

Zoanthus chierchiaie n. sp.

Von

Prof. Dr. A. R. v. Heider,
Privatdocent für Zoologie in Graz.

Mit Tafel I—III und 1 Textfigur.

Vor einer Anzahl Jahren erhielt ich durch freundliche Vermittelung Prof. GIESBRECHT's die vom italienischen Kriegsschiffe Vettor Pisani von einer Weltreise heimgebrachten Zoantheen zur Bearbeitung. Obwohl ab und zu mit der Sichtung und Bestimmung dieses Materials beschäftigt, wurde ich doch immer wieder durch andere unaufschiebbare Arbeiten davon abgezogen, so dass ich leider erst jetzt zur Publicirung der erhaltenen Resultate schreiten kann. Theilweise mag auch die Beschaffenheit des Materials selbst an der Verzögerung in meiner Untersuchung Schuld tragen; die Konservirung in Alkohol, welche bei den Zoantheen des Vettor Pisani ausschließlich gebraucht wurde, muss zwar geradezu ausgezeichnet genannt werden, indess bildet die vollständige Entfärbung und wenigstens theilweise Kontraktion der konservirten Exemplare für die Beschreibung der Formen in systematischer Hinsicht immer ein unübersteigliches Hindernis und setzt der Herstellung mikroskopischer Präparate oft eine Grenze. Ferner leistet die Inkrustation der Körperwand mit einer mehr oder minder dichten Schicht von Sand bei einigen Formen dem Eindringen in feinere Details großen Widerstand, die Versuche, dieses Hindernis zu beseitigen, sind ungemein zeitraubend und nehmen die Geduld des Untersuchers gar sehr in Anspruch.

Ich gedenke die Beschreibung der einzelnen Formen nach Maßgabe der Fertigstellung der Untersuchungen zu veröffentlichen und beginne zunächst mit einer sich nicht inkrustirenden Form, die ich bisher am genauesten analysirt habe, von welcher ich auch einige histologische Angaben machen kann.

Wie die möglichst getreue Abbildung einer kleineren Kolonie (Taf. I, Fig. 1) zeigt, überzieht die Zoanthee lose Steine in flachen Rasen.

Die Polypen sind bis zum Rande der Kolonie dicht an einander gedrängt und durch Cönenchym verbunden, welches sehr fest an der Unterlage haftet; am Rande der Kolonie findet man gelegentlich zungenförmige Ausbreitungen des Cönenchyms, die an Stolonen erinnern. Die einzelnen Polypen haben verschiedene Größe, die längsten messen 12 mm, ihre ausgebreitete Mundscheibe hat 4—5 mm Durchmesser. Zum Theile haben die Polypen ihre Mundscheibe eingezogen, sie sind dann mehr oder minder kontrahirt und man sieht an ihrem halbkugelig abgerundeten oberen Ende nur eine Anzahl radiärer Falten, welche von einer centralen Vertiefung, dem Eingange zur geschlossenen Mundscheibe auslaufen. Die äußere Oberfläche der Polypen ist oft deutlich längsgerippt, häufig überwiegt aber die durch den Alkohol bewirkte Kontraktion in querer Richtung, so dass der Körper unregelmäßige quere Einschnürungen erhält (Fig. 2). Die Farbe ist einförmig graubraun, wie sie Alkoholpräparaten zukommt. Mit der Lupe betrachtet zeigen die größten Polypen 40 bis 55 Tentakel an den offenen Mundscheiben; sie sind in zwei Kreisen angeordnet. Nach außen sind die Tentakel von einem, etwa 0,4 mm breiten Ringe umgeben (Fig. 2), der von der eigentlichen Körperwand durch eine tiefe Furche getrennt ist und an seiner Oberfläche oft quere Einbuchtungen in so regelmäßigen Abständen zeigt, dass man geneigt wäre, den Ring für eine Reihe von Randpapillen anzusehen. Indess zeigt die Untersuchung mit stärkerer Vergrößerung (Fig. 3), dass man es mit einem kontinuierlichen Wall zu thun hat, welcher nur, durch die Konservirung hervorgebrachte Einkerbungen besitzt. Der die Tentakel umsäumende Ring oder Wall giebt die Lage des, noch zu erwähnenden Mundscheibentheils des Sphincters an und die ihn außen umziehende Furche ist anatomisch als Grenze zwischen Körperwand und Mundscheibe zu betrachten. — Die Polypen sind derb anzufühlen, haben jedoch in der Körperwand keine Spur von Fremdkörpern, Sand oder Spongiennadeln.

Ein Fundort ist für diese Form nicht angegeben, eben so wenig konnte ich selbstverständlich über Farbe und Zeichnung Anhaltspunkte gewinnen, so dass ich auf eine definitive Artbestimmung verzichten musste — um so mehr, als mir behufs Vergleichung kein Museumsmaterial zu Gebote steht.

Die innere Untersuchung zeigt, dass die Mesenterien den Mikrotypus befolgen, und dass der Ringmuskel mesodermal und doppelt ist; wir haben es demnach mit einer Zoanthusart zu thun. Bei Heranziehung der in der Litteratur beschriebenen Zoanthusformen scheint die von mir untersuchte Form dem von HADDON und SHACKLETON¹ kreirten Zoanthus

¹ A revision of the British Actiniae: The Zoantheae und: Rep. of the zoological

macgillivrayi n. sp. am nächsten zu stehen; indess erheben sich hier die Polypen, durch weite Zwischenräume getrennt, auf zungenförmigen Cöenchymstreifen, dadurch wird das äußere Ansehen der Kolonie sehr verschieden von dem der in diesen Zeilen beschriebenen Art und dieser ein anderes Speciesmerkmal aufgedrückt. Ich folge demnach dem Beispiele der genannten Autoren, welche¹ ihren anscheinend neuen Arten provisorische Namen geben, bis sich Gelegenheit bietet, sie genauer zu bestimmen, und nenne meine Form vorläufig *Zoanthus chierchiai* n. sp., dem Schiffslieutenant CHIERCHIA zu Ehren, dessen unermüdlichem Eifer die Zoologie die Sammlung zu danken hat, aus welcher die Zoanthee stammt. —

Vollständig ausgestreckt erhaltene Mundscheiben der Polypen zeigen unter der Lupe sehr deutlich die für die Zoantheen charakteristische Anordnung der Tentakel in zwei Kreise (Fig. 4 und 5), welche alterniren und, wie die neueren Untersuchungen ergeben haben, der Anzahl der Interseptalkammern im Inneren entsprechen. Die Tentakel sind an den in Alkohol konservirten Exemplaren ziemlich hinfällig und man findet häufig verstümmelte Mundscheiben, in so fern, als ab und zu Tentakel fehlen und nur deren ehemalige Insertionsstellen als schlitzförmige Öffnungen vorhanden sind, daneben wieder Fangarme getroffen werden, deren Ektodermbelag verloren gegangen war, so dass nur der weißliche Mesodermschlauch zu sehen ist. Auch Unregelmäßigkeiten in der Tentakelbildung begegnet man zuweilen; in Fig. 5 gebe ich die Mundscheibe eines mittelgroßen Polypen mit 39 Fangarmen. An derselben sind die beiden der sulcaren (ventralen) Richtungskammer entsprechenden Tentakel ziemlich gleich groß; sie sind beiderseits von je einem kleinen Fangarme begleitet, dem rechts ein solcher mit doppelter Spitze zur Seite steht. Bekanntlich ist die Sulcargegend die Stätte der Bildung neuer Scheidewände im Inneren und junger Tentakel auf der Mundscheibe bei den Zoantheen und es darf nicht überraschen, hier am häufigsten Anomalien zu begegnen. Die Mundöffnung liegt auf einer meist kegelförmigen Erhebung im Centrum der Mundscheibe und bildet immer eine längliche Spalte mit mehr oder minder eingekerbten Rändern.

Der Längsschnitt durch einen Polypen mit eingezogener Mundscheibe (Fig. 6) zeigt die in der Mehrzahl der Polypen vorhandenen Kontraktionszustände und beweist, dass es nicht so leicht ist, sich aus solchen Präparaten ein richtiges Bild von den beim lebenden, ausge-

collections made in Torres Straits. Zoantheae. Transact. R. Dublin soc. (2). Vol. IV 1894. p. 609—704.

¹ l. c. p. 674.

streckten Polypen vorhandenen Verhältnissen zu machen. Während Mundscheibe (*msch*) und Schlundrohr (*schl*) verhältnismäßig wenig verändert sind, ist der obere Theil der Körperwand, das Capitulum, und mit ihm der Mundscheibenrand und die Tentakel vollständig eingestülpt durch die Wirkung des mächtigen Ringmuskels. Die Lageveränderung der Tentakel, der mit ihnen in so innigem Zusammenhange stehenden Mesenterien und auch des Sphincters selbst ist mit Bezug auf ihre Lage im unkontrahirten Thiere eine ganz bedeutende, so dass Querschnitte durch das Capitulum solcher Polypen kaum zu entwirren sind. Dagegen zeigen Längsschnitte durch mit entfalteter Tentakelscheibe fixirte Polypen (Fig. 9) vollkommen den Bau des Actinienkörpers. Die neueren Untersucher der Zoantheen haben deren gröbere Anatomie schon so vielfach erörtert, dass ich mich wohl des Eingehens auf dieselbe enthalten kann; erwähnt sei nur, dass sich auch mir an Querschnitten von Polypen verschiedenen Alters manche Unregelmäßigkeiten im Baue des Mesenterialapparates dargeboten haben, aus welchen wir im Zusammenhange mit den Angaben von ERDMANN¹, MÜLLER² etc. ersehen, dass Abweichungen von der Norm bei den Zoantheen ungewein häufig vorkommen. Fast in allen aus jungen und alten Polypen angefertigten Querschnittserien trifft man auf einzelne Körperabschnitte, in welchen Mesenterien entweder ausgefallen oder überzählig sind; in der Mehrzahl der Fälle betreffen diese durch Unregelmäßigkeiten ausgezeichneten Partien die rechte oder linke ventrale laterale, also jene Körpergegend, in welcher zeitlebens die successive eingeschalteten neuen Paare dorsalwärts rücken, demnach immerhin einer größeren Veränderlichkeit unterworfen sein dürften, wie die ursprünglichen, einem anderen Bildungsmodus unterworfenen Richtungspaare und vier dorsalen Mesenterialpaare. Fig. 7 stellt den Querschnitt eines fast regelmäßig bilateral-symmetrischen Individuums von *Zoanthus chierchia* dar; *do* ist das dorsale Mikro-, *ve* das ventrale Makroseptenpaar, *VD* resp. *DV* sind die Grenzen zwischen ventraler und dorsaler Körperregion der linken und rechten Seite im Sinne unserer heutigen Kenntniss des Zoantheenkörpers. Die ventrale Region enthält beiderseits je zehn typische laterale Paare, von welchen nur die Makrosepten des linken siebenten und des rechten ersten Paares rudimentär sind; letzteres erscheint kleiner wie die ihm benachbarten Mikrosepten. Bedeutender scheint mir die Unregelmäßigkeit im Querschnitte (Fig. 8) eines jüngeren Polypen, wo die linke Seite um volle zwei Paare zu kurz kommt; das

¹ Über einige neue Zoantheen. *Jenaische Zeitschr.* 1886. p. 430—488.

² Zur Morphologie der Scheidewände bei einigen *Palythoa* und *Zoanthus*. *Inaug.-Diss.* Marburg 1883.

eine betrifft die ventrale Region, und es war in der Schnittserie keine Andeutung vorhanden, welches Paar ausgefallen war, das zweite Paar fehlt in der dorsalen lateralen Region, so dass die dorsale Körpergegend nur vier, statt der im Allgemeinen sehr regelmäßig vorhandenen fünf Paare besitzt.

Histologie. Die Mundscheibe besitzt eine ziemlich dünne mesodermale Stützlamelle, deren innere Fläche von einer Lage schwach entwickelter Kreismuskeln bedeckt ist. Auf der äußeren Fläche konnte ich keine Muskelfasern mit Sicherheit konstatieren, dagegen findet sich hier über der eigentlichen homogenen Mesogloea eine eigenthümliche Gewebsschicht, welche, in der Gegend des Ursprunges des inneren Tentakelkranzes schwach beginnend, allmählich stärker wird, ungefähr 1 mm vor dem Munde ihre größte Mächtigkeit, je nach dem Kontraktionszustande 16—18 μ , erreicht und dann, über die Mundgegend sich fortsetzend, im Schlundrohre verschwindet. Sie ist bei schwachen Vergrößerungen, wie Fig. 9, schwer zu erkennen, hebt sich dagegen unter starken Objektiven und in günstig gefärbten Präparaten sehr deutlich von der darunter liegenden eigentlichen Mesodermlamelle und dem darüber hinwegstreichenden Ektoderm ab. Fig. 11 giebt die Stelle *a* von Fig. 9 möglichst getreu wieder; die berührte Gewebsschicht ist hier ungefähr doppelt so dick, wie die Mesodermlamelle, und besteht aus einer feinkörnigen Substanz, in welcher zahlreiche verschieden große, ovale Kerne eingebettet sind; meist lässt die feingranulirte Substanz in der Umgebung der Kerne, welche 3—5 μ Durchmesser haben, einen helleren Hof frei. Neben den gleichmäßig dunkel gefärbten ovalen Kernen finden sich, diesen oft dicht anliegend, kleinere, ungefärbte, stark lichtbrechende Körperchen von gleichfalls ovaler Gestalt. Beschaffenheit und Lage dieser Gewebsschicht sprechen wohl am meisten für die nervöse Natur derselben; ich war allerdings nicht im Stande, mir ein klares Bild über ihren Bau zu verschaffen und konnte auch keinen Zusammenhang zwischen ihr und einer Schicht feiner Fibrillen konstatieren, welche über der granulirten Substanz liegen und, die Ektodermfortsätze kreuzend, einen radiären Verlauf haben. — Das Ektoderm besteht zum größeren Theile aus Flimmerzellen, deren Flimmern an Präparaten von Polypen mit ausgebreiteter Mundscheibe ziemlich gut erhalten sind; zwischen diesen Flimmer- oder Stützzellen sind gelegentlich noch, deutlich nach oben in eine feine Spitze auslaufende, spindelförmige Sinneszellen zu erkennen. Alle Ektodermelemente enden nach unten in äußerst feine Fortsätze, welche in der oberen Grenze der körnigen Substanz verschwinden; neben den dunkler hervortretenden Zellkernen machen sich zahlreiche, stark gefärbte Nesselkapseln be-

merkbar, welche durch ihre Kleinheit ausgezeichnet sind — sie sind 4—5 μ lang — und bei schwächerer Vergrößerung ein den Ektodermbelag durchziehendes dunkles Band erzeugen, da sie, wie die Zellkerne größtentheils die Mitte des Epithels einnehmen. Die ausgebildeten Nesselkapseln lassen deutlich den aufgerollten Faden im Inneren erkennen, neben ihnen finden sich allerdings noch kleinere und kleinste Kapseln, in welchen der Faden noch nicht differenziert ist, die nur an der stärkeren Tinktion und dem scharfen Kontour kenntlich sind und verschiedene Entwicklungsstadien darstellen. — Das Entoderm hat den schon sattsam beschriebenen Bau; seine Zellen sind nicht besonders gut erhalten (Fig. 11, 12 *en*) und überdies durch üppig wuchernde Zooxanthellae, der von so zahlreichen Anthozoen bekannten parasitischen Alge, in den meisten Präparaten fast ganz unkenntlich gemacht. Nur in einzelnen günstigen Schnitten trifft man Entodermzellen, die in ihrer Gestalt noch nicht durch die Alge verändert worden sind (Fig. 13) und hier sieht man einen schlanken, nach oben breit abgestutzten Körper, der an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Dritttheil den großen, durch Alkoholwirkung polygonal gewordenen Kern enthält und nach unten verjüngt, mit einer basalen Ausbreitung den entodermalen Muskellagen aufsitzt. Das freie Ende erscheint plattenförmig und grob granuliert und dürfte im intakten Zustande die Cilien tragen, mit welchen die Entodermzellen bei den Anthozoen durchgehends ausgestattet sind.

In der Umgebung der Mundöffnung wird durch Verlängerung der Ektodermzellen eine wulstförmige Erhebung, die sog. Lippe, gebildet (Fig. 10). Während die Mesogloea das allgemeine Aussehen, wie in der eigentlichen Mundscheibe, beibehält und sich nur durch größere Lücken auszeichnet, welche zum Theil von granulirter Substanz, theils von länglichen, sich schwach tingirenden Kernen ausgefüllt sind, werden hier die Ektodermzellen mehr als doppelt so lang, wie an der Mundscheibe, und erreichen oft über 75 μ Länge. Dabei sind sie fadenförmig dünn ausgezogen, lassen zwischen sich zahlreiche Lücken, welche wohl der Alkoholwirkung zuzuschreiben sind und hängen fast nur mit ihren äußeren, stark verbreiterten und mit Flimmern versehenen Enden zusammen. Die in Hämatoxylin sich stark färbenden, ebenfalls stark in die Länge gezogenen Kerne liegen etwas über der Mitte des Zellleibes und erzeugen durch ihre große Anzahl ein fast kontinuierliches, den Längsschnitt durchziehendes, dunkles Band. Es war mir nicht möglich, die einzelnen Elemente des Lippentodermis zu isoliren; dünne Schnitte zeigen, dass die Mehrzahl der Zellen nach unten in feine Fäden auslaufen und in einem, gerade in der Gegend des Mundes

besonders stark ausgebildeten feinmaschigen Netzwerke verschwinden, welches dem Mesoderm aufliegt und nach den jetzigen Anschauungen als durch die Konservierungsmethode veränderte Nervenmasse angesehen werden muss. Im Verlauf des Schlundrohrs behalten die Ektodermzellen nahezu die in der Mundgegend angenommene Länge (Fig. 9 *schl*) und das an ihren Basen liegende Netzwerk verliert an Ausdehnung allmählich, bis es gegen den unteren Schlundrohrtrand völlig verschwunden ist. An Querschnitten weist das Schlundrohr die bekannte Faltung des Ektodermbelages auf, welche nur in der Region der immer deutlich ausgeprägten ventralen Schlundrinne (Fig. 26 *A schl*) einem glatten Verlaufe Platz macht. Im Bereiche der Schlundrinne sind die Ektodermzellen auch kürzer, wie im übrigen Schlundrohre und bestehen fast nur aus Flimmerzellen, während sich sonst in letzterem immerhin auch, wenn gleich spärlich, Drüsenzellen und Nesselkapseln finden. Von den Tentakeln möchte ich nur erwähnen, dass die, beide Flächen der mesoglöalen Stützlamele überkleidende Muskulatur gleichmäßig ausgebildet ist, an vielen Schnitten die äußere Längsmuskellage stärker entwickelt erscheint, wie die inneren Ringfasern, so dass in dieser Beziehung das Verhältnis umgekehrt erscheint, wie in der Mundscheibe. Das Ektoderm war überall stark macerirt; ich glaube jedoch aus der Durchsicht der einzelnen Schnitte zu entnehmen, dass Nesselzellen sich ausschließlich im Ektoderm der äußeren basalen Partie jedes Tentakels vorfinden, während solche gegen die Spitze und in den inneren, der Polypenachse zusehenden, Gegenden nicht wahrzunehmen sind. Das Entoderm ist mit einer 10—12fachen Lage von Zooxanthellen erfüllt, welche das Lumen der Tentakelhöhle bis auf einen kleinen centralen Kanal ausfüllen.

Wesentlich verschieden gebaut sind das Ekto- und Mesoderm der Körperwand, und schon der Übergang der Mundscheibe zu jener zeigt bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. Ich habe schon oben bei Gelegenheit der Beschreibung der äußeren Gestalt von *Zoanthus chierchiaie* der tiefen cirkulären Rinne erwähnt, welche den Tentakelkranz umgiebt und welche ich, da sie eine scharfe Grenze zwischen Mundscheibe und Körperwand bildet, die Grenzfurche nenne. Diese ist schon beim kontrahirten Polypen im Längsschnitte (Fig. 6 *gf*) zu erkennen, wird aber selbstverständlich noch deutlicher am Längsschnitte durch die expandirte Mundplatte (Fig. 9 bei *b*). Sie trennt die beiden für *Zoanthus* charakteristischen Sphincterpartien und wurde auch schon von HERTWIG¹ und ERDMANN² gezeichnet, aber nicht eingehender be-

¹ Challenger-Rep. Zool. VI. 1882. Actiniaria. Pl. XIV, Fig. 4.

² Über einige neue Zoanthen. Jenaische Zeitschr. 1886. Taf. V, Fig. 2.

schrieben. Letzterer sagt nur¹, dass die beiden Sphincterpartien durch einen nicht verdickten Theil des Mauerblattes, der wie ein tiefer Einschnitt aussieht, getrennt werden. Auch HADDON und SHACKLETON² erwähnen der Furche bei *Zoanthus macgillivrayi*, jedoch sollen hier beim ausgestreckten Polypen zwei Furchen als Ausdruck des doppelten Sphincters das Capitulum umgeben. Ich schreibe die obere Partie des Sphincters der Mundscheibe, die untere der Körperwand zu, bezeichne demnach erstere als Mundscheibensphincter (*sph.m*), letztere als Körperwandsphincter (*sph.k*) und halte mich zu dieser Trennung berechtigt durch die Beschaffenheit des über den beiden Parteien liegenden Ektoderms. Dieses hat in der Gegend des Mundscheibensphincters völlig die Beschaffenheit des Ektoderms der Mundscheibe, wie es oben beschrieben wurde, es sei denn, dass zwischen seine Zellen eine größere Anzahl von Pigmentkörpern und Nesselkapseln eingestreut ist (Fig. 12). Im Bereiche der Furche wird die Ektodermlage allmählich niedriger, die Zellgrenzen werden immer undeutlicher und im Grunde der Furche verschwinden sie scheinbar vollständig, so dass hier die Mesogloea auf eine kurze Strecke frei zu Tage tritt. Ganz anders geht das Ektoderm über dem Körperwandsphincter aus der Grenzfurche hervor; hier sind die Zellen zu mehr oder minder spindelförmigen Körpern zusammengeschrunpft, ihre freien Enden tragen keine Flimmern, sondern erzeugen jene zusammenhängende dünne Cuticula, welche dem Ektoderm der Körperwand aller Zoantheen zuzukommen scheint. Dieser histologische Unterschied zwischen beiden Ektodermarten macht sich in allen mikroskopischen Präparaten der Gegend der Grenzfurche auch schon bei schwächerer Vergrößerung bemerkbar, und er erscheint mir maßgebend genug, darauf hin auch die darunter liegenden Mesodermgebilde von einander scharf zu trennen. Ich habe noch einer Zellanhäufung zu erwähnen, welche im Grunde der Grenzfurche liegt, konstant in den Schnittpräparaten zu finden ist und, obwohl unzweifelhaft ebenfalls ein Ektodermgebilde, doch von den hier an einander stoßenden Ektodermlagen der Mundscheibe und der Körperwand deutlich abweicht. Ich nenne diesen Zellenkomplex Grenzzellen (Fig. 12 *gz*) und halte sie für eine der Grenzfurche eigenthümliche Differenzirung des Ektoderms. Es sind schlanke, ungefähr 20 μ hohe, 3 μ breite, dicht an einander gedrängte Zellen, die am meisten an die Stützzellen des Ektoderms der Mundscheibe erinnern; sie haben fein granulirten Inhalt und einen großen, rundlichen Kern, die am freien Ende befindlichen

¹ l. c. p. 444.

² Rep. zool. collect. Torres Straits. Zoantheae. Transact. R. Dublin soc. (2). Vol. IV. 1894. p. 680.

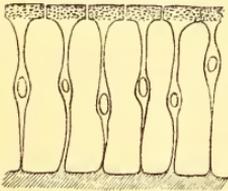
Flimmern sind im Alkoholpräparate zu einer dunklen Linie verklebt, innerhalb welcher schwach angedeutete Längsstreifen die ursprüngliche Zusammensetzung errathen lassen. Die, so weit sich erkennen lässt, durchgehends in dünne Fäden auslaufenden basalen Enden der Grenzzellen sitzen direkt der Mesogloea auf. Nach oben, gegen die Mundscheibe zu beginnen die Grenzzellen unvermittelt an der früher erwähnten, von Ektoderm entblößten Stelle der Mesogloea, nach unten gehen sie in das eigentliche Körperwandektoderm über. Wie viel von den hier geschilderten histologischen Verhältnissen auf Rechnung der Alkoholwirkung zu setzen ist, wie viel dem natürlichen Baue der Ektodermzellen in der Gegend der Grenzfurche entspricht, kann ich selbstverständlich nicht entscheiden, dies muss künftigen Untersuchungen überlassen bleiben; jedenfalls wird die Ausbildung der Grenzfurche und der Grenzzellen mit der Trennung des Sphincters in eine orale und murale Partie direkt zusammenhängen, und es drängen sich zunächst die Fragen auf, in welcher Weise der Übergang des oralen in das murale Ektoderm bei einfach bleibendem Sphincter stattfindet, und ob den Grenzzellen bei Zoanthus etwa eine besondere Funktion zukommt.

Das Ektoderm der Körperwand hat, wie schon lange bekannt und auch oben erwähnt wurde, einen anderen Bau, wie das der Mundscheibe und ihrer Fortsetzungen. Die Zellen sind hier lange nicht so deutlich, und gleich von den Grenzzellen an ist ihr peripherer Rand zu einer, im Maximum $2\ \mu$ starken, grobkörnigen, nach außen scharf begrenzten Cuticula (Fig. 12 und 14) umgewandelt, von welcher in meist ziemlich regelmäßigen Abständen nach innen gegen die Mesogloea feinere Fortsätze ausstrahlen, die gewöhnlich in ihrem Verlaufe einen Kern enthalten und dadurch spindelförmig erscheinen (*ec*). Die zwischen diesen dunkler gefärbten Fortsätzen frei bleibenden Räume sind anscheinend frei von zelligen Gebilden, stellen also Hohlräume dar, welche nach innen durch die Mesogloea, nach außen durch die Cuticula abgeschlossen werden und nur von nicht weiter definirbaren Krümeln sowie unregelmäßig eingestreuten Pigmentklümpchen und Nesselkapseln erfüllt sind. Das Körperwandektoderm der Zoanthen ist schon von verschiedenen Untersuchern erwähnt worden. KÖLLIKER¹ gab zuerst an, dass dünne Binde substanzsepten zwischen die Ektodermzellen ausstrahlen und sich mit der Innenfläche der Cuticula verbinden. W. КОСН² bestätigt diesen Befund, die angeblichen Mesogloea fortsätze wären demnach die von mir als die Ektodermzellen

¹ Icones histologicae. 1865. p. 113.

² Neue Anthozoen von Guinea. 1886. p. 21.

selbst gedauteten Stränge zwischen Cuticula und Mesoderm. Alle neueren Untersucher folgen dieser Darstellung; von ERDMANN¹ wird, allerdings für Epizoanthus, das Ektoderm des Mauerblattes so dargestellt, dass von der Cuticula in Abständen Fortsätze gegen das Mesoderm ziehen und dadurch Kästchen bilden, in welchen sich unveränderte Ektodermzellen befinden. Er meint auch, dass im Allgemeinen bei den Zoanthen das Ektoderm von zahlreichen bindegewebigen Querbalken, welche die Mesogloea und die Cuticula verbinden, durchzogen und in Abtheilungen gebracht wird. HADDON und SHACKLETON² geben dieselbe Darstellung für Zoanthus coppingeri und ähnlich, nur viel stärker, zeichnet McMURRICH³ die Cuticula für Zoanthus sociatus, ohne im Texte weiter darauf einzugehen. Wie man sieht, befinde ich mich gegen die Darstellung der genannten Forscher in einem gewissen principiellen Widerspruche; die Auffassung der Cuticularfortsätze als mesogloeaale Gebilde erscheint mir schon deshalb unhaltbar, weil ich, wie schon erwähnt, fast regelmäßig im Verlaufe der Fortsätze einen Kern finde, der die letzteren zu Zellen stempelt, welche allerdings — meiner Meinung nach hauptsächlich durch die Wirkung des Alkohols bedeutend verändert wurden, so dass ihre natürliche Gestalt schwer wieder zu erkennen ist. Ich erkläre mir den Bau des Ektoderms der Körperwand in der Weise, dass dessen das weitaus größere Kontingent bildende Stützzellen mit ihren erhärtenden freien Rändern innig unter einander



verbunden sind und so eine zusammenhängende Cuticula erzeugen. Ihre dünnen basalen Enden sitzen der Mesogloea, mit derselben fest verbunden, auf, so dass die Zellen mit ihren beiderseitigen Enden gewissermaßen fixirt, nur mittels ihrer weicheren Zelleiher auf die Alkoholwirkung reagiren können, sich um den ebenfalls resistenteren Kern zusammenziehen und so zwischen sich jene Räume erzeugen, welche in den aus Alkoholpräparaten angefertigten mikroskopischen Schnitten die »Kästchen« bilden. Die Zellen reißen auch sehr leicht an ihren dünnen Basen ein, und wenn dies in größerer Ausdehnung stattfindet, kommt es zu jenen, schon lange bekannten Ablösungen des Ektoderms über einen großen oder den ganzen Bereich der Körperwand. Man begegnet solchen Ablösungen (Fig. 6 u. 7 *ec*) nur bei Polypen, welche stark kontrahirt sind, demnach dort, wo die Ektodermzellen den voraussichtlich plötzlichen

¹ Über einige neue Zoanthen. Jenaische Zeitschr. 1886. Taf. V, Fig. 40 und p. 440.

² Rep. zool. coll. Torres Straits. Zoantheae. Taf. LXIV, Fig. 4 u. p. 677.

³ Actiniaria of the Bahamas. p. 63.

Zusammenziehungen der Mesogloea nicht folgen konnten, sondern an ihren schwächsten Stellen einrissen. — Die Cuticula, welche mit der Grenzfurche als sehr dünnes Häutchen beginnt, und gegen die Polypenbasis zu dicker wird, ist sehr häufig auf ihrer äußeren Oberfläche mit einer aus unregelmäßigen Klümpchen bestehenden Schleimschicht bedeckt, in die eine Anzahl Diatomeen eingebettet sind.

Das Mesoderm der Körperwand war schon so oft Gegenstand der Beschreibung auch bei den Zoantheen, dass ich füglich mit wenigen Worten darüber hinweggehen könnte. Indess will ich doch einige, mir erwähnenswerth erscheinende histologische Befunde genauer angeben, als Beiträge zur Erkenntnis des so mannigfache Bildungen aufweisenden Mesoderms der Cölenteraten. Die Grundsubstanz ist auch hier jene homogene, sich schwer tingirende, bei den Zoantheen derbere Masse, welche von den neueren Autoren mit Mesogloea bezeichnet wird. In dieselbe sind die verschiedenen Gebilde eingebettet, von welchen ich zunächst den für die Zoantheen so wichtigen Sphincter erwähnen will. Dieses mächtige System von Kreismuskelfasern liegt in der Übergangsfalte zwischen Mundscheibe und Körperwand (Fig. 9 *sph*) und besteht aus den schon mehrfach genannten, für die Gattung Zoanthus charakteristischen zwei Partien, von welchen ich die obere der Mundscheibe, die untere der Körperwand zuspreche. Für die Charakterisirung der Species von Zoanthus wird vielleicht — bei genauerer Untersuchung derselben — der Unterschied in der Stärke der beiden Sphincterpartien maßgebend werden; HADDON und SHACKLETON¹ ziehen thatsächlich schon diese kleinen Differenzen für die Trennung ihrer drei Arten heran. Bei Zoanthus chierchiaie erscheint der Körperwandtheil etwa dreimal so lang wie der Mundscheibentheil, welcher sich mit seinem Ektodermbelage auf Radiärschnitten nach Art eines kontrahirten Tentakels über den Mundscheibenrand erhebt (Fig. 9 *sph.m*)². Bei Zoanthus coppingeri ist, nach HADDON und SHACKLETON, der Körperwandtheil (upper portion) kürzer, bei Zoanthus jukesii und magillivrayi länger, wie der Mundscheibentheil (lower portion). Der Muskel selbst hat die bekannte Gestalt, d. h. seine Fasern kleiden in einfacher

¹ l. c. p. 677 ff.

² Es sei hier bemerkt, dass es mir für das allgemeine Verständnis passender erscheint, die Bezeichnung »oben« und »unten« immer in Bezug auf die Lage der Körperteile im ausgestreckten, lebenden Thiere anzuwenden. Bei diesem ist nun jedenfalls der Körperwandtheil des Sphincters tiefer liegend, wie der Mundscheibentheil (Fig. 9), wie auch R. HERTWIG (Chall.-Rep. p. 113) hervorhebt, während HADDON und SHACKLETON ersteren als obere, letzteren als untere Partie des Muskels bezeichnen, wie sie sich im Längsschnitte des eingestülpten Capitulum ergeben.

Lage die innere Fläche einer mehr oder minder großen Anzahl von in der Mesogloea liegenden Aushöhlungen oder Ringkanälen aus (Fig. 12 *sph*), die Fasern sind im Querschnitte kreisrund und haben $0,3-0,4 \mu$ im Durchmesser. Die Mesogloea ist im Bereiche des Sphincters mächtig entwickelt und verschmächtigt sich in der Gegend der Grenzfurche also zwischen den beiden Muskelpartien, zu einer dünnen Lamelle Während der Mundscheibensphincter im Querschnitte eine dünne Platte darstellt, welche nur in der Mitte eine größere Dicke erreicht, indem hier die Mesogloeahöhlungen größer werden, beginnt und endigt der Körperwandsphincter oben und unten mit drei bis vier Mesogloeahöhlen und bleibt während des ganzen Verlaufs in der Körperwand gleich mächtig (Fig. 12 u. 14 *sph.k*). — Die entodermale Fläche der Mesogloea ist mit einer einfachen Lage von Kreismuskelfasern (Fig. 12 u. 14 *mu*) bekleidet, welche die gleiche Stärke wie die Sphincterfasern haben und mit diesen in bestimmter Korrelation stehen, indem sie nur dort auftreten, wo sich innerhalb der Mesogloea kein Sphincter befindet; die entodermale Muskulatur ist demnach mehr in den unteren Körperpartien und dann auch in der Gegend der Grenzfurche ausgebildet. Dies und der Umstand, dass der Sphincter selbst dem Entoderm näher liegt, so dass zwischen ihm und Ektoderm konstant eine größere Mesogloealschicht lagert, wie zwischen Entoderm und Sphincter, spricht wohl für die Richtigkeit der Auffassung, wonach auch der letztere entodermaler Provenienz und erst sekundär so sehr in die Mesogloea gerückt ist, dass er nun völlig von ihr umschlossen wird¹. Wie man aus dem Längsschnitte Fig. 14 ersieht, verschwinden die entodermalen Ringfasern in der Gegend des unteren Sphincterrandes von unten nach oben allmählich, dagegen sind hier die Wände der Mesogloeahöhlungen von den Sphincterfasern nicht so vollständig überkleidet, wie weiter oben, wo sich keine entodermalen Ringfasern mehr vorfinden; die Homologie beider Muskelsysteme ist in solchen mikroskopischen Präparaten in die Augen springend, und es wären nur noch embryologische Untersuchungen abzuwarten, um dieselbe völlig zu erweisen.

Die Sphincterhöhlungen sind gegen die homogene Mesogloea mit einer scharfen Linie abgegrenzt, und es macht im Mikroskope den Eindruck, als wäre diese Grenzschrift etwas starrer, wie die umgebende Stützsubstanz; während diese gleichmäßig dunkel gefärbt ist, erscheint der Rand der Klüfte stärker lichtbrechend, von mehr knorpeliger Beschaffenheit.

Die entodermale Muskelschicht besteht aus verhältnismäßig kurzen

¹ HADDON u. SHACKLETON, Revis. Brit. Actin. Zoantheae. p. 618.

Fasern, welche die Mesogloea zwischen den Ursprüngen der Mesenterien bedecken, diese aber nicht durchbrechen; Fig. 17 u. 18 zeigen solche Muskelgruppen (*mu*) zwischen den Mesenterien sehr deutlich.

In der Gegend des Sphincters begegnet man konstant in der Mesogloea zwischen jenen und dem Entoderm den unregelmäßigen Klüften und Lücken, welche für das Mesoderm der Zoantheen so charakteristisch sind und dort, je nach der Gattung ein mehr oder minder dichtes Kanalsystem erzeugen (Fig. 14 u. 18 *cm*). Dasselbe ist besonders in den vom Sphincter nicht mehr durchzogenen Theilen der Körperwand ausgebildet, irgend eine gesetzmäßige Anordnung dieser Lücken und Kanäle konnte ich bei meiner Form nicht auffinden; es fällt nur auf, dass sie in Querschnitten durch die Körperwand in der Mitte der Mesogloea mehr langgestreckte, unregelmäßig ausgebuchtete Klüfte und in der Nähe des ektodermalen Randes des Mesoderms kleinere rundliche, glattrandige Längskanäle erzeugen. Es ist wohl zu vermuthen, dass alle diese Kanäle und Lücken unter einander in Verbindung stehen, wie es von anderen Untersuchern angegeben wurde, mir ist es für *Zoanthus chierchiai* nicht gelungen, solche quere Kommunikationen bestimmt nachzuweisen.

Die angegebenen Kanäle und Klüfte der Mesogloea sind immer erfüllt von den verschiedenartigsten Zellen und Zellresten: neben tief dunkelbraun gefärbten, kleinen, ovalen Körpern, welche ich als Nesselkapseln deute, die aber eben so gut isolirte Pigmentzellen sein können, größere, fein granulirte, spindelförmige oder unregelmäßig gelappte, protoplasmatische Zellen, meist mit deutlichem Kern und Kernkörperchen und rundliche größere Körper mit homogenem Inhalte, deren Kontour an einer oder mehreren Stellen halbmondförmige, dunkle Gebilde anliegen. Zwischen diesen Körpern, deren zellige Natur noch deutlich erkennbar ist, findet man ferner sehr häufig — die kleineren Kanäle gewöhnlich ganz ausfüllend — Gruppen von kleinen und kleinsten, stark lichtbrechenden Körnchen. Die Konservirungsart lässt eine definitive Deutung aller dieser, in den Mesogloealkanälen zu findenden Gebilde wohl nicht mehr zu; ich schließe mich jedoch den Angaben anderer Untersucher an, dass die Kanäle im lebenden Thiere von einer, nach HADDON¹ ektodermalen Zelllage ausgekleidet sind und die Körnchen vielleicht mit der Chylusflüssigkeit in Zusammenhang stehen. Für die ektodermale Provenienz der Zellen der Kanäle sprechen wohl die Nesselkapseln und Pigmentkörnchen; es war mir indess nicht gelungen, Kommunikationen der Kanäle mit der Ektodermhülle in meinen Präpa-

¹ Revis. brit. Actiniae. Zoantheae. p. 646.

raten deutlich nachzuweisen, wie sie HADDON und SHACKLETON¹ für verschiedene Formen von Zoanthus angeben und abbilden. Eine gleichzeitige Kommunikation der Mesodermkanäle mit der entodermalen Auskleidung der Leibeshöhle erscheint mir sehr wahrscheinlich; wenigstens fand ich an Querschnitten der oberen Partien der Körperwand fast regelmäßig jene vom Entoderm ausgehenden Lakunen, welche McMURRICH² und HADDON und SHACKLETON³ für *Isaurus* beschreiben und die als Eingänge zu den Mesogloealkanälen gedeutet werden können.

In allen Schnitten durch die Körperwand findet man neben und zwischen den Kanälen Fasern und Zellen, welche in die Mesogloea eingebettet sind und von den bisherigen Untersuchern zumeist als bindegewebiger oder auch muskulöser Natur angesehen wurden. Mir scheint indess, dass gewisse Faserzüge richtiger zu den nervösen Elementen zu zählen seien, wenn man ihren Verlauf und ihr ganzes Verhalten in der Mesogloea berücksichtigt. In der Gegend des Sphincters (Fig. 14) finden wir zunächst Fasern oder faserähnliche Streifen, welche die Mesogloea der Quere nach durchziehen, d. h. vom Sphincter direkt zu den Basen der Ektodermzellen laufen; sie sind sehr blass, schwer färbbar und bezüglich ihrer Endigungen im Muskel und im Ektoderm nicht zu verfolgen gewesen. Zwischen ihnen liegen, oft nur spärlich, in anderen Präparaten wieder in größerer Zahl, spindelförmige oder unregelmäßig sternförmige, gekernte Zellen. Innerhalb des Sphincters wird die Mesogloea von einer größeren Zahl von Fasern durchsetzt, welche im Ganzen einen mit der Längsachse des Thieres parallelen Verlauf haben und dieser Partie der Mesogloea den Charakter größerer Dichte verleihen. Sind diese letzteren Fasern vielleicht nur als Verdichtungen der homogenen Substanz anzusehen, so dürften die queren Fibrillen zwischen Sphincter und Ektoderm wohl nicht so bestimmt zu den Bindegewebelementen zu zählen sein; ERDMANN⁴ thut dies im Allgemeinen, möchte aber die radiären Fasern für Muskelfasern ansehen. — In den mittleren Partien der Körperwand, wo das Mesoderm um die Sphincterdicke dünner geworden ist, kann man die queren Fibrillen viel genauer verfolgen, wenn man dafür sorgt, die Schnitte nur schwach zu tingiren. Ein solches Präparat gebe ich in Fig. 18, wo durch zufällige Ablösung des Ektoderms und der entodermalen Muskulatur die Mesogloea ganz isolirt erscheint und der Verlauf einiger Quer-

¹ Revis. brit. Actiniae. Zoantheae. p. 646 u. Figg. Taf. LII.

² A contribution to the Actinology of the Bermudas. Proc. ac. n. sc. Philadelphia. 1889. p. 118.

³ Revis. brit. Actiniae. Zoantheae. p. 617.

⁴ Über einige neue Zoantheen. p. 434.

fasern sehr deutlich zu verfolgen war. An zwei Stellen ragen deren entodermale Enden eine Strecke weit aus der Mesogloea, und man muss sich vorstellen, dass dieselben früher mit der Ringmuskulatur direkt zusammenhängen und beim Abheben der letzteren etwas mitgezogen wurden, bevor sie abrissen. Die Fasern sind in der Nähe der entodermalen Muskulatur am dicksten und werden gegen das Ektoderm zu allmählich dünner, sie zerfallen auch häufig in eine Anzahl feiner Zweige, welche mit ihren Enden bis an den ektodermalen Rand der Mesogloea reichen und, wie ich glaube, in den Ektodermzellen sich verlieren. Eine ähnliche Mesodermstelle bei stärkerer Vergrößerung giebt Fig. 47; hier liegt die entodermale Muskulatur der Mesogloea noch in normaler Weise an, und die Querfasern treten dicht an jene heran, um in einer mehr körnigen Masse, welche sich zwischen Mesogloea und Muskel befindet, zu verschwinden. An einem Faserende ist auch deutlich dort, wo es sich in der körnigen Masse verliert, eine Verbreiterung zu erkennen, in welcher ein kernähnliches Gebilde liegt. Die Fasern selbst sind stark lichtbrechend und scharf kontourirt; sie scheinen mir vermöge ihres Baues und sonstigen Eigenschaften zumeist unseren jetzigen Vorstellungen von Nervenfasern zu entsprechen. Birgt doch die Annahme einer solchen direkten nervösen Verbindung zwischen Ektoderm als percipirender Schicht und der Muskulatur der Körperwand weniger Unwahrscheinlichkeit in sich, wie die Zuzählung dieser Querfasern zu den bindegewebigen oder muskulösen Gebilden. Sie wurden selbstverständlich schon des öftern beschrieben und abgebildet; ERDMANN¹ sagt, dass die Fasern vom Entoderm beginnen und zum Ektoderm ziehen, auch R. HERTWIG² giebt an, dass sie vom Entoderm zum Ektoderm verlaufen und am Entoderm mit einer granulirten Verbreiterung beginnen, der zwischen Mesogloea und Entoderm liegenden Ringmuskelfasern, welche wohl die Fasern durchziehen müssten, um zum Entoderm zu gelangen, wird von keinem der beiden Forscher erwähnt. HERTWIG vergleicht die Fasern mit den Muskelfasern der Ctenophoren; als solche hat sie schon KÖLLIKER³ bei *Zoanthus solanderi* angesehen, welcher hier blasse, faserähnliche Züge, welche sich nicht so scharf von der Grundsubstanz scheiden, wie bei den Medusen und daneben, häufig im Inneren der ersteren, dunkle, feine, elastischen Fasern ähnliche, gerade oder geschlängelte Fasern unterscheidet. — Wenn die die Muskulatur mit den Ektodermzellen verbindenden Fasern sich thatsächlich als Gebilde erweisen, welchen eine nervöse Funktion

¹ l. c. p. 440.

² Challenger-Rep. Zool. VI. 1882. p. 112.

³ Icon. histol. 1865. p. 414.

zukommt, so wird es nicht befremden, wenn manche der zelligen Gebilde, welche man neben den genannten Fasern in der Mesogloea findet und die bisher sammt und sonders in das Gebiet der Bindegewebszellen verwiesen wurden, schließlich als nervöse Elemente, als primitive Ganglienzellen erkannt werden. Es liegt nicht in meiner Absicht, solchen Zellen auf Grund meiner, in Folge der Konservierungsweise immerhin sehr lückenhaften Untersuchung schon positiv die nervöse Natur zuzusprechen, indess kann nicht geleugnet werden, dass Gebilde, wie Fig. 17 n, bedeutend an die Ganglienzellen erinnern, wie wir sie von den höheren Thieren kennen; solche Zellen zeigen neben einem deutlichen Kern mit Kernkörperchen mehrere Fortsätze, deren einer das gleiche Aussehen annimmt, wie es die oben besprochenen Querfasern darbieten, während die anderen Fortsätze nur als kleine Zipfel erscheinen, welche rasch in der Mesogloea verschwinden. Wenn auch nicht gerade häufig, begegnet man doch dergleichen Zellen immer wieder bei genauer Durchsicht des Mesoderms der Körperwand, und dies scheint mir Grund genug, ihrem Studium erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die mesogloeale Grundsubstanz zeigt an allen Schnittpräparaten die gleiche, homogene, nur an den Rändern der Höhlungen etwas dichtere Beschaffenheit; dass sie einer gewissen Dehnbarkeit fähig ist, beweisen jene Schnitte, welche zufällig einer gewissen Zerrung ausgesetzt waren. In Fig. 18 ist der Ursprung des einen Mesenteriums mit seiner Muskulatur und seinem Entodermbelage von der Körperwand mechanisch abgezogen, die mesogloeale Stützlamelle ist dabei jedoch nicht eingerissen, sondern stellt noch einen undeutlich begrenzten, durchscheinenden Strang dar. — Am gleichen Schnitte möge auch die verschiedene Begrenzung der Mesogloea nach innen und außen beachtet werden; der entodermale Rand derselben zeigt einen fast geradlinigen, nur durch die Mesenterialansätze unterbrochenen Verlauf, dagegen hat der ektodermale Rand wegen der sich hier anhäufenden rundlichen Lücken und der zahlreichen, verschieden starken Zipfel und Spitzen, welche mit den basalen Enden der Ektodermelemente in Verbindung stehen, ein unregelmäßig ausgebuchtetes, oft geradezu ausgefrantes Aussehen.

Das Entoderm der Körperwand ist erfüllt von den schon erwähnten Zooxanthellen; dieselben sind in den oberen Partien des Polypenkörpers in viel größerer Menge angehäuft und nehmen gegen die Polypenbasis bezüglich ihrer Zahl bedeutend ab.

Die Mesenterien besitzen die für die Actinien im Allgemeinen charakteristische Muskulatur; sie ist hier zwar schwach ausgebildet,

indem nur eine Lage von Muskelfasern sich zu niederen Falten erhebt und es nie zur Bildung der bei anderen Familien oft so stark verzweigten Muskelbäumchen kommt, sie ist indess an allen, nicht zu stark gefärbten Präparaten deutlich zu verfolgen und scheint nur in den oralen und aboralen Enden der Mesenterien häufig rudimentär zu sein oder ganz zu verschwinden. Alle Mesenterien, die Makro- und Mikrosepten, sind dort, wo sie von der Körperwand entspringen, beiderseits von einer Schicht Längsmuskelfasern: dem Parietobasilar-muskel (Fig. 15 *pb*) bedeckt. Im Bereiche desselben bildet die mesogloeale Stützsubstanz eine einfache, verhältnismäßig starke Lamelle, welche in kurzer Entfernung von der Körperwand sich in zwei Blätter spaltet, die den großen, das Mesenterium regelmäßig von oben bis unten durchziehenden, mesodermalen Längskanal (*lc*) einschließen; sein Lumen wächst mit der Größe des Mesenteriums, so dass die Makrosepten immer von einem in allen Dimensionen größeren Längskanale durchzogen werden, während dieser in den Mikrosepten oft ganz unscheinbar bleibt.

Der Parietobasilar-muskel ist nur auf die nichtgespaltene, periphere Partie des Mesenteriums beschränkt, er verschwindet im Bereiche des Längskanals auf der exocölen Seite des Mesenteriums vollständig, so dass hier das Entoderm direkt der Mesogloea aufsitzt; auf der entocölen Seite reichen die Parietobasilarfasern, rasch sich verschmächtigend, noch etwas in die Gegend des Längskanals, verschwinden dann, wie ich meine, vollständig, worauf nach kurzem Zwischenraume centralwärts die Längsmuskelfasern des Mesenteriums beginnen (Fig. 15 *mu*). Diese überziehen die, wie schon erwähnt, nicht stark ausgebildeten und auch nicht sekundär verzweigten Längsfalten der Mesogloea in einer zusammenhängenden Schicht und sind meist bis zum centralen freien Rande des Mesenteriums, resp. bis in die Gegend des Filaments zu verfolgen. Einen eigentlichen »Muskelwulst« erzeugen also hier die Längsmuskelfasern nicht, immerhin lassen sie aber die Zusammengehörigkeit je eines Septenpaares, resp. die Exo- und Entocöle sehr deutlich erkennen. An den eines Filaments entbehrenden Mikrosepten ist die Längsmuskulatur in der Nähe des inneren, freien Randes am stärksten ausgebildet, an den Makrosepten verliert sie sich allmählich in der Nähe des Filaments.

Das Entoderm der Mesenterien ist in meinen Präparaten nicht sehr gut erhalten, immerhin ist aber an manchen Stellen die Gestalt der Zellen noch deutlich zu erkennen. Auffallenderweise habe ich in dem den Längsmuskelfasern aufsitzenden Entoderm fast nie Zooxanthellen finden können, obwohl ich in dieser Hinsicht zahlreiche Schnitte durchmusterte; man müsste demnach annehmen, dass zwischen den

parasitischen Algen und den Längsmuskeln der Septen Beziehungen obwalten, welche jene von diesen gewissermaßen ausschließen. Zu erklären wäre diese Gegensätzlichkeit zwischen Muskel und Alge, falls sie sich weiterhin bestätigen sollte, wohl sehr schwer, zumal sich die Algen über den anderen Muskelfasern, wie Parietobasilarfasern und Kreismuskelfasern der Körperwand gerade so häufig vorfinden, wie sonst überall, wo Entoderm vorhanden ist. — Kleine, ovale Körperchen, welche man im Entoderm der Mesenterien in großer Zahl findet und die ein Kernkörperchen enthalten, dürften als Kerne der Entodermzellen zu deuten sein, dagegen ist mir die Natur gleich kleiner, meist den oberen Rand des Entodermbelages einnehmender Körperchen ohne sichtbaren Einschluss nicht klar geworden; möglicherweise sind es Entwicklungsstadien von Nesselkapseln. — Die mesodermalen Längskanäle der Mesenterien sind von einer Zellschicht ausgekleidet, welche jener aus dem Kanalsystem der Körperwand schon beschriebenen sehr ähnelt; die Zellen sind in meinen Präparaten zu sehr verändert, um genau analysirt werden zu können; die in ihnen enthaltenen kleinen Nesselkapseln heben sich durch ihre dunkle Färbung und den scharfen, doppelten Kontour hervor, daneben finden sich aber noch andere Körper, welche theils zu den Pigmentzellen zu rechnen sein werden, theils noch ganz hypothetischer Natur zu sein scheinen.

Alle Makrosepten sind an ihren freien Rändern vom unteren Schlundrohrande an mit den bekannten Mesenterialfilamenten versehen, welche auf Querschnitten durch den Polypen sofort durch ihre eigenthümliche V-förmige Gestalt kenntlich sind (*v*, Fig. 8). Obwohl das Filament von Zoanthus im Allgemeinen den schon bekannten Bau der Filamente der Anthozoen zeigt, möchte ich doch der Vollständigkeit halber eine kurze Beschreibung desselben wiedergeben, weil es mit dem noch zu erwähnenden und bisher zu wenig beachteten Drüsenwulste in innigem Zusammenhange steht. Das Filament zeigt in der Mitte der Körperhöhle seinen typischen Bau am besten (Fig. 16); hier ist die Mesogloea des Mesenteriums (*m*) im Querschnitte fadenförmig dünn ausgezogen, das Entoderm nur in krümeligen Spuren noch vorhanden, trotz der Dünnhheit ist an der mesogloeaalen Stützlamelle auch hier noch die Tendenz zur Spaltung in kleine Längskanäle wahrzunehmen. Am centralen Rande endet die Stützlamelle mit einer im Querschnitt dreieckigen, kleinen Verbreiterung, welche den Drüsenstreifen trägt. Etwas unter dem letzteren gehen von der Stützlamelle beiderseits die langen, immer nach der Peripherie des Polypen gewendeten Querschenkel ab, welche die Basis für die Flimmerstreifen bilden, deren unverhältnismäßige Länge und Rückwärtskrümmung dem

Querschnitte des ganzen Filaments jene, von allen Untersuchern abgebildete, eigenthümliche Gestalt geben, die am besten mit einem umgekehrten V, oder auch einer Lanzenspitze verglichen werden kann. Trotzdem mir ausschließlich in Alkohol konservirtes Material zu Gebote stand, ist es mir doch gelungen, eine Anzahl Querschnitte zu verfertigen, welche genügend Details zeigten, um mich über die Beschaffenheit der zelligen Beläge zu orientiren. Im Allgemeinen befolgen diese das von den Actinien bekannte Schema; der mittlere Drüsenstreif (*n.d*) scheint bei Zoanthus nur Drüsenzellen, dagegen keine Nesselzellen zu enthalten, wenigstens sind Nesselkapseln nur gelegentlich in meinen Präparaten zu finden gewesen und waren dann über alle Gewebsschichten so unregelmäßig zerstreut, dass es auf mich den Eindruck machte, als wären dieselben im ganzen Körperinhalte aufgeschwemmt gewesen und seien während der Präparation als Fremdkörper hier und da in die einzelnen Schnitte gelangt. Die Drüsenzellen sind auf der Stützelamelle fächerförmig ausgebreitet und nach rückwärts scharf abgegrenzt, so dass ihr Querschnitt ein centralwärts gerichtetes halbkreisförmiges Gebilde darstellt. Die Flimmerstreifen (Fig. 46 *f*) stellen breite Bänder dar, ihre langen, schlanken Zellen sind ungemein dicht an einander gelagert, so dass deren Kerne, welche hauptsächlich die mittlere Region einnehmen, durch Neben- und Übereinanderlagerung die Zellgrenzen vollständig verdecken. Die trotz der Alkoholschrumpfung noch sehr langen Flimmern sind an vielen Querschnitten sehr schön erhalten und dürfte ihre Länge im lebenden Thiere ein Drittel der Zellenhöhe überragen. In den meisten meiner Präparate haben die Flimmerstreifen rechts und links eine ungleiche Ausdehnung, indem sie auf der einen Seite höher gegen den Drüsenstreif ragen, wie auf der anderen; nie stoßen sie direkt an diesen letzteren, sondern zwischen beide Zellarten ist eine Zellengruppe (*en.w*) eingeschaltet, welche großen Entodermzellen am ähnlichsten ist und durch den zarten Bau des Körpers und die großen, rundlichen Kerne vor den benachbarten zelligen Elementen sich auszeichnet. Diese zwischen Drüsen- und Flimmerstreifen eingeschobene Entodermlage wurde schon von Gebr. HERTWIG¹ erwähnt, und ihr wurde in neuester Zeit auch eine besondere Funktion bei der Absorption der Nahrung zugeschrieben². In meinen Präparaten sind diese Zellen nur selten noch deutlich, meist sind sie in eine krümelige Masse umgewandelt; ein Unterschied zwischen ihnen

¹ O. u. R. HERTWIG, Die Actinien. 1879. p. 402.

² WILLEM, La digestion chez les Actinies. Bull. soc. méd. Gand. 1892. p. 295.
— APPELLÖF (Edwardsia, Bergens mus. aarsber. 1891) nennt diese Entodermwucherung bei Edwardsia »peripherer Drüsenstreif«.

und dem Entoderm der Körperhöhle überhaupt muss jedenfalls darin gesehen werden, dass sich in jenen nie die in diesem so üppig wuchernden Zooxanthellen vorfinden.

HADDON und SHACKLETON¹ unterscheiden am Mesenterialfilamente eine obere und untere Partie; letztere hat den schon lange bekannten und oben nochmals kurz beschriebenen Bau (Fig. 16) und nimmt den senkrecht nach abwärts steigenden Rand des Mesenteriums ein, die obere Partie wird »reflected ectoderm« genannt und als direkte Fortsetzung des Schlundrohrektoderms auf die vom unteren Schlundrohrande abgehenden vollständigen Mesenterien aufgefasst. VERRILL² hat diese Gebilde schon früher beschrieben und nannte sie »flattened organs«, er fasste sie als eine Art Kiemen auf, dem auch ANDRES³ zustimmen möchte.

Die neueren Untersuchungen haben die Richtigkeit der Ansicht, dass die Mesenterialfilamente, oder zum mindesten deren Nesseldrüsenstreif eine direkte Fortsetzung des Schlundrohrektoderms seien, so ziemlich erwiesen, die Bezeichnung: reflected ectoderm ist demnach keineswegs unrichtig, sie erzeugt jedoch die Vorstellung, dass es sich auch hier um einen einfachen Übergang des Schlundrohrektoderms auf den Septenrand handle, während tatsächlich bei Zoanthus eine größere Umwandlung des Epithels dieser Körperpartie stattgefunden hat. Dieselbe fällt schon bei oberflächlicher Betrachtung von Querschnitten, wie Fig. 7 (*d.w*) auf und drängt zu genauerer Untersuchung. ERDMANN⁴ sagt, dass die Mesenterien unten an ihrem freien Rande nur den Drüsenstreif tragen, in mittlerer Höhe tritt zu beiden Seiten der Flimmerstreif hinzu, welcher sich in der Nähe des Schlundrohrs gegen die Polypenachse zu so ausdehnt, dass er den Drüsenstreif verdrängt; »auf Längsschnitten ist dieser Flimmerbesatz in regelmäßigen Intervallen zierlich eingekerbt«. Immerhin ist das sog. reflected ectoderm also schon verschiedenen Untersuchern als eine Eigenthümlichkeit der Zoanthen aufgefallen, welche sich sonst unter den Anthozoen nicht wieder findet, ohne dass sie indess einer eingehenderen Betrachtung gewürdigt worden wäre.

Im in Alkohol konservirten Polypen bildet das immer mehr oder weniger kontrahirte Mesenterium mit seinem inneren freien Rande einen am unteren Schlundrohrande beginnenden Bogen, welcher

¹ Revis. brit. Actiniae. Zoantheae. p. 649 u. Rep. zool. coll. Torres Straits. Zoantheae. p. 684.

² Notes on Radiata. Trans. Connect. acad. I. 1869.

³ Panceria. Q. journ. micr. sc. XVII. 1877.

⁴ Über einige neue Zoanthen. p. 435.

zunächst nach oben und außen gerichtet ist und schließlich in den gerade nach abwärts laufenden Theil des Septenrandes übergeht (Fig. 24). In Polypenquerschnitten in der Höhe dieses nach aufwärts eingezogenen Septenrandes findet man nun immer auch jene dem Mesenterium zu beiden Seiten anhängenden Wülste, welche aus einer größeren Anzahl von Falten der hier befindlichen Epithelschicht bestehen. Die Betrachtung bei stärkerer Vergrößerung (Fig. 49) ergibt, dass diese regelmäßigen Falten peripher in die Flimmerstreifen des Mesenterialfilamentes übergehen, welche hier noch ihre volle Ausbildung zeigen; aber auch centralwärts spaltet sich die mesogloeale Stützlammelle des Mesenterium in zwei kurze Schenkel ab, welche ebenfalls Flimmerstreifen tragen und jene mittleren Falten begrenzen (Fig. 20 *m*¹); der Übergang der Flimmerstreifen in die faltigen Wülste und die histogenetische Identität beider Epithelschichten ist an solchen Querschnitten nicht zu verkennen. Sowohl im Bereiche des Mesenterialfilamentes, wie in dem des Wulstes besteht die Epithellage aus dicht an einander gelagerten hohen, schlanken Zellen, deren stark gefärbte Kerne ein das Epithel durchziehendes Querband erzeugen, welches bei Hämatoxylintinktion dem »reflected ectoderm« ein charakteristisches Gepräge verleiht. Obwohl offenbar aus gleicher Grundlage hervorgegangen, findet man aber doch Unterschiede zwischen den Zellen der Flimmerstreifen und denen der faltigen Wülste, welche mir wesentlich erscheinen und auf verschiedene Funktionen hinweisen. Die Zellen der Flimmerstreifen haben ihren Kern ungefähr in der Mitte des Zellleibes; dieser rückt nun in den Zellen der Wülste mehr an die Basis und ist überhaupt nur in den Thälern der Faltungen deutlich ausgeprägt, wogegen er in den Kuppen durch Tinktion nicht sichtbar gemacht werden kann (Fig. 22). Auch die Flimmern sind im Bereiche des Wulstes völlig verschwunden und bei starker Vergrößerung erhält man von diesem letzteren Bilder, welche an die bei höheren Thieren, besonders im Verdauungstracte so häufig zu findenden schlauchförmigen Drüsen erinnern. Auf Grund meiner mikroskopischen Untersuchung glaube ich mich auch berechtigt, diesen Epithelfaltungen drüsige Natur zuzusprechen, und ich nenne sie daher *Drüsenwülste*. Sie bestehen aus einer, je nach dem Alter des Polypen verschieden großen Zahl von parallel neben einander stehenden Einstülpungen einer ursprünglich glatt ausgebreiteten Cylinderepithelschicht; jede Einstülpung, welche etwa 50 μ in der Länge und 20—25 μ in der Breite misst, besitzt eine dünne Membrana propria und ist innen von einer Zellenlage ausgekleidet, deren Elemente ich nicht zu isoliren vermochte. In Anbetracht, dass in guten Schnittpräparaten die Zellen des benachbarten Flimmer-

streifen sehr wohl erhalten waren, kann das Verschwinden der Zellgrenzen innerhalb der Schläuche nicht auf Rechnung von Maceration gesetzt werden, sondern es liegt hier eine funktionelle Umwandlung ehemaliger Drüsenzellen in eine grobkörnige Masse vor, welche nunmehr die Schläuche erfüllt und als Andeutung der zelligen Provenienz eine mehr oder minder große Zahl rundlicher, sich stark tingirender Kerne enthält; dieselben nehmen nur die untere Hälfte des Schlauches ein (Fig. 22) und messen meist nicht mehr wie 4μ im Durchmesser. In der äußeren Hälfte des Schlauches finden sich längs der Membrana propria gewöhnlich eine Anzahl größerer, etwa 3μ haltender, ovaler Kerne mit Kernkörperchen, welche sich nur sehr schwach tingiren. Diese verschiedene Tinktionsfähigkeit der Kerne verleiht der Drüse in den Schnittpräparaten ein untrügliches Merkmal, jeder Schlauch zerfällt dadurch in einen unteren körnigen, dunkleren und einen oberen, mehr homogenen Abschnitt.

Nicht alle vollständigen Mesenterien enthalten in ihren oberen Partien solche Drüsenwülste, wie auch nicht alle Mesenterien Filamente besitzen. Jüngere Individuen zeigten solche an verhältnismäßig wenig Septen, in größerer Anzahl waren sie bei den großen, anscheinend ausgewachsenen Polypen zu finden, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die vollkommen ausgebildeten Individuen auch an allen vollständigen Mesenterien Drüsenwülste tragen. Dass diese nur eine Fortsetzung der Flimmerstreifen der eigentlichen Mesenterialfilamente, resp. vervollkommnete Filamente sind, kann wohl aus dem konstanten gleichzeitigen Vorkