *Sphenopus* nur Querschnitte angefertigt.

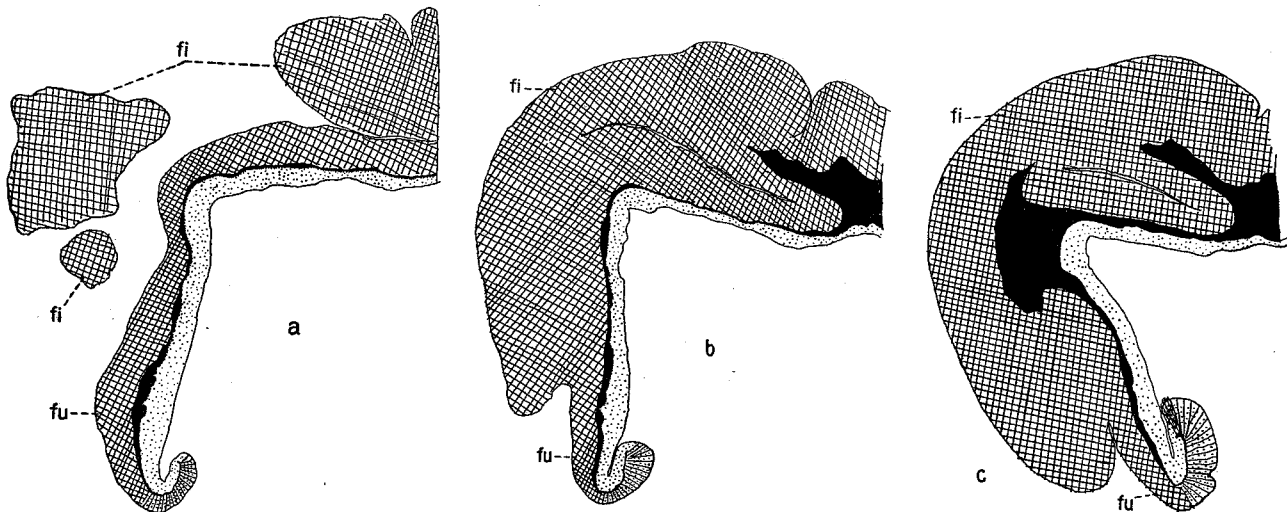
Wir beginnen mit den Schnitten von *Isozoanthus giganteus*. Um die die Frage beleuchtenden Schnitte zu verstehen, müssen wir uns erinnern, daß die Firsten des Schlundrohres direkt in den Mittelstreifen sich fortsetzen, wie auch daß die schmalen Schlundrohrfurchen in ihrer alleruntersten Partie sich ansehnlich erweitern (Taf. I, Fig. 15, Textfig. 26 b, c), so daß die größte Breite der Furchen in dem alleruntersten Teil des Schlundrohres sich vorfindet. Hier schlägt sich auch das Schlundrohr ein wenig nach außen um (Textfig. 27 A, B, Textfig. 28 b, c, die Längsschnitte durch eine Furche des Schlundrohres, zum Teil auch durch die Firsten darstellen). Betrachten wir zuerst diese umgeschlagene Partie auf Querschnitten durch das Schlundrohr, so können wir folgendes feststellen:



Textfig. 26. *Isozoanthus giganteus*. Querschnitte durch eine Partie des aboralsten Teiles des Schlundrohres und durch die inneren Partien zweier Mesenterien. Flimmerstreifen und Schlundrohrektoderm liniert und punktiert. Mesogloea schwarz, Entoderm fein punktiert, intermediäre Streifen fein und grob punktiert. *sif* Schlundrohrfirsten. (Vgl. im übrigen die Figurenerklärung Textfig. 25!)

In Textfig. 26 ist ein Stückchen des untersten Teiles des Schlundrohres mit angrenzenden Mesenterienpartien querschnitt. In Textfig. 26a, die einen oberhalb der umgeschlagenen Partie liegenden Schnitt darstellt, ist die Schlundrohrfurche schmal, die Zellen derselben stimmen mit denen in den Firsten überein. Die innere Seite des Schlundrohres ist mit Entoderm bekleidet. Die Spitze der Flimmerstreifen und der intermediären Streifen ist zwischen den beiden Mesenterien querschnitt. Zu bemerken ist, daß die beiden aneinander grenzenden Flimmerstreifen der beiden Mesenterien durch eine intermediäre Zone zusammenhängen. Textfig. 26 b zeigt uns einen Querschnitt, der durch die umgeschlagene Partie geht. Die Schlundrohrfurche ist breiter geworden, gleichzeitig wie die Zellen verändert worden sind. Statt der Ektodermzellen mit länglichen Kernen treten hier, besonders in der Mitte, Zellen mit mehr runden Kernen auf, gleichzeitig wie die dicke Bewimperung verschwindet. Die Mesogloeamlamelle ist bei der Furche zweimal durchschnitten, die äußere Lamelle (unten an der Figur) gehört zu der Umschlagungspartie. Zwischen beiden Lamellen finden sich gewöhnliche Entodermzellen. Die Mesogloea der Umschlagungs-

partie setzt sich in die der intermediären Streifen und der Flimmerstreifen fort; die Flimmerstreifen der beiden Mesenterien sind wie in Textfig. 26 b durch intermediäre Streifen miteinander verbunden. Der in Textfig. 26 c abgebildete Schnitt ist durch den alleruntersten Teil der Umschlagungspartie des Schlundrohres gegangen. Die in der Furche früher vorhandenen Mesogloeablätter sind hier verschwunden, nur die Epithelzellen sind hier getroffen. Die Verbindungspartie zwischen den Mesenterien besteht, wie wir sahen, aus intermediären Streifen. Weiter nach außen (unten an der Figur) grenzen diese Gewebe an den Flimmerstreifen. Wir können also feststellen, daß die allerunterste Partie der Schlundrohrfurche, wo sie nach außen sich umbiegt, nicht von dem gewöhnlichen Schlundrohrektoderm gebildet ist, sondern daß die intermediären Streifen der Filamente als ein Band diese Umschlagungspartie bekleiden, so daß der intermediäre Streifen des einen Filamentes mit dem angrenzenden Streifen eines anderen Filamentes zusammenhängt, während die Flimmerstreifen der verschiedenen Mesenterien nicht miteinander verbunden sind.



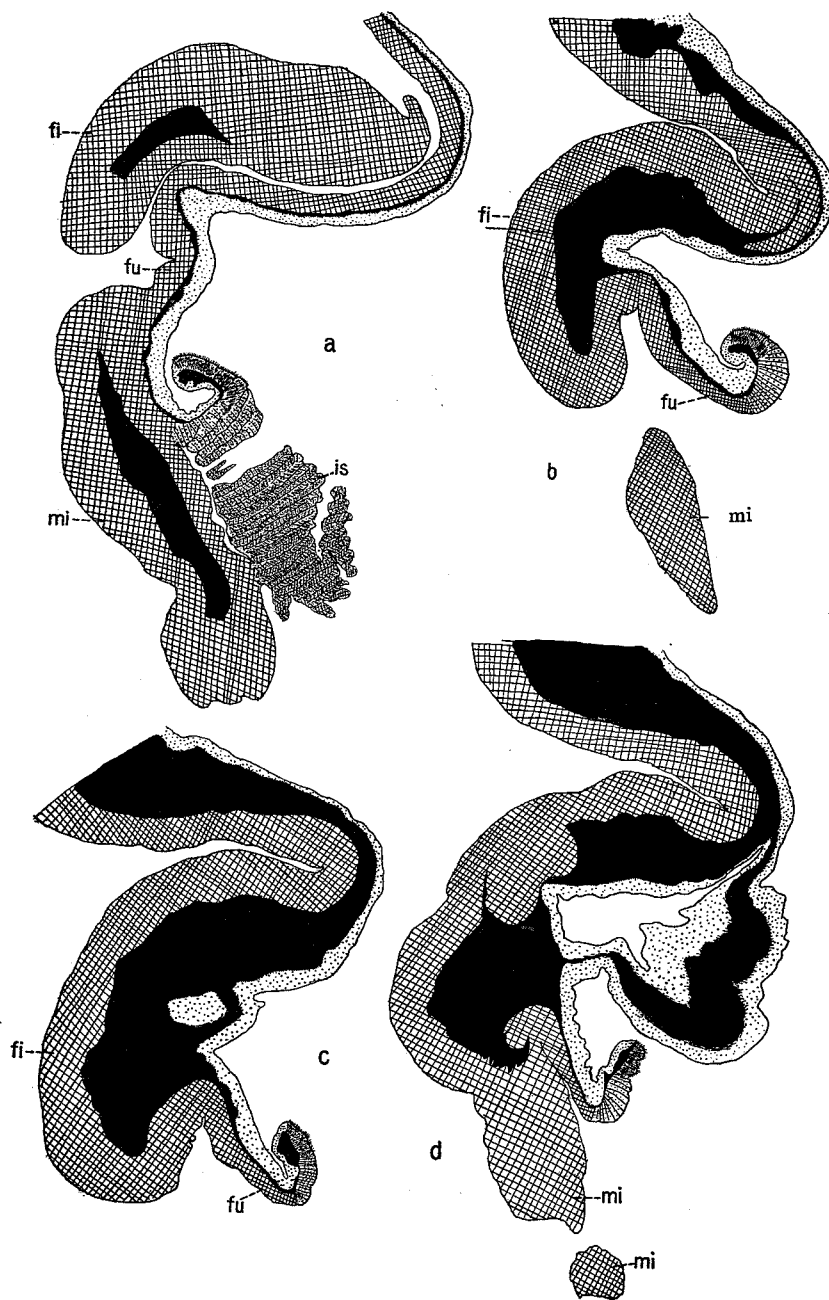
Textfig. 27. *Isozoanthus giganteus*. Ein wenig schräg getroffene Längsschnitte durch den untersten Teil des Schlundrohres. In a ist der Schnitt fast durch die Mitte einer Furche geführt. Isolierte Stückchen (*fi*) von den Firsten sind auch getroffen. Der Schnitt b ist näher dem Rande und c fast am Rande der Furche gegangen. In den beiden letzteren Schnitten ist nur die unterste Partie der Furche sichtbar. Der ganze übrige Teil des Ektoderms des Schlundrohres sind Firsten. Ektoderm des Schlundrohres quadratförmig liniert. Mesogloea schwarz, Entoderm punktiert, intermediäre Streifen gestreift und punktiert, Flimmerstreifen gestreift, mit langgestreckten Kernen und Cilien. *fu* Schlundrohrfurche, *fi* Schlundrohrfirsten.

Auf Längsschnitten (Textfig. 27 und 28) durch die unterste Partie des Schlundrohres können wir dieselbe intermediäre Zone sehen, wie auch daß diese Zone in dem größten Teile der Furchen zwischen dem Schlundrohrektoderm und den Entodermzellen eingelagert ist (Textfig. 27 a, b). Nur am Rande der Furche drängen sich die Flimmerstreifen zwischen der intermediären Zone und dem Entoderm des Schlundrohres ein (Textfig. 27 c).

Im allgemeinen verbreiten sich die Flimmerstreifen nur ein wenig auf der umgeschlagenen Partie des Schlundrohres, wie Textfig. 27 zeigt. In seltenen Fällen — ich habe verschiedene Schnittserien angefertigt — scheinen nicht nur die intermediären Streifen, sondern auch die Flimmerstreifen eine kontinuierliche Zone auf dem zurückgeschlagenen Teil des Schlundrohres zu bilden, d. h. zwei in einem Fach liegende zu zwei angrenzenden Mesenterien gehörende Flimmerstreifen waren miteinander kontinuierlich verbunden. In solchem Falle ist also die intermediäre

Zone an der Umbiegungsstelle nicht in Kontakt mit dem Entoderm. Betrachten wir nämlich die Längsschnitte in der Textfig. 28, so finden wir in allen Schnitten eine kontinuierliche Schicht von Flimmerzellen, die zwischen dem Entoderm des Schlundrohres und den intermediären Streifen eingeschoben ist.

Die intermediären Streifen bei *Isozoanthus giganteus* bekleiden also die Umbiegungspartie des Schlundrohres und grenzen hier einerseits an das Ektoderm des Schlundrohres, andererseits hauptsächlich an das Entoderm desselben. Am Rande der Furche dringen die Flimmerstreifen zwischen die intermediären Streifen und das Entoderm ein. In seltenen Fällen verbreiten sich die Flimmerstreifen noch mehr, so daß die intermediären Streifen in der ganzen Umbiegungspartie durch ein Flimmerstreifenband von dem Ento-

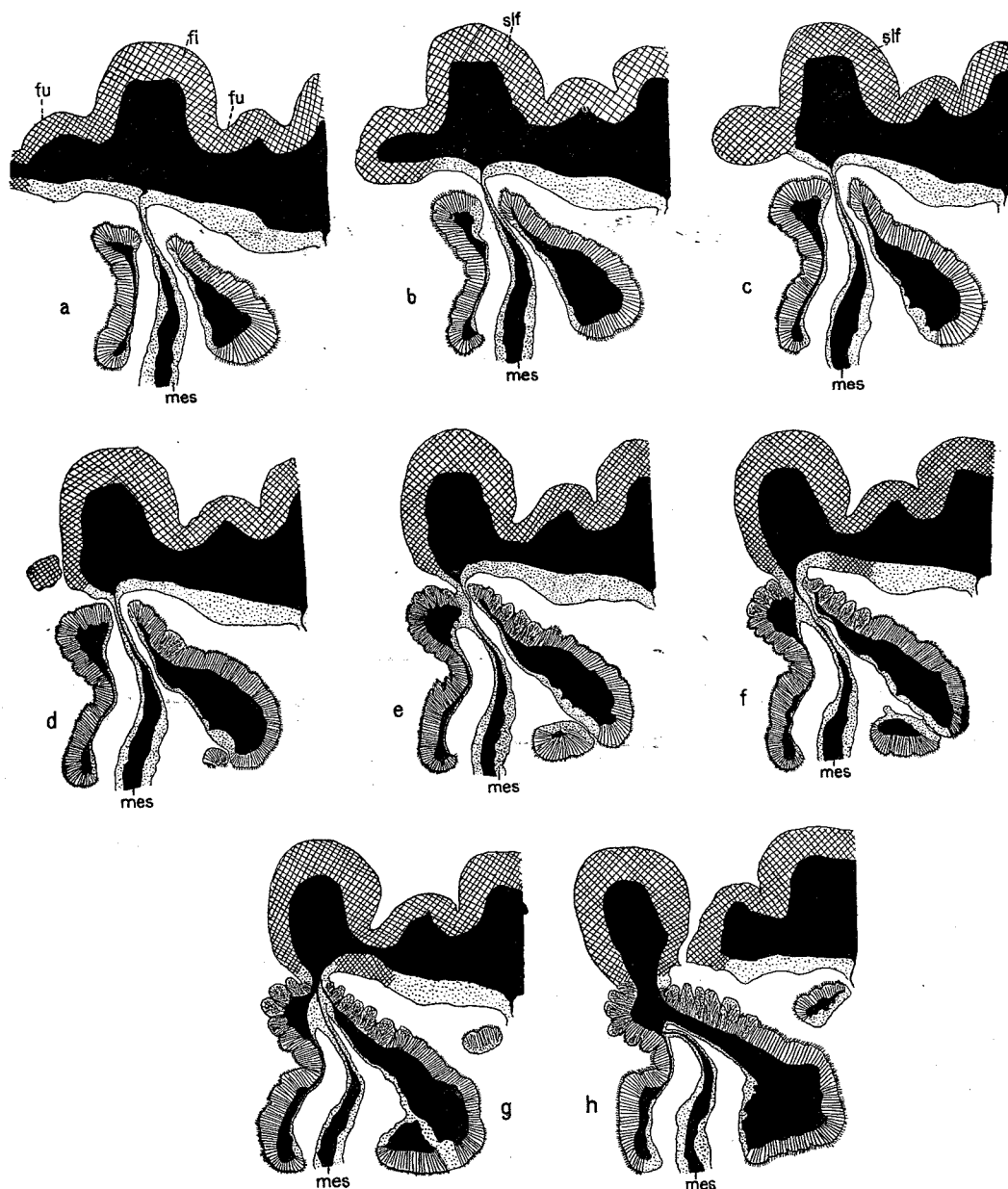


Textfig. 28. *Isozoanthus giganteus*. Etwas schräg getroffene Längsschnitte durch den untersten Teil des Schlundrohres mit angrenzenden Filamenten der Mesenterien. In dem Schnitt a ist eine große Partie des Mittelstreifens (*mi*) des einen Mesenteriums durchschnitten wie auch die äußeren Teile des intermediären Streifens (die Querfurchen sind deutlich). Die Schnitte b und c sind näher der Mitte einer Furche geführt. Der Schnitt d hat den Rand der Furche und einen Teil des Mittelstreifens des anderen Mesenteriums getroffen. a ist der 1., b der 21., c der 40. und d der 59. Schnitt in der Serie. *mi* Mittelstreifen. Uebrige Bezeichnungen der verschiedenen Partien siehe Textfig. 27.

derm geschieden sind. Eine direkte Verbindung zwischen dem Schlundrohr-ektoderm und den Flimmerstreifen habe ich nicht gefunden.

Bei *Sphenopus* verhält sich der Uebergang zwischen den Filamenten und dem Schlundrohr ein wenig anders, wie die Textfig. 29 zeigt. Weder die intermediären Streifen noch minder die Flimmerstreifen des einen Mesenteriums stehen mit denen des anderen, angrenzenden Mesenteriums in Verbindung. Die Furchen des unteren Teiles des Schlundrohres sind hier gar

nicht so stark entwickelt wie bei *I. giganteus*. Das Ektoderm des Schlundrohres schlägt sich in den schwach markierten Furchen ein wenig nach außen um (siehe z. B. Textfig. 28 f, g) und grenzt hier an das Entoderm des Schlundrohres. Es gibt also hier in der umgeschlagenen Partie —



Textfig. 29. *Sphenopus*. Serienquerschnitte durch einen Teil des Schlundrohres bei dem Uebergang zu dem Mittelstreifen der Filamente. Die Querschnitte sind $6\ \mu$ dick. Die Fig. b ist der 7. Schnitt, von a gerechnet, c der 11., d der 13., e der 16., f der 18., g der 20., und h der 25. Nur die innerste Partie eines Mesenteriums *mes* ist gezeichnet. Die Insertion eines anderen Mesenteriums an dem Schlundrohr ist rechts angedeutet. Ektoderm des Schlundrohres quadratförmig liniert, Mesogloea schwarz, Entoderm punktiert, intermediäre Streifen punktiert und liniert, Flimmerstreifen liniert. *fi, sif* Schlundrohrfisten, *fu* Schlundrohrfurchen.

nur das Ektoderm, nicht die dicke Mesogloea ist umgeschlagen — keine intermediäre Zone oder Flimmerstreifenpartie. Die intermediären Streifen grenzen bei dem Uebergang der Schlundrohrfisten in den Mittelstreifen (Textfig. 28 e, f, g an der linken, h an der rechten Seite) an das Entoderm, weiter unten sehr bald an den Mittelstreifen (Textfig. 28 h links). Die Flimmer-

streifen stehen nicht in Kontakt mit dem Schlundrohrektoderm, sondern nur mit den intermediären Streifen.

Die Flimmerstreifen stehen also bei den großen Arten *Isozoanthus giganteus* und *Sphenopus* nicht in direkter Verbindung mit dem Ektoderm des Schlundrohres, während Mc MURRICH für den kleinen *Zoanthus sociatus* angibt, daß eine solche Verbindung existiert. Da es indessen wahrscheinlich ist, daß die Flimmerstreifen mit dem untersten Teil des ektodermalen Mittelstreifens in Kontakt stehen, und da sowohl die Hauptpartie der Flimmerstreifen als auch die in die intermediäre Region hineinragenden transversalen Bänder in betreff des Baues der Epithelzellen, vor allem der Kerne dem Schlundrohr ähneln, so habe ich keine Bedenken, die Flimmerstreifen als ektodermale Bildungen anzusehen. Daß die Flimmerstreifen oralwärts bei den erwähnten Formen nicht in Kommunikation mit dem Ektoderm des Schlundrohres sind, dürfte wohl eine sekundäre Erscheinung sein. Ist dies der Fall, so liegt auch in betreff der Lage kein Grund gegen die Annahme vor, daß die Flimmerstreifen ektodermal sind.

Was die intermediären Streifen s. str. (mit Ausnahme der Ausläufer von den Flimmerstreifen) betrifft, so halte ich diese, wie oben gesagt, für entodermal und für eine ein wenig umgewandelte Partie des gewöhnlichen Mesenterientoderms, die durch das Umwachsen der ektodermalen Elemente der Filamente von dem übrigen Entoderm fast abgegrenzt wird. In ihrer obersten Partie stehen sie jedoch sowohl bei *Sphenopus* als auch meistens bei *I. giganteus* in Verbindung mit dem Entoderm der Mesenterien. Die Struktur der intermediären Streifen wie auch die Kerne der Zellen ähneln auch sehr den modifizierten, nach Mc MURRICH digestiven Entodermportionen, die bald außerhalb des Nesseldrüsenstreifens in den Mesenterien sich differenziert haben und die alle Forscher, die sich mit Zoantharienanatomie beschäftigt haben, für entodermal halten. Meistens muß ich auch den intermediären Streifen dieselbe Funktion wie den entodermalen Verdickungen zuschreiben. Auch Mc MURRICH, der jedoch die entodermale Natur der intermediären Streifen verneint, ist derselben Meinung. Er sagt nämlich 1899, p. 261: „I think, however, that intracellular digestion does occur in this epithelium, as I have seen imbedded in it particles which were neither zooxanthellae nor normal constituents of the tissue, but which may have been ingested food particles.“ Haben aber diese Zellen eine digestive Funktion, so scheint es mir noch wahrscheinlicher, daß sie entodermaler Natur sind. Die intermediären Streifen sind unter solchen Umständen nach meiner Meinung mit den zwischen den Mittelstreifen und den Flimmerstreifen liegenden Entodermstreifen bei den Actiniarien homolog, was man auch a priori schließen konnte, da die Actiniarien und die Zoantharien unter den sogenannten Actinien miteinander am nächsten verwandt sind.

Meine Ansicht über die Herkunft der Filamente bei den Zoantharien nähert sich also am meisten der von v. HELDER ausgesprochenen.

Die Geschlechtsorgane und der „Nährapparat“.

Die meisten von mir näher untersuchten Individuen waren Weibchen. Die Eier fanden sich in dem distalen (oralwärts liegenden) Teil der Filamentenregion, die größeren Eier lagen in der Mitte dieser Geschlechtsregion, während die jüngeren Eier sowohl in der oralen und aboralen Partie derselben als auch zwischen und neben den älteren zerstreut vorkamen. Die größten

Eier waren meistens in einer Längsreihe angeordnet, während die jungen sowohl außerhalb als auch innerhalb der größeren auftraten. Die großen Eier waren etwa gleich dem Exocöl wie dem Endocöl genähert, während die jüngeren hauptsächlich in das Endocöl (in betreff der Richtungsmesenterien in das Exocöl) hineinragten und die jüngsten ausschließlich an der endocölaren (in betreff der Richtungsmesenterien exocölaren) Seite der Hauptlamelle der Mesogloea und zum Teil in dem Entoderm sich befanden. Da wir wissen, daß bei den Anthozoen die Geschlechtsprodukte in dem Entoderm der Mesenterien entstehen und erst sekundär von der Mesogloea eingeschlossen werden, bedeutet das erwähnte Verhältnis — die verschiedene Lage der Eier nach dem verschiedenen Alter — also, daß die Bildungsstätte der Eier bei *Isozoanthus giganteus* nur auf die eine Seite, und zwar auf die Seite, wo die Längsmuskeln der Mesenterien sich befinden, beschränkt ist — mit anderen Worten: nur das endocölare (in betreff der Richtungsmesenterien exocölare) Mesenterienentoderm bildet Eier, eine Lokalisation in betreff der Bildungsstätte der Geschlechtsprodukte, die meines Wissens nicht früher in der Actinien-Literatur erwähnt ist. Diese Lokalisation der Eierbildung kann man übrigens makroskopisch oder wenigstens unter einer Lupe gut wahrnehmen. An der Längsmuskelseite der Mesenterien sieht man nämlich, wenigstens an allen größeren Eiern, und zwar in der Mitte der Eioberfläche ein distinktes Grübchen, eine Entodermeinstülpung, die ich niemals an der entgegengesetzten Seite der Mesenteriums gefunden habe. Jedes größere Ei ist nämlich mit einem „Nähr“-Apparat versehen, wodurch auch die älteren Eier durch ein Loch in der Mesogloea in Verbindung mit dem Entoderm stehen.

Die Fixierung der Eier war im allgemeinen gut, für die feinsten Strukturen jedoch nicht ganz tadellos. Eine nähere Untersuchung der Eier zeigte folgendes:

Die jüngsten von mir untersuchten Eier lagen teilweise in dem Entoderm, teilweise waren sie von der Mesogloea eingeschlossen. Ein solches Ei ist in der Fig. 6, Taf. VI, abgebildet. Wie wir sehen, liegt nur die Basis der Eier in der Mesogloea, die größte Partie ragt frei in das Entoderm hinaus. Der große Kern liegt etwa in der Mitte des Eies. In dem Ei können wir eine dickere endoplasmatische und eine dünnere ektoplasmatische Schicht unterscheiden. Das mächtige Endoplasma ist sehr dotterreich und die Dotterkügelchen mit zahlreichen Körnchen versehen, die von Hämatoxylin stark tingiert werden. Das Ektoplasma liegt rings um das Endoplasma, aber nicht ganz regelmäßig, an den Seiten ist dasselbe schwach, etwas mächtiger an der Basis, d. h. in der Einsenkung, am mächtigsten in den peripheren Teilen. Hier läuft das Ektoplasma in einer Spitze gegen die freie Fläche des Entoderms aus. Uebrigens ist das Ektoplasma mit großen Vakuolen versehen, besonders an der äußeren Seite, während die oben erwähnten Körnchen hier außerordentlich selten sind. Der Teil der Mesogloea, der die Basis des Eies einhüllt, ist an diesem Ei sehr dick und die peripheren Enden der Mesogloea im Querschnitt durch die Mitte des Eies abgerundet. Das ganze Ei liegt auf der Längsmuskelseite des Mesenteriums, von einer Linie gerechnet, die die Mitte der Hauptlamelle der Mesogloea durchzieht.

Ein ähnliches, möglicherweise etwas älteres Stadium finden wir in der Fig. 1, Taf. VI, abgebildet. Die Mesogloea ist hier nicht so stark an der Basis des Eies, aber sie ist etwas weiter gegen die Peripherie des Entoderms verbreitet. Das Ektoplasma ist an der Eibasis mächtiger als in dem oben erwähnten Stadium und mit zahlreichen Vakuolen versehen. Die

basale Partie des Eies hat sich von der Hauptlamelle des Mesenteriums gegen die Parietobasilar-muskelseite etwas eingezogen, so daß etwa ein Viertel des Eies in diese Partie zu liegen kommt, wenn man die Grenze zwischen der Längsmuskelseite und der Parietobasilar-muskelseite in der Mitte der Hauptlamelle der Mesenterien sich denkt. Uebrigens stimmt der Bau dieses Eies mit dem ersten überein.

Ein etwas älteres Stadium sehen wir in der Fig. 4, Taf. VI. Die Mesogloea umschließt fast das ganze Ei, nur an einer Stelle steht das Ei mit dem Entoderm in Verbindung durch ein weites Loch in der Mesogloea. Die Basis des Eies ist nicht so viel wie in dem zweiten abgebildeten Stadium gegen das Exocöl ausgebuchtet. Das Ektoplasma ist fortwährend mächtig und vakuolenreich, schließt aber auch, obgleich spärlich, die oben erwähnten stark tingierbaren Körnchen ein, die von dem Endoplasma ausgewandert sind. Die distalste Partie des Ektoplasmas liegt nahe an der freien Fläche des Entoderms, das hier eine deutliche Einsenkung zeigt, die erste Anlage des Nährapparates für die Eier.

Fig. 5, Taf. VI, stellt ein älteres Stadium dar. Fast die Hälfte des Eies liegt an der Parietobasilar-muskelseite der Hauptlamelle. Der Kern befindet sich jedoch weit von dem Umkreis des Eies. Das Ektoplasma ist dünner als in dem vorigen Stadium, die Vakuolen sind spärlicher und sehr klein, dagegen sind die gefärbten Körnchen hier zahlreicher. Das Mesogloeoaloch ist etwas enger und die Mesogloeapartien rings um das Loch mächtig. Die Einsenkung des Entoderms an dem Loch ist tiefer. In dem Boden der Einsenkung wie auch an den Seiten sieht man einige große und breite Zellen.

Fig. 2, Taf. VI, ist ein noch älteres Stadium. Die Ausbreitung des Eies stimmt mit dem in Fig. 5 abgebildeten Stadium überein. Der Kern liegt exzentrisch und ist der Einsenkung des Entoderms sehr genähert. Die Grenze zwischen Ekto- und Endoplasma ist schwer festzustellen, die peripheren Partien des Eies ähneln der zentralen, die färbbaren Körnchen sind etwa gleich in dem Protoplasma des Eies verbreitet. Die Einstülpung des Entoderms für den Nährapparat ist stärker als in dem vorigen Stadium. Die großen Zellen an den Seiten der Einstülpung sind mehr differenziert, obgleich auf dem abgebildeten Schnitt noch ziemlich un-deutlich (vgl. unten).

Bei den größten untersuchten Eiern (Fig. 3, 7, Taf. VI; nur ein Teil des Eies mit dem Kern ist hier gezeichnet), die bedeutend größer als die vorigen waren — das größte abgebildete Ei (Fig. 7, Taf. VI) war 0,45 mm breit und 0,6 mm lang —, und deren sowohl Kern als Protoplasma-körper bedeutend an Größe zugenommen hatten, lag der Kern immer exzentrisch dicht an der Entodermeinstülpung und nur durch eine schmale Protoplasmaschicht von diesem geschieden. Der Kern selbst hat verschiedenes Aussehen, wie die Figg. 3 und 5, Taf. VI, anschaulich machen. Das Protoplasma des Eies ist wieder differenziert, indem eine peripherische, dünne Schicht mit sehr stark angehäuften, tingierbaren Körnchen entstanden ist, während die innerhalb dieser Schicht liegenden sehr zahlreichen Dotterkugeln weniger, obgleich auch hier zahlreiche solche Körnchen enthalten. Die bei den früheren Stadien in dem Endoplasma allein vorhandenen stark tingierbaren Körnchen haben also während der Entwicklung des Eies in dem Ektoplasma des Eies sich so sehr ausgebreitet, daß sie schließlich zahlreicher in dem Ektoplasma als in dem Endoplasma auftreten. Der Nährapparat ist zwar nicht so schlecht fixiert, aber infolge der starken Zusammenpressung der Zellen in den inneren Teilen des Apparates ist es schwer, ein

gutes Bild von ihm zu bekommen. Die innere Schicht des Nährapparates scheint fast einem Syncytium zu ähneln. Die Zellen sind reich an Protoplasma, hier und da kommen Vakuolen vor wie auch Kerne. Diese Schicht erstreckt sich bisweilen ein wenig unterhalb der Mesogloeamlamelle zwischen dieser und dem Ei (Fig. 3, Taf. VI). Außerhalb der äußeren Grenze der Mesogloeamlamelle an den Seiten des Bodens der Einstülpung finden sich große unregelmäßige, rundliche Zellen mit großen Kernen. Diese Zellen, die möglicherweise Primordialeier sein können, sind von den langgestreckten Deckzellen des Mesenterien-Entoderms durch einige halbzirkelförmig gehende, in die Länge gestreckte Zellen geschieden — ein recht charakteristisches Aussehen, das ich immer an allen älteren Eiern gefunden habe. Der Nährapparat zeichnet sich also vor allem durch sehr protoplasmareiche Zellen vor dem übrigen Mesenterien-Entoderm aus.

Ehe ich zu dem Bau der Eier übergehe, muß ich bemerken, daß man nicht von der Größe der Eier schließen kann, wie weit die Entwicklung derselben vor sich gegangen ist. Zwar gilt dies nicht von den größeren Eiern, um so mehr aber von den kleineren, wie man aus Tafel VI sehen kann, deren Figuren alle in derselben Vergrößerung gezeichnet sind. Von den Eiern, die in den Figg. 1, 2, 4—6, Taf. VI, abgebildet sind, ist das kleinste (Fig. 2) das in der Entwicklung am meisten differenzierte Ei. In betreff der Dicke der die Eier umgebenden Mesogloea sind auch große Verschiedenheiten vorhanden. Oft sind die Partien rings um den Nährapparat verdickt.

Charakteristisch für *Isozoanthus giganteus* ist also, daß die Eier nur an der Seite der Mesenterien, wo die Längsmuskulatur sich befindet, entstehen, wie auch daß die Eier mit einem wohlentwickelten Nährapparat versehen sind.

Bei einigen Individuen waren Hoden vorhanden, die indessen meistens nicht ganz so gut wie die oben beschriebenen Eier fixiert waren. Die Hoden lagen in den Filamenten mehr unregelmäßig als die Eier, und mehrere kommen auch auf die Breite der Mesenterien vor, auch waren sie bedeutend kleiner als diese. Die Lage der Hoden im Verhältnis zu der Hauptlamelle der Mesogloea ist schwer festzustellen, weil eine distinkte Hauptlamelle in der Hodenregion der Mesenterien fehlt. Auch die Hodenfollikel sind mit einem Nährapparat versehen, der, soweit ich finden kann, auch nur an der einen Seite der Mesenterien, und zwar an derjenigen, wo die Längsmuskeln liegen, vorhanden ist (Fig. 5, Taf. VII). Die die Hodenfollikel umgebende Mesogloea ist nämlich an einer Stelle unterbrochen, so daß die Epithelzellen des Entoderms in Kommunikation mit dem Innern der Hodenfollikel stehen, gleichzeitig wie die äußere Fläche des Entoderms eine Einsenkung zeigt (Fig. 6, Taf. VII). Die Epithelzellen erscheinen in der eingesenkten Schicht mehr rundlich als in den übrigen Entodermzellen, und die Mesogloea der Hodenfollikel ist in der Umgebung des Nährapparats dicker als in den übrigen Partien derselben. In den am besten konservierten Hoden (Fig. 2, Taf. VII) waren Spermatogonien vorhanden, aber keine Spermatozoen; in einem anderen Individuum habe ich Spermatozoen angetroffen.

Dieselben Verhältnisse in betreff der Entstehung des Nährapparates, der Lokalisation und der Entstehung der Geschlechtsprodukte scheinen also sowohl für die Eier wie für die Hoden stattzufinden. Ein „Nährapparat“ findet sich also bei beiden Arten der Geschlechtsorgane. Sowohl die Eier als auch die Hoden verdanken ihre Entstehung nur der einen Seite den Mesenterien, und zwar derjenigen, wo die Längsmuskeln entwickelt sind.

Nun fragt es sich, ob nicht bei anderen Zoantharien als bei *Isozoanthus giganteus* ähnliche Verhältnisse in betreff der Geschlechtsorgane sich finden könnten. Um diese Frage zu beantworten, habe ich verschiedene Schnitte von Zoantharien durchmustert. Leider sind die meisten Sammlungen von Zoantharien nicht gut fixiert, weshalb es schwer fällt, ein allgemeines Gesetz für die Entstehung der Geschlechtsprodukte bei dieser Tiergruppe festzustellen. So viel zeigen indessen die Präparate, daß auch bei anderen Zoantharien eine ähnliche Lokalisation der Geschlechtsprodukte vorkommt. Zwar habe ich keinen solchen Nährapparat bei anderen Zoantharien gefunden — vielleicht hängt dies jedoch, wenigstens zum Teil, mit der schlechten Fixierung der Geschlechtsorgane zusammen — aber die Stellung der Eikerne wie auch besonders die der Spermatozoenschwänze deuten auf eine solche Lokalisation. So konvergieren bei *Epizoanthus fatuus* (aus den Stationen 185, 191) wie auch bei *Isozoanthus Valdiviae* und *africanus* die Spermatozoenschwänze immer gegen die Endocöle (auch bei den Richtungsmesenterien, vgl. S. 295 und Fig. 6, Taf. IX, von *E. fatuus*). Bei *Epizoanthus Valdiviae* und *armatus* treten ähnliche Verhältnisse uns entgegen, die Lokalisation in den Richtungsmesenterien habe ich indessen hier nicht feststellen können. Bei *Zoanthus Valdiviae*, *Epizoanthus planus* und *Michaelsarsi* scheinen die Eikerne näher an der endocölaren Seite gelagert. Wahrscheinlich kommt auch hier wie auch bei anderen Arten eine solche Lokalisation vor.

Eine Verschiedenheit zwischen *Isozoanthus giganteus* und den oben erwähnten Arten scheint also in betreff der Lokalisation der Geschlechtsprodukte in den Richtungsmesenterien zu bestehen. Während nämlich bei *I. giganteus* die Entstehung der Geschlechtsorgane hier auf die exocölare Seite statt bei den übrigen Mesenterien auf die endocölare beschränkt ist, scheinen die Richtungsmesenterien bei den oben erwähnten Arten in betreff der Geschlechtsorgane sich wie die übrigen Mesenterien zu verhalten, d. h. die endocölare Seite der Mesenterien scheint immer die Geschlechtsprodukte zu entwickeln. Eine nähere Untersuchung einer größeren Zahl der Arten ist indessen notwendig, um feststellen zu können, ob immer eine solche Lokalisation in betreff der Geschlechtsorgane der Zoantharien vorhanden ist.

Der hier bei den Zoantharien gefundene Bau des Nährapparates der Eier hat mich veranlaßt, diese Bildung bei den Actinarien ein wenig näher zu untersuchen, und zwar in betreff der Verbindung der Eier mit dem Gastrovascularraum. Bekanntlich haben nämlich O. und R. HERTWIG bei *Calliactis effoeta* (*Sagartia parasitica*) den kegelförmigen, feinstreifigen, nach ihrer Ansicht nur protoplasmatischen Aufsatz, der die Eizelle mit der Oberfläche des Entoderms verbindet, als einen besonders differenzierten Teil des Eies betrachtet, unter anderem und wohl hauptsächlich aus dem Grund, daß keine Kerne in diesem Auswuchs zu finden waren. Da dies deutlicherweise nicht der Fall bei den Zoantharien ist, war es natürlicherweise wünschenswert, den Bau des Nährapparates der Eier bei den Actinarien einer Nachprüfung zu unterwerfen, und dies um so mehr, als R. HERTWIG in einer späteren Arbeit (1882) nicht ganz so bestimmt für die protoplasmatische Natur des kegelförmigen Aufsatzes sich ausspricht. In seiner Bearbeitung der Actinien der „Challenger“-Expedition schreibt er nämlich von dem Nährapparat bei *Corallimorphus* folgendes (p. 29): „Wichtiger ist eine zweite Verschiedenheit. Bei *Calliactis* war es nicht möglich, Kerne in Fadenapparat nachzuweisen, welcher sich uns somit als eine Differenzierung der Eizelle selbst darstellte; dagegen ist bei *Corallimorphus* die zellige Struktur

sehr deutlich. Der Apparat besteht nämlich aus fadenförmigen Zellen, deren Kerne an der auf der Eizelle ruhenden Basis liegen. Hier leuchtet uns daher an Karminpräparaten ein Kranz rotgefärbter, ovaler Körper entgegen. Es wäre nun allerdings denkbar, daß ich früher die Kerne trotz vieler Bemühungen bei *Calliactis* nur deshalb nicht hatte nachweisen können, weil es sich um Osmiumpräparate handelte, bei denen sich die Kerne häufig schwierig färben. Indessen könnte es sich auch um verschiedene Differenzierungsgrade handeln, und dafür sprechen folgende Beobachtungen über die Entwicklung des Apparates bei *Corallimorphus*.“ In seinen weiteren Ausführungen will er den allein sich findenden Faserstrang bei *Calliactis* mit dem Fortsatz der Eizelle, welcher bei jungen Eizellen von *Corallimorphus* vorhanden ist, homologisieren, während er die modifizierten Epithelzellen, die in der Einsenkung des Entoderms in dem Nährapparat bei *Corallimorphus* vorhanden sind, als einen neuen hinzutretenden Bestandteil betrachtet.

Ich habe den Nährapparat bei der von O. und R. HERTWIG untersuchten *Calliactis*-Art an gut fixiertem Material studiert und konnte dabei Kerne in dem Fadenapparat deutlich nachweisen, am deutlichsten in dem Teil, der innerhalb der Mesogloealamelle lag. Bei Färbung der Präparate mit Hämatoxylin-Eosin und Eisenhämatoxylin differenziert sich das Protoplasma der Einsenkung wie das des übrigen Entoderms, dagegen nicht wie dasjenige der Eizelle, die Entodermeinsenkung war auch scharf von der Eizelle abgesetzt. Der Bau des Nährapparates bei *Calliactis* stimmt also in der Hauptsache mit dem bei *Corallimorphus* überein. Es ist also, scheint es mir, kein Grund, anzunehmen, daß bei den Actinarien der „Nährapparat“ in Form einer Einsenkung gegen das Ei ein Produkt des Eies selbst ist, wie O. und R. HERTWIG meinen; im Gegenteil, der Ursprung des „Nährapparates“ bei den Actinarien und den Zoantharien ist übereinstimmend als eine Entodermeinstülpung hinzustellen.

Auch bei den Ceriantharien finden sich Einrichtungen, die an den „Nährapparat“ bei den Actinarien und besonders an den bei den Zoantharien erinnern. Schon früher habe ich (1912, p. 18) erwähnt, daß bei *C. Lloydii* gegen die Hoden hin tiefe Einsenkungen des Entoderms gehen. In der Tat ähneln diese Einsenkungen des Entoderms denjenigen bei *Isozoanthus giganteus*, nur sind sie hier tiefer als dort. Die Mesogloealamelle, die die Hoden umlagern, ist gegen die Einsenkung des Entoderms unterbrochen, eine Oeffnung freilassend, wodurch das Entoderm mit den Hoden in Kommunikation steht (wie bei *Isozoanthus*). Diese Einsenkungen scheinen sehr früh angelegt zu werden, da sie bei sehr kleinen Hoden schon vorhanden sind. Möglicherweise stehen sie mit der Entstehung der Hoden selbst in Zusammenhang, indem Gruppen von Spermatogonien an gewissen (bestimmten?) Stellen von der Peripherie gegen das Innere wandern, gleichzeitig wie eine Einstülpung des Entoderms vor sich geht (eine nähere Untersuchung wünschenswert!). Auch bei anderen Ceriantharien, wie bei *Pachycerianthus multiplicatus*, kommt eine solche Oeffnung in der Mesogloea der Hoden vor, aber eine Einsenkung des Entoderms findet bei den von mir untersuchten Ceriantharien mit Ausnahme von *C. Lloydii* nicht statt. Durch die Oeffnung sieht man bisweilen die Spermatozoen ausgepreßt.

Ein wenig anders liegen die Verhältnisse für die Eier bei den Ceriantharien. Bei den von mir untersuchten Ceriantharien (vgl. 1900) fand sich keine Einsenkung des Entoderms an

den Eiern. Die Kerne der größeren Eier liegen jedoch sehr exzentrisch und gegen die freie Fläche des Entoderms gekehrt, oft in einer ein wenig eingeschnürten Partie des Eies. Nicht selten habe ich nämlich, wie es scheint, protoplasmatische Auswüchse gegen die Entodermfläche gesehen, ob aber diese normal oder Kontraktionsbilder sind, wage ich gegenwärtig nicht festzustellen, da das Material nicht hinreichend gut fixiert war. Da ich indessen Löcher in der die älteren Eier umgebenden Mesogloealamelle gesehen habe, dürfte wahrscheinlich dieselbe Einrichtung, obgleich in einfacherer Form, auch hier vorliegen.

Es besteht also in betreff der Verbindung der Eier und der Hoden mit dem Entoderm der Mesenterien bei den drei sogenannten Actiniengruppen eine gewisse Uebereinstimmung. In der Tat fragt es sich, ob wir es hier in erster Hand wirklich mit einem „Nährapparat“ für die Eier und Hoden zu tun haben. Wenn wir besonders die Verhältnisse bei den Hoden ins Auge fassen, so scheint es mir, daß man mit Grund eine solche Frage aufstellen kann. Es liegt nämlich hier viel näher, diese Einsenkungen als präformierte Geschlechtsöffnungen zu deuten. In der Tat fungieren diese Einsenkungen als solche, wenigstens bisweilen, da man hier oft ausgepreßte Spermatozoen finden kann. Hier ist jedenfalls die günstigste Stelle für das Entleeren der Geschlechtsprodukte, denn hier brauchen nicht die Spermatozoen bei ihrem Entleeren die Mesogloea zu durchbrechen, da hier von Anfang an ein Loch in der Mesogloea vorhanden ist. Uebrigens ist es fraglich, ob nicht die Einsenkung des Entoderms recht tief, und zwar fast bis in die Nähe der Hoden geht, obgleich bei der Fixierung die Ränder der Einsenkung stark gegeneinander gepreßt worden sind. In jedem Fall dürfte wohl auf späteren Stadien ein Durchbruch des Entoderms stattfinden.

Was die Eier betrifft, so liegen die Verhältnisse nicht so deutlich. Infolge der ähnlichen Beschaffenheit des Apparates bei den Eiern und den Hoden dürfte man wohl auch hier supponieren können, daß der Nährapparat die günstigste Stelle für das Entleeren der Eier darstellt. Hier findet sich ja auch ein Loch in der Mesogloea wie bei den Hoden und eine entsprechende Einsenkung des Entoderms. Nur ist die Frage, ob immer ein solches Loch vorhanden ist, auch wenn keine Einsenkung vorliegt. Dies ist indessen eine Sache, die eine weitgehende Untersuchung fordert und die ich also hier nicht näher behandeln kann.

Funktionieren die oben erwähnten Einrichtungen meiner Meinung nach einerseits als eine Art präformierter Geschlechtsöffnungen, so dürften sie wohl andererseits als Nährapparate fungieren. Besonders sprechen die Verhältnisse bei den Eiern dafür, besonders die stark exzentrische Lage der Kerne bei den älteren Eiern. So sieht man besonders bei *Calliactis* den Boden der Entodermeinsenkung dicht an den Kernen liegend.

Vielleicht liegt die Sache so, daß der sogenannte „Nährapparat“ der Eier und der Hoden — wir können natürlicherweise bei den letzteren auch von einem solchen sprechen, da eine ähnliche Einrichtung wie bei den Eiern vorkommt — ursprünglich nur eine Anlage für Geschlechtsöffnungen gewesen ist. Bei den Hoden fungiert die Einrichtung in erster Hand als Ausführungsgang für die Geschlechtsprodukte, d. h. sie behält ihre ursprüngliche Funktion, während sie bei den Eiern zugleich zu einem Nährapparat übergeht. Dies ist indessen eine Hypothese, die nur mehr umfassende Untersuchungen entweder bestätigen oder verwerfen können.

Die Embryonalentwicklung.

Bekanntlich finden sich in den Tropen und Subtropen sehr charakteristische Zoantharienlarven, die als *Zoanthina* und *Zoanthella* bekannt sind. In den mehr temperierten und in den arktischen und antarktischen Gegenden scheinen solche Larvenformen nicht angetroffen worden zu sein. In der Tat habe ich auch seit langer Zeit vermutet, daß die frühere Entwicklung hier wie bei vielen, besonders arktischen und antarktischen Actiniarien, in dem mütterlichen Körper vor sich geht. Selbst habe ich auch mehrmals in nordischen Zoantharien ovale Körper angetroffen, die ich als frühe Entwicklungsstadien der Zoantharien gedeutet habe, aber die Fixierung dieser doch sehr spärlich vorhandenen Körper war so schlecht, daß ich die wahre Natur derselben nicht sicher feststellen konnte. Wie dem auch sei, so haben wir hier bei *Isozoanthus giganteus* ein Beispiel von einer Zoantharie, deren Entwicklung wenigstens bis zu der Anlegung der 4 ersten Metamesenterien, also bis zu einem Stadium mit 16 Mesenterien, in dem cölenterischen Raum stattfindet. In einigen der untersuchten Individuen kamen nämlich runde, in der Mundachse zusammengedrückte Embryonen vor, die zwei nicht weit voneinander geschiedene Entwicklungsstadien darstellen.

Alle 6 untersuchten Embryonen aus einem Individuum — wir können diese mit Stadium B bezeichnen — waren mit 12 typisch angeordneten Protomesenterien und 4 Metamesenterien, einem Paar an jeder Seite der Makrorichtungsmesenterien, versehen. Von den übrigen quergeschnittenen Embryonen befand sich eines in dem B-Stadium, die drei übrigen hatten nur die Protomesenterien angelegt (A-Stadium).

Die Embryonen hatten in allen beiden Stadien die Form einer in oraler-aboraler Richtung etwas abgeplatteten Kugel. Der Durchmesser war also ein wenig größer als die Längsachse. Die A-Embryonen waren etwas größer als die B-Embryonen, die größten der letzteren etwa 2,2 mm im Durchmesser und 1,9 mm in der Höhe; die größten der ersteren 2,5 mm im Durchmesser bei einer Höhe von 2 mm. Alle B-Embryonen, die aus dem einen Individuum stammten, waren gelblich und kompakt, während die übrigen, die A-Embryonen und ein B-Embryo ungefärbt (weißlich) waren und ein mehr blasenförmiges Aussehen hatten. Die verschiedene Farbe wie auch die verschiedene Größe hängt sicherlich damit zusammen, daß die ersterwähnten B-Embryonen sehr dotterreich waren, während in den A-Embryonen die Dotterkugelchen zum größten Teil verbraucht waren. Die spaltförmige Mundöffnung lag in der Mitte der Kugel. Rings um die Mundöffnung war eine kleine Zone durch eine nicht tiefe Furche von dem übrigen Teil des Körpers abgegrenzt. Diese Zone, die höchstwahrscheinlich die Anlage der Mundscheibe darstellt, ist bald etwas höher als der distalste Teil der Körperwand, bald ist sie mehr eingesenkt und liegt also niedriger. Keine Spur der Tentakel ist vorhanden. In radialer Richtung von der Mundöffnung gehen Furchen teils über die Anlage der Mundscheibe, teils setzen sie sich ein Stückchen auf die Körperwand fort, verschwinden aber bald. Die Embryonen sind mit einer glatten Cuticula umgeben. Die Embryonen sind nicht bewimpert, vielleicht mit Ausnahme der Mundscheibenpartie, die wenigstens später wohl Wimpern bekommt. In jedem Fall sind die charakteristischen Bewegungsorgane in Form eines starken Geißelringes (bei *Zoanthina*) oder eines ventralen geißeltragenden Bandes (bei *Zoanthella*) nicht hier entwickelt. Die Embryonen können also kein eigentlich pelagisches Leben führen, wodurch die Verbreitung der Art beschränkt wird.

Das Ektoderm der Embryonen war hoch, besonders bei den A-Embryonen, und ansehnlich höher als die jedoch dicke Mesogloea — also ein umgekehrtes Verhalten wie bei den ausgewachsenen Tieren, bei denen das Ektoderm dünn ist. Bei den B-Embryonen waren das Ektoderm und die Mesogloea von etwa gleicher Mächtigkeit. Außer hohen Deckzellen enthält das Ektoderm Nesselkapseln, teils große mit stark geschlängeltem Faden, teils dickwandige. Große körnige Drüsenzellen, die sich nicht oder sehr schwach mit Hämatoxylin tingieren, sind vorhanden. Sie sind in dem proximalen Teil der Larve, wo die Fußplatte sich später entwickelt, spärlich, in dem übrigen Teil zahlreich. In der Fußplattenregion wird der Platz derselben von anderen, stark mit Hämatoxylin sich färbenden Drüsenzellen eingenommen (Fig. 4, Taf. IX). Diese Drüsenzellen sind langgestreckt, zum größten Teil gleichbreit und nur in ihrem innersten Teil angeschwollen und liegen dicht aneinander. Wahrscheinlich sind sie als Schleimzellen anzusehen. Sie kommen übrigens in anderen Regionen des Ektoderms vor, aber dann mehr spärlich. Der innerste Teil der Ektodermzellen ist vakuolenreich. Hier und da sieht man (bei den B-Embryonen) in diesen Vakuolen Dotterkugelchen; im allgemeinen sind diese jedoch resorbiert. Ein larvales, ektodermales Nervensystem ist vorhanden, das hauptsächlich auf den aboralen Körperteil, die Fußplattenregion, beschränkt ist. Hier ist die Ganglien- und Nervenfaserschicht ziemlich stark, während sie in der Mundscheibenpartie wie auch in der übrigen Körperwand schwach ist oder fehlt. Wir treffen also hier bei *I. giganteus* dieselben Verhältnisse in betreff des Nervensystems der Larven wie bei den fußscheibentragenden Actiniarien.

Die Mesogloea ist kräftig, besonders in den B-Embryonen. Sie ist ziemlich homogen, wenn man von unregelmäßig verlaufenden Fäden absieht. Die Zellelemente der Mesogloea sind sehr wenig zahlreich.

Das Entoderm der Körperwand ist kräftig, etwa von der Dicke des Ektoderms oder dicker. Bei den B-Embryonen aus dem einen Individuum ist das Entoderm ganz mit Dotterkugelchen ausgefüllt, die so dicht liegen, daß das Entoderm ein Aussehen bekommt, als ob es fast nur aus solchen Kugeln bestehen sollte.

Das Schlundrohr- und Schlundrinnenektoderm hat das gewöhnliche Aussehen und ist dick, das dotterreiche Entoderm dagegen bedeutend niedriger. Bei den B-Embryonen ist das Ektoderm mit Dotterkugelchen versehen, die ziemlich zahlreich vorkommen.

Die Mesogloea der Mesenterien ist ziemlich dick, die Längsmuskeln recht deutlich. Das Entoderm ist in den B-Embryonen sehr dotterreich. Alle Makroprotomesenterien sind in der Regel mit Filamenten versehen, dagegen tragen die Metamesenterien noch keine Filamente. In den gelben B-Embryonen sind die Flimmerstreifen meistens angelegt. Die Metamesenterien entstehen sehr dicht an den Makrorichtungsmesenterien (Fig. 3, Taf. IX). Das Endocöl der Makrorichtungsmesenterien ist im Verhältnis zu den übrigen Endocölen sehr weit.

Bei den A-Embryonen und dem weißlichen B-Embryo waren die Schichten der Körperwand bedeutend dünner als bei den gelben B-Embryonen. Das Ektoderm ist vakuolenreich, und einzelne Dotterkugelchen finden sich hier. Diese Embryonen waren nicht so wohl fixiert wie die gelben B-Embryonen. In dem Gastrovascularraum dieser Embryonen fanden sich Dotterreste.

Bemerkenswert ist, daß die gelben B-Embryonen, obgleich sie ein mehr entwickeltes Stadium darstellen, mit Dottermaterial außerordentlich beladen sind, während die A-Embryonen, die nur

die Protomesenterien entwickelt hatten, fast das ganze Dottermaterial aufgenommen hatten. Dies Verhalten ist vielleicht in der Richtung zu deuten, daß die Eier von Anfang an mit verschiedenen Mengen von Dottermaterial versehen waren.

Isozoanthus arenosus n. sp.

Taf. II, Fig. 13; Taf. VIII, Fig. 4.

Diagnose: Auf Hexactinelliden lebende *Isozoanthus*-Kolonien oder einzelne Polypen, die zylindrisch sind. In dem Stadium mit eingezogenen Tentakeln ist das distale Körperende abgerundet oder seltener zugespitzt. Cönenchym dünn und durchsichtig. Capitularfurchen undeutlich, 14—16. Große spezifische Nematocysten der Körperwand $29-34 \times 12 \mu$, die der Filamente teils $29-36 \times 10-12 \mu$, teils $25-29 \times 10 \mu$. Mesogloea der Körperwand mit zahlreichen zerstreuten Zellen, die bald rundlich, bald langgestreckt und mit mehreren Ausläufern versehen sind. Zellinseln außerordentlich selten. Mesenterien 28—30. Mikromesenterien schwach, ebenso die Mesenterienmuskulatur. Flimmerstreifen ziemlich schwach. Inkrustierung hauptsächlich aus Sandkörnchen, außerdem aus Spikula und Foraminiferen bestehend. Polypenlänge bis 0,5, Breite bis 0,35 cm.

Fundort: Station 208, 7. Febr. 1899, $6^{\circ} 54' N.$ Br., $93^{\circ} 28,8' O.$ L., 296 m, Bodentemperatur $11,4^{\circ}$, mehrere kleine Kolonien mit Einzelpolypen.

Größe: Die größten Polypen maßen in der Länge 0,4—0,5 cm bei einer Breite von 0,3—0,35 cm.

Farbe: in Alkohol hellgrau.

Außeres Aussehen: Die kleinen Kolonien oder mit Cönenchym versehenen Einzelpolypen sind an einzelnen *Hyalonema*-Spikula angewachsen. Das Cönenchym ist sehr dünn und durchsichtig und infolge der Unterlage röhrenförmig. Aus dem Cönenchym erheben sich hier und da unregelmäßig die Polypen, die zylindrisch und an dem distalen Ende in nicht stark zusammengezogenem Zustand abgerundet sind. Bisweilen ist das distale Ende ein wenig zugespitzt. Capitularfurchen sind zwar vorhanden, aber sie sind sehr undeutlich. Wahrscheinlich sind es, nach der Zahl der Mesenterien zu urteilen, 14—16. Sowohl das Cönenchym als auch die Polypen sind sehr stark inkrustiert. Die Inkrustierungen bestehen fast ausschließlich aus Sandkörnchen. Uebrigens kommen auch Spikula vor und sehr spärlich Foraminiferen.

In den Hyalonemenstöcken lebt symbiotisch (mit den Zoanthiden?) dieselbe Annelide, *Eunice mindanavensis*, wie bei *Isozoanthus Valdiviae* und *africanus* wie auch bei *Epizoanthus fatuus* und *planus*.

Die Tentakel sind kurz und schwach. Das Schlundrohr ist kurz. Die Schlundrinne deutlich, aber nicht tief, der Hyposulcus unbedeutend.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist nicht besonders stark und, soweit ich sehen kann, kontinuierlich. Die starke Inkrustierung erschwert indessen eine genaue Untersuchung des Ektoderms, weil mit dem Ablösen der Inkrustierungen auch Stückchen des Ektoderms losgerissen werden. In dem Ektoderm findet man große Nematocysten mit stark geschlängelten Fäden von wechselnder Länge. Die gewöhnlichsten sind $31-34 \mu$ lang und etwa 12μ breit. Daneben kommen aber auch mehr oder weniger kleinere vor ($29 \times 12 \mu$). In dem Ektoderm des Cönenchym trifft man auch ähnliche Nematocysten, die ziemlich allgemein sind (Länge $29-34 \times 9-12 \mu$). Hier habe ich auch große Spirocysten angetroffen, die aller Wahrscheinlichkeit nach nicht normale Bestandteile des Ektoderms sind, sondern wahrscheinlich einer Cribrinide zugehören, die zusammen mit *Isozoanthus* an den Hyalonemen vorkommt. Die

Mesogloea übertrifft das Ektoderm mehrmals an Dicke und ist ganz mit Inkrustierungen erfüllt. Zellinseln kommen hier außerordentlich selten vor, dagegen finden sich zahlreiche Zellen von verschiedenem Aussehen, bald mehr rundlich, bald mehr in der Länge ausgestreckt; sie sind oft mit mehreren Ausläufern versehen und etwa gleichförmig in der Mesogloea verbreitet (Fig. 4, Taf. VIII). Das Entoderm ist dünner als das Ektoderm. Der Sphinkter ist entodermal, sehr lang und kräftig, im übrigen von gewöhnlichem Aussehen bei dem Genus *Isozoanthus*. Infolge der starken Entwicklung des Sphinkters stülpt sich eine bedeutende Partie der distalen Körperwand bei der Kontraktion derselben ein.

Das mächtige Tentakelektoderm enthält sehr zahlreiche Spirocysten, außerdem treten, obgleich spärlicher, dickwandige, gleichbreite Nesselkapseln (Größe $25-29 \times 5 \mu$) auf und seltener Nematocysten von ähnlichem Aussehen wie in der Körperwand (Größe $29-31 \times 9-12 \mu$). Die Längsmuskulatur der Tentakel ist sehr kräftig. *

Das Ektoderm des Schlundrohres ist nicht besonders mächtig und nicht längsgefaltet wenigstens bei den zwei geschnittenen Polypen. Selten kommen hier die großen Nematocysten mit geschlängeltm Faden vor (Größe $29-34 \mu$). Dagegen sind Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens allgemeiner. Sie sind $19-24 \mu$ lang und nur etwa 2μ breit in dem basalen Ende, von dem sie langsam distalwärts sich verschmälern. Die Mesogloea ist dünn. Das Ektoderm der nicht scharf abgesetzten Schlundrinne ist kaum mächtiger als das übrige Ektoderm des Schlundrohres.

Die Mesenterien waren bei zwei näher untersuchten Polypen 30 und 28. In dem Polypen mit 28 Mesenterien waren diese gleichförmig auf den beiden Seiten des Körpers verteilt. In dem Polypen mit 30 Mesenterien waren an der einen Seite der Sagittalachse 16, an der anderen 14 Mesenterien. Die Mesenterien sind dünn, die Mikromesenterien strecken sich wenig in den cölenterischen Raum hinein. Die Mesenterienmuskulatur ist schwach, die Verbreitung der Mesenterienmuskulatur auf der Körperwand verhältnismäßig bedeutend.

Die Flimmerstreifen der Mesenterien scheinen ziemlich schwach entwickelt zu sein. Die Nesselstrübenregion enthält zahlreiche $29-36 \mu$ lange und $10-12 \mu$ breite Nematocysten mit stark geschlängeltm Faden, kleinere solche (Größe $25-29 \times 10 \mu$) kommen auch vor, obgleich spärlicher. Außerdem treten nicht selten Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens auf. Sie sind $18-22 \mu$ lang und $3-4 \mu$ breit an dem basalen Ende, aber bedeutend schmaler an dem vorderen, weil sie sich distalwärts allmählich verdünnen.

Der eine untersuchte Polyp war ohne Geschlechtsorgane, der andere trug wenig entwickelte Ovarien.

Isozoanthus Valdiviae n. sp.

Taf. II, Fig. 9; Taf. VIII, Fig. 5.

Diagnose: Auf Hexactinelliden lebende *Isozoanthus*-Kolonien mit zylindrischen Polypen. Distales Ende des Körpers abgerundet, wenn die Tentakel eingeschlagen sind. Cönenchym mittelmäßig entwickelt. Capitularfurchen schwach, etwa 18. Große spezifische Nematocysten der Körperwand, teils größere ($36-43 \times 14-17 \mu$), teils kleinere ($26-31 \times 10-12 \mu$), die der Nesselstrübenregion teils $32-38 \times 13-16 \mu$, teils $17-18 \mu$ lang. Mesogloea der Körperwand mit zahlreichen mit Ausläufern versehenen Zellen und spärlichen Zellinseln, die an den Mesenterieninsertionen liegen. Mesenterien $34-36$. Mikromesenterien schwach, ebenso die Mesenterienmuskulatur. Besondere Flimmerstreifen fehlen in den Binnenfächern der Richtungsmesenterien. Inkrustierungen hauptsächlich aus Foraminiferen. Polypenlänge bis 1 cm, Breite 0,35 cm.

Fundort: Station 266, 6° 44,2' N. Br., 49° 43,8' O. L., 741 m, Bodentemperatur 9,2°, nahe an der Küste von Ostafrika (Somaliland), 4 Kolonien auf Hexactinelliden mit *Eunice mindanavensis*.

Größe der Polypen in ausgestrecktem Zustand, aber mit eingeschlagenen Tentakeln; Länge bis 1 cm, Breite etwa 0,35 cm.

Farbe: in Alkohol schmutzig-graugelb.

Außeres Aussehen: Die Polypen bilden nach dem verschiedenen Kontraktionszustand einen niedrigen oder mehr langgestreckten Zylinder. Die durch die Inkrustierungen rauhe Körperwand ist meistens mit unregelmäßigen, schwachen Längsfurchen versehen. Die Capitularregion ist im Stadium mit eingestülpten Tentakeln deutlich abgerundet und schmaler als der übrige Teil der Körperwand, besonders wenn die Körperwand nicht stark zusammengezogen ist. Die Capitularfurchen sind vorhanden, aber schwach, es scheinen etwa 18 zu sein. Das Cöenchym ist von mittelmäßiger Dicke und an Hexactinellidennadeln angewachsen.

Die Tentakel sind von mittelmäßiger Größe. Das Schlundrohr ist kurz, die Schlundrinne wohlentwickelt, ebenso der Hyposulcus, der kürzer als das Schlundrohr ist.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist hoch (nur Reste des Ektoderms sind in dem auf der Fig. 8, Taf. VIII abgebildeten Schnitt übrig), kontinuierlich und mit einer Cuticula versehen. Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden sind teils größere, seltener $36-43 \times 14-17 \mu$, teils kleinere, zahlreicher $26-31 \times 10-12 \mu$, die letzteren kommen nur in dem Capitulum vor. Außerdem habe ich in gewissen Mazerationspräparaten verhältnismäßig schmale, dickwandige Nesselkapseln gesehen (Größe $41-50 \mu$), da aber diese nicht immer auftreten, halte ich es für wahrscheinlich, daß sie nicht normale Bestandteile des Ektoderms sind. Die Mesogloea ist dicker als das Ektoderm und enthält zahlreiche Zellen, die lange Ausläufer besitzen, und spärliche Zellinseln, die jedoch fast ausschließlich an den Mesenterieninsertionen liegen (Fig. 5, Taf. VIII). Diese Zellinseln sind von verschiedener Größe, meistens oval und laufen bisweilen kanalförmig aus, ohne jedoch mit anderen Zellinseln in Verbindung zu treten. Das Ektoderm und die Mesogloea mit Ausnahme der inneren Partie der letzteren ist inkrustiert. Die Inkrustierung besteht aus Foraminiferen, in dem Capitulum auch aus Kieselnadeln, die auch in dem übrigen Teil der Körperwand, obgleich mehr spärlich, auftreten. Das Entoderm ist mächtig, aber nicht so hoch wie das Ektoderm. Der Sphinkter ist mittelmäßig entwickelt und von dem typischen Aussehen des *Isozoanthus*-Sphinkters.

Das Tentakelektoderm ist hoch und enthält zahlreiche Spirocysten von einer Länge von etwa 24μ . Typische, dickwandige, $19-24 \mu$ lange Nesselkapseln sind zahlreich in den Tentakelspitzen, in dem übrigen Teil der Tentakel spärlicher. Auch die kleinen Nematocysten der Körperwand sind vorhanden, aber selten. Die Längsmuskulatur ist stark. Die Mesogloea der äußeren Tentakel ist inkrustiert.

Das Schlundrohrektoderm ist ziemlich hoch, gefaltet oder nicht je nach dem verschiedenen Kontraktionszustande und mit $14-17 \mu$ langen, dickwandigen Nematocysten versehen. Die Mesogloea des Schlundrohres ist dünn, wie gewöhnlich dicker in der Schlundrinne und mit sehr spärlichen Zellen ausgerüstet.

Der Hyposulcus stimmt in seinem Bau mit dem der Schlundrinne überein. Wenigstens der untere Teil des Hyposulcus ist als die endocölaren Flimmerstreifen der Richtungsmesenterien

zu betrachten, da besonders differenzierte Flimmerstreifen in den Binnenfächern der Richtungsmesenterien fehlen.

Die Mesenterien waren bei 4 untersuchten Polypen 34—36. An jeder Seite der Sagittalebene waren bei einem Polypen 17 Mesenterien, bei einem anderen 18 vorhanden. Zwei Polypen hatten 16 Mesenterien an der einen Seite und 18 an der anderen. Die Mesenterienmuskulatur war schwach, die Verbreitung der Mesenterienmuskulatur an der Körperwand ziemlich weit. Die Mikromesenterien sind schwach und strecken sich nur unbedeutend in den cölenterischen Raum hinein. Die Flimmerstreifen der Mesenterialfilamente sind gut entwickelt. Große Nematocysten ($32-38 \times 13-15$ [16] μ) mit geschlängeltem Faden kamen in dem Nesselstrifen vor. Außerdem fanden sich hier noch spärliche Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens, die breiter an dem einen Ende sind (Länge 17—18 μ).

Drei untersuchte Polypen waren Männchen, einer ein Weibchen. Die Zone der Spermatozoenschwänze war immer, auch an den Richtungsmesenterien, den Binnenfächern zugekehrt.

Isozoanthus africanus n. sp.

Taf. I, Fig. 8, 9; Taf. VIII, Fig. 6.

Diagnose: Auf Hexactinellidenspikula, Echinodermenstacheln oder Bryozoen lebende *Isozoanthus*-Kolonien mit zylindrischen Polypen. Distales Ende des Körpers abgerundet, wenn die Tentakel eingeschlagen sind. Cönenchym mittelmäßig entwickelt. Capitularfurchen schwach, etwa 16—18. Große spezifische Nematocysten der Körperwand teils größer ($34-38 \times 14-15$ μ), teils kleiner ($22-27 \times 8-12$ μ), die der Filamente teils $38-41 \times 12-15$ μ , teils $17-26 \times 5-6$ μ , teils 17—22 μ lang. In dem Ektoderm der Körperwand außerdem kleine Nematocysten ($13-17 \times 6$ μ). Mesogloea der Körperwand mit zahlreichen, mit Ausläufern versehenen Zellen und zerstreuten kleineren und größeren Zellinseln, die keine regelmäßige Anordnung zeigen. Mesenterien 32—36. Mikromesenterien schwach, ebenso die Mesenterienmuskulatur. Flimmerstreifen gut entwickelt, an den Richtungsmesenterien schwach. Inkrustierungen: Foraminiferen, Sand und Kieselnadeln in wechselnder Zahl. Polypenlänge bis 0,7 cm, Breite bis 0,45 cm.

Fundorte: Station 249, 23. März 1899, $3^{\circ} 7'$ S. Br., $40^{\circ} 45,8'$ O. L., 748 m, Bodentemperatur $8,4^{\circ}$, 2 Kolonien auf Hexactinellidennadeln.

Station 252, 25. März 1899, $0^{\circ} 24,5'$ S. Br., $42^{\circ} 49,4'$ O. L., 1019 m, Bodentemperatur ?, 1 Kolonie auf einem Echinidenstachel.

Station 256, 27. März 1899, $1^{\circ} 49'$ N. Br., $45^{\circ} 29,5'$ O. L., 1134 m, Bodentemperatur $7,6^{\circ}$, 3 Kolonien auf Echinidenstacheln.

Station 258, 28. März 1899, $2^{\circ} 58,5'$ N. Br., $46^{\circ} 50,8'$ O. L., 1362 m, Bodentemperatur 6° , 1 Kolonie auf Hexactinellidenspikula.

Station 264, 30. März 1899, $6^{\circ} 18,8'$ N. Br., $49^{\circ} 32,5'$ O. L., 1079 m, Bodentemperatur $8,2^{\circ}$, 1 Kolonie auf Hexactinellidenspikula, 3 auf Bryozoen.

Größe: Länge der ausgestreckten Polypen (aus der Station 264) bis etwa 0,8 cm, Breite 0,4—0,45 cm. Länge der stärker zusammengezogenen Polypen (aus der Station 258) 0,4 cm, Breite 0,4 cm.

Farbe: in Alkohol grau (Station 264), schmutzig-grau (Station 258), dunkelgrau (Station 252, 256), dunkel (Station 249). Die Farbe der Kolonien aus der Station 249 hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß die Kolonien einmal ausgetrocknet gewesen sind.

Außeres Aussehen: Die Kolonien leben symbiotisch mit einer Annelide, *Eunice mindanavensis*, zusammen. Sie sind entweder auf Hyalonemenspikula, *Cidaris*-Stacheln oder auf

Bryozoen angesiedelt. Die Kolonien ähneln sehr denen von *Isozoanthus Valdiviae*. Ebenso sind die Polyphen bei den beiden Arten, *I. africanus* und *Valdiviae*, äußerlich nicht voneinander zu unterscheiden. Was ich oben von *I. Valdiviae* gesagt habe, gilt auch in betreff von *I. africanus*. Symbiotisch mit dieser Art lebt auch *Eunice mindanavensis*.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand (Fig. 6, Taf. VIII) ist mittelmäßig dick und kontinuierlich. Möglicherweise gibt es jedoch Mesogloeaauwüchse, die sich bis zu der Cuticula verbreiten, aber in solchem Falle sind sie spärlich. Es ist indessen schwer, dies genau festzustellen, da die Konservierung des Ektoderms meistens nicht gut ist. Nematocysten mit geschlängeltem Faden kommen hier vor. Sie sind teils größer, 34—38 μ lang und 14—15 μ breit, teils kleiner 22—27 μ lang und 8—12 μ breit. Die ersteren sind seltener als die letzteren, die auch nicht besonders zahlreich sind. Die Nematocysten der Körperwand aus den Kolonien von Station 249 sind kleiner wie auch die der Filamente, sie scheinen indessen ein wenig deformiert zu sein, wohl infolge davon, daß die Kolonie einmal eingetrocknet war. Ich glaube indessen, daß auch diese Kolonie derselben Spezies wie die übrigen zugehören. Außerdem finden sich selten kleine, 13—17 μ lange und 6 μ breite Nematocysten in dem Ektoderm. Die Mesogloea ist dick mit zahlreichen Zellen und zerstreuten kleineren oder größeren Zellinseln (Fig. 6, Taf. VIII). Das Ektoderm, und wenigstens die äußere Hälfte der Mesogloea ist inkrustiert. Die Inkrustierungen bestehen aus Sandkörnchen, Foraminiferen und Kieselnadeln bei den verschiedenen Kolonien in wechselnder Zahl. In der Kolonie von der Station 264 kommen Sandkörnchen nicht vor, dagegen überwiegen die Foraminiferen. In den Kolonien von den Stationen 256 und 258 sind die Sandkörnchen am zahlreichsten. Das Ektoderm ist bedeutend niedriger als das Entoderm. Der Sphinkter hat das gewöhnliche Aussehen der *Isozoanthus*-Arten und ist langgestreckt.

Das hohe Tentakelektoderm enthält sehr zahlreiche Spirocysten wie auch 17—22 μ lange dickwandige Nematocysten. Die Längsmuskulatur ist ziemlich gut entwickelt.

Das Schlundrohrektoderm ist nicht gefaltet, hoch und enthält teils typische dickwandige Nematocysten (Länge 16—24 μ), teils Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (21—27 \times 6—7 μ). Die Mesogloea ist niedriger als das Ektoderm. Das Ektoderm der Schlundrinne ist niedriger als in dem Schlundrohr, die Mesogloea dicker.

Die Mesenterien sind an Zahl 32—36; 10 untersuchte Polyphen hatten an jeder Seite der Sagittalebene 18 + 18, 16 + 16, 16 + ? (Station 264) — 16 + 16, 16 + 16 (Station 254) — 16 + 16, 16 + 16 (Station 258) — 17 + 18, 16 + 16 (Station 252) und 18 + 18 (Station 249). Die Mesenterien sind dünn und die Muskulatur schwach. Die Mesenterienmuskeln verbreiten sich ziemlich weit auf der Körperwand. Die Mikromesenterien sind schwach, etwa wie bei *I. Valdiviae*.

Die Filamente sind gut entwickelt. Der Nesseldrüsenstreifen enthält verschiedene Arten von Nematocysten, teils solche mit geschlängeltem Faden (38—41 \times 12—15), teils typische dickwandige (17—22 μ lang), teils solche mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (17—26 \times 5—6 μ). In den untersuchten Kolonien von der Station 264 kamen auch Spirocysten vor, in den Kolonien von der Station 258 sehr große, schmale, bisweilen gebogene Nematocysten (77—82 \times 7 μ), in den Kolonien von der Station 252 Nematocysten, die an Hydroidkapseln erinnern (17—24 \times 12 μ). Wahrscheinlich sind alle diese drei letzten Arten von Nesselkapseln keine normalen Bestandteile

der Filamente, sondern stammen aus anderen Partien des Körpers (die ersteren) oder sind (die zwei letzteren) von außen in die Filamente hineingekommen.

In den untersuchten Polypen von den Stationen 249 und 252 habe ich keine Geschlechtsorgane angetroffen, die Polypen aus den Kolonien 258 und 264 waren Weibchen, die aus der Station 258 Männchen. Bei einem Individuum aus der Kolonie 258 habe ich konstatieren können, daß die Zone der Spermatozoenschwänze gegen die Endocöle gekehrt war.

Bemerkung: Die Art steht *Epizoanthus Valdiviae* sehr nahe.

Außer den oben beschriebenen Zoantharien kommt in der „Valdivia“-Sammlung auch eine Zoanthidenkolonie auf *Pleurotoma Griffithi* vor. Sie stammt von der Station 246 ($5^{\circ} 24'$ S. Br., $19^{\circ} 19,8'$ O. L., 818 m). Die Inkrustierung dieser Kolonie war so stark, daß es mir nicht möglich war, auch nach Entkieselung mit Flußsäure ein gutes Bild von der Organisation zu bekommen. Wahrscheinlich handelt es sich um eine *Epizoanthus*-Art.

Es war meine Absicht, hier auch meine Beschreibung (1898) von den südamerikanischen *Epizoanthus patagonicus* und *Parazoanthus fuegiensis* zu komplettieren. Was die erstere Art betrifft, so habe ich sie nicht aus dem Hamburger Museum bekommen können (sie konnte dort nicht angetroffen werden), in betreff der anderen gebe ich hier eine provisorische Diagnose, da das Material zu gering ist für eine genauere Untersuchung.

Diagnose über *Parazoanthus fuegiensis* CARLGR.

Einzellebende (stockbildende?) *Parazoanthus*-Art. Basales Ende abgeplattet. Polyp zylindrisch, etwas erweitert an dem basalen und dem distalen Ende. Distales Ende ein wenig abgestumpft. Capitularfurchen undeutlich. Ohne Cöenchym (immer?). Ektoderm der Körperwand ziemlich dick, mit spärlichen, spezifischen Nematocysten ($38 \times 14 \mu$), die in den Filamenten fehlen? Filamente mit spärlichen, $16-19 \times 5 \mu$ großen Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens. Mesogloea der Körperwand mit Zellen, Zellinseln, ektodermalen Lakunen und einem wohlentwickelten Ringsinus, der durch gröbere oder dünnere Mesogloeabalken unterbrochen ist und dicht an dem Entoderm liegt. Mesenterien 34. Mikromesenterien sehr schwach. Längsmuskeln der Mesenterien schwach. Inkrustierung sehr stark, in dem äußeren Teil der Körperwand aus Sandkörnchen, in der Mesogloea aus Spongiennadeln bestehend. Polypenlänge 0,3 cm, Breite 0,35 cm.

Literaturverzeichnis.

- ANDRES, A., Le Attinie. Atti R. Accad. dei Lincei Roma, 1883.
- CARLGREN, O., Studien über nordische Actinien. K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 25, Nr. 16, 1893.
- Beobachtungen über die Mesenterienstellung der Zoantharien usw. Festschrift für LILLJEBORG, Upsala 1896.
- Zoantharien. Ergebnisse Hamburg-Magelhaensische Sammelreise, Hamburg 1898.
- Ostafrikanische Actinien. Mitt. Nat. Mus. Hamburg, 17, 1900.
- Ceriantharia. The Danish Ingolf-Expedition, Vol. 5, P. 3, Copenhagen 1912 (a).
- Ueber Ceriantharia des Mittelmeeres. Mitt. Zool. Station Neapel, Bd. 20, Heft 3, 1912 (b).
- Zoantharia. The Danish Ingolf-Expedition, Vol. 5, P. 4, Copenhagen 1913.
- CHUN, C., Aus den Tiefen des Weltmeeres, 2. Aufl., 1903.
- DELAGE, Y., et HÉROUARD, E., Traité de zoologie concrète. Les Coelentérés, Paris 1901.
- DUERDEN, J. E., Jamaican Actiniaria, P. 1, Zoantheae. Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 6, 1898.
- Jamaican Actiniaria, P. 2, Stichodactylinae and Zoantheae. Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 7, 1900.
- ERDMANN, A., Ueber einige neue Zoantheen. Inaug.-Diss., Jena 1885.
- HADDON, A., Branched worm-tubes and *Acrozoanthus*. Sc. Proc. R. Dublin Soc., 8 (Nr. 5), 1895.
- and DUERDEN, J. E., On some Actiniaria from Australia and other districts. Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 6, 1896.
- and SHACKLETON, A., A revision of the British Actiniae, P. 2, Zoantheae. Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 4, 1891.
- — Reports on the zoological collections made in Torres Straits. Actiniae, 1. Zoantheae. Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 4, 1891.
- HARGITT, C. W., Die *Anthozoa* of Woods Hole Region. Bull. Bureau of Fisheries, 32, 1912, 1914.
- HEIDER, A. R. VON, *Zoanthus Cherchia* n. sp. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 59, 1895.
- HERTWIG, O. und R., Die Actinien, anatomisch und histologisch untersucht, Jena 1879.
- HERTWIG, R., Die Actinien der „Challenger“-Expedition, Jena 1882.
- Reports on the Actiniaria etc. Reports Sc. Results Challenger, Zool., 26, 1888.
- JOURDAN, E., Zoanthes provenant des campagnes du yacht Hirondelle. Result. Camp. scient., Monaco 1895.
- LWOWSKY, F., Revision der Gattung *Sidisia* GRAY (*Epizoanthus* auct.). Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. 34, 1913.
- Mc MURRICH, J. Pl., Contributions on the morphology of Actinozoa. 5. The mesenterial filaments in *Zoanthus sociatus*. Zool. Bull., 2, 1899.
- PAX, F., Die Actinienfauna Westafrikas. Denkschr. Med.-naturw. Ges. Jena, 13, 1908.
- Die Actinien der ostafrikanischen Inseln in VOELTZKOWS Reise in Ostafrika, Bd. 2, 1909.
- Die Actinien. Ergebn. und Fortschritte der Zoologie v. SPENGLER, Bd. 4, 1914.
- Bemerkungen zu POCHE'S System der Coelenterata, Zool. Anz., Bd. 45, Nr. 47, 1915.
- POCHE, F., Das System der Coelenterata. Arch. f. Naturgesch., Abt. A, Bd. 80, 1914.
- Zur Terminologie der systematischen Kategorien usw. Zool. Anz., Bd. 45, 1915.
- Ueber das System der Anthozoa usw. Zool. Anz., Bd. 46, 1915.
- STUDER, TH., Zweite Abteilung der Anthozoa polyactinia usw. Monatsb. K. Akad. Wiss. Wien, 1878—1879.
- VERRILL, A. E., Revision on the Polypi of the Eastern Coast of the United States. Mem. Soc. Nat. Hist. Boston, 1, P. 1, 1864.

Figurenerklärung.

- c, c₁* Cuticula.
d Detritus.
drz Drüsenzellen (Schleimzellen?).
ei Ei.
eik Eikerne.
Ek Ektoderm.
En Entoderm.
End Endocölen.
Exen Entoderm in der Exocölarseite der Mesenterien.
fl Flimmerstreifen.
H Hoden.
inf Inkrustierungen, aus Foraminiferen bestehend.
inp „ „ Spikula „
ins „ „ Sandkörnchen „
is intermediäre Streifen der Filamente.
isf Firsten in dem intermediären Streifen.
K Körperwand.
ka Kanäle in der Mesogloea.
kö, kd körnige Drüsenzellen (Eiweißzellen).
köz Körnerzellen in dem intermediären Streifen.
lm Längsmuskeln.
lö Löcher in der Mesogloea nach Auflösung der
 Inkrustierungen.
me Mesogloea.
- mea* Mesogloea-auswüchse.
mec Wanderzellen.
mes Mesenterien.
met Metamesenterien.
mi Mittelstreifen.
na „Nährapparat“ der Eier und der Hoden.
nd Nesseldrüsenstreifen.
ne Nematocysten.
nf Nervenfaserschicht.
pa Parietalmuskeln.
rm Richtungsmesenterien.
sl Ektoderm des Schlundrohres.
sle Schleimzellen.
slf Schlundrohrfirsten.
slr Schlundrinne.
sn Nematocysten mit geschlängelttem Faden.
sp Sphinkter.
spe Spermatozoen.
spg Spermatogonien.
spi Spirocysten (dünnwandige Nesselkapseln).
v Vakuolen.
z Zellen in der Mesogloea.
zi Zellinseln in der Mesogloea.
zo Zooxanthellen.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	243
Cerianthus Valdiviae (n. sp.)	245
Einteilung der Zoantharien	252
Zoanthus Valdiviae n. sp.	255
Palythoa Gregorii HADD. und DUERD.	257
Bemerkungen über Palythoa sansibarica und incerta	258
Uebersicht der carcinoeciumbildenden Epizoanthus-Arten	260
Epizoanthus Valdiviae n. sp.	261
„ Studeri n. nom.	265
„ „ Variation der Polypenstellung	266
„ paguriphilus VERR.	270
„ „ Entstehungsordnung der Polypen	272
„ „ Verbindung des Ventralpolypen mit den Randpolypen	275
„ „ Stellung der Richtungsmesenterien in den Polypen	276
„ parasiticus R. HERTW.	279
„ Chuni n. sp.	281
„ carcinophilus n. sp.	283
„ Michaelarsari n. sp.	287
„ Lindahli CARLGR.	290
„ armatus n. sp.	290
„ fatuus SCHULTZE	293
„ planus n. sp.	296
„ longiceps (LWOWSKY)	299
Isozoanthus giganteus (n. sp.)	301
„ „ Das Verhältnis des Hyposulcus zu den Flimmerstreifen	303
Der Bau der Mesenterialfilamente bei Isozoanthus, Sphenopus und anderen Zoantharien	307
Herkunft der Mesenterialfilamente der Zoantharien	316
Der Entstehungsort der Geschlechtsorgane bei den Zoantharien. Der „Nährapparat“ der Eier und der Hoden bei Isozoanthus, Calliactis und Cerianthus	321
Die Embryonen von Isozoanthus giganteus	322
Isozoanthus arenosus n. sp.	330
„ Valdiviae n. sp.	331
„ africanus n. sp.	333
Diagnose von Parazoanthus fuegiensis CARLGR.	335
Literaturverzeichnis	336
Figurenerklärung	337

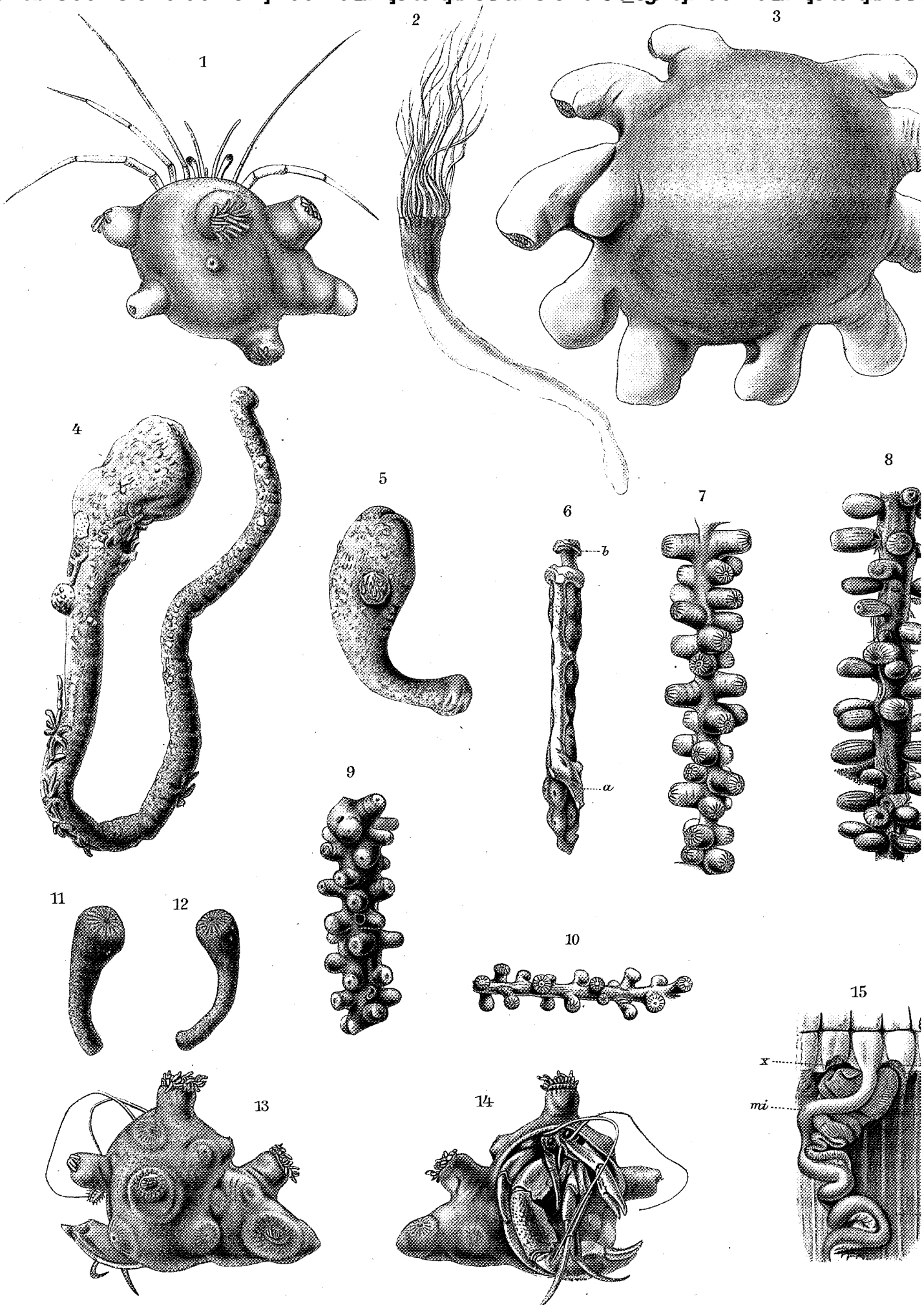
Tafel XXIV.

(Tafel I.)

Tafel XXIV.

(Tafel I.)

- Fig. 1. *Epizoanthus Studeri*. Nat. Größe. Nach einer Skizze von WINTHER.
" 2. *Cerianthus Valdiviae*. Nat. Größe.
" 3. *Epizoanthus paguriphilus*. Nat. Größe.
" 4, 5. *Isozoanthus giganteus*. Nat. Größe.
" 6. *Epizoanthus planus* (Station 252). Nat. Größe. a) Röhrchen von *Eunice mindanavensis*.
b) Echinidenstachel.
" 7. *Epizoanthus armatus* (Station 266). Etwa nat. Größe.
" 8. *Isozoanthus africanus* (Station 264). Nat. Größe.
" 9. " " (Station 258). Nat. Größe.
" 10. *Epizoanthus fatuus* (Station 185). Nat. Größe.
" 11. *Epizoanthus Lindahli*, 1,5mal vergr.
" 12. " " Etwa nat. Größe.
" 13. " *Studeri*, von der Dorsalseite gesehen. Nat. Größe.
" 14. " " von der Ventralseite gesehen. Nat. Größe.
" 15. *Isozoanthus giganteus*. Stückchen der untersten Partie des Schlundrohres und der obersten
Partie eines Filamentes. Um die Spitze der Flimmerstreifenregion sehen zu können,
ist an jeder Seite etwas vom Schlundrohr (bei *) weggenommen, ebenso sind die an
das filamenttragende Mesenterium angrenzenden Mesenterien so viel wegpräpariert,
daß nur die Insertionen an der Körperwand sichtbar sind. 12mal vergr.



Taf. I.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke

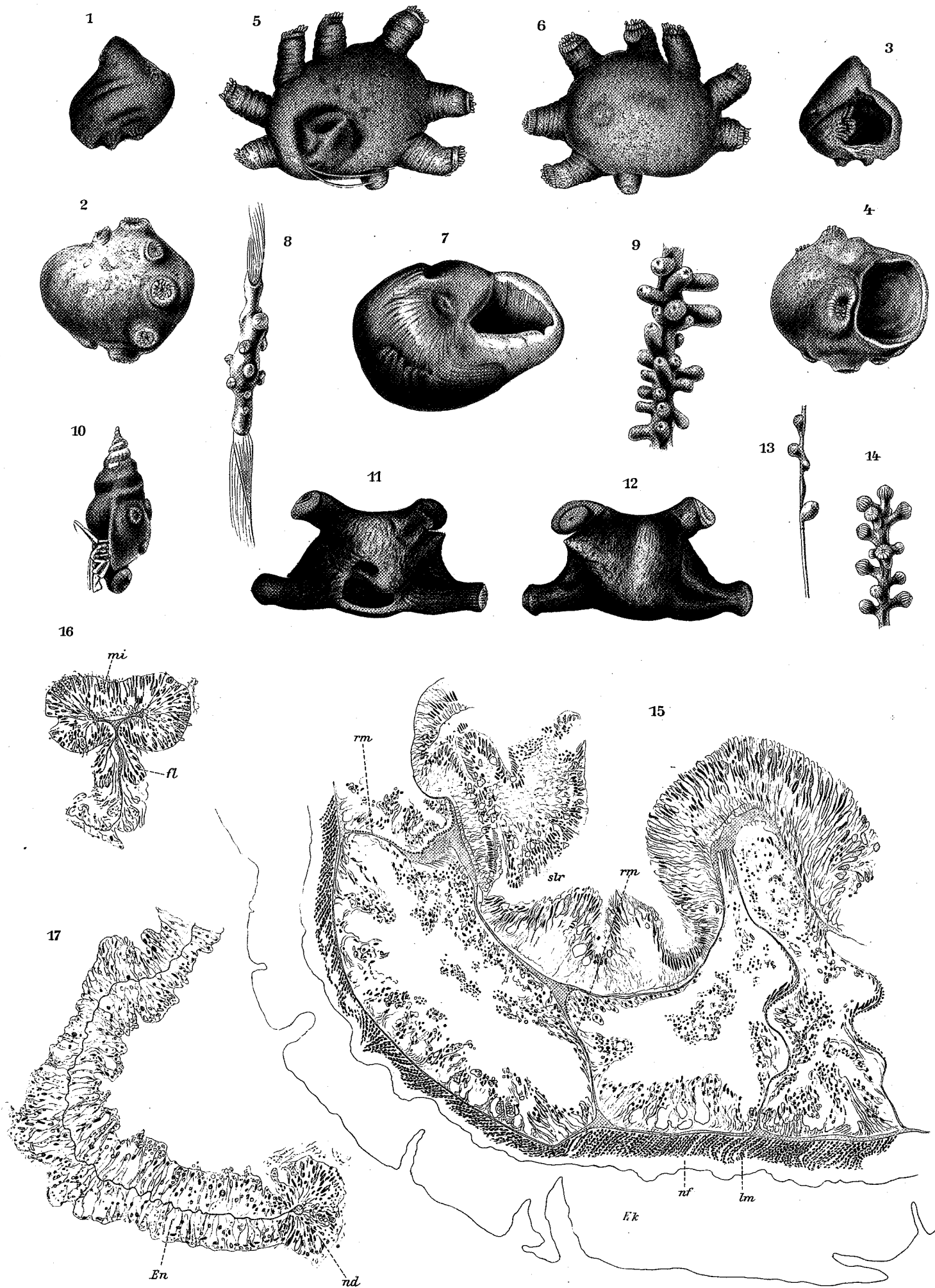
Tafel XXV.

(Tafel II.)

Tafel XXV.

(Tafel II.)

- Fig. 1, 2. *Epizoanthus carcinophilus*, von der dorsalen Seite gesehen. 1. (Station 104);
2. (Station 103). Nat. Größe.
- „ 3, 4. *Epizoanthus carcinophilus*, von der ventralen Seite gesehen. 3. (Station 104);
4. (Station 103). Nat. Größe.
- „ 5. *Epizoanthus Valdiviae*, von der ventralen Seite gesehen. (Station 253.) Ein wenig
verkleinert.
- „ 6. *Epizoanthus Valdiviae*, von der dorsalen Seite gesehen. (Station 253.) Ein wenig
verkleinert.
- „ 7. *Epizoanthus Michaelsarsi*, von der ventralen Seite gesehen. 3mal vergrößert.
- „ 8. „ *fatuus* (Station 205). Nat. Größe.
- „ 9. *Isozoanthus Valdiviae* (Station 266). Nat. Größe.
- „ 10. *Epizoanthus Studeri*. Junge Kolonie, die noch nicht die Schnecke überwachsen hat.
- „ 11. „ *Chuni*, von der ventralen Seite gesehen. Nat. Größe.
- „ 12. „ „ von der dorsalen Seite gesehen. Nat. Größe.
- „ 13. *Isozoanthus arenosus* (Station 208). Nat. Größe.
- „ 14. *Epizoanthus fatuus* (Station 191). Nat. Größe.
- „ 15. *Cerianthus Valdiviae*, Querschnitt durch eine Partie des Körpers in dem obersten Teil
der Schlundrinnenregion. Ektoderm der Körperwand teilweise nur angedeutet.
- „ 16. *Cerianthus Valdiviae*, Querschnitt durch das Filament in der Flimmerstreifenregion.
- „ 17. „ „ Querschnitt durch das Filament in der Nesselstrifenregion.



Taf. II.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.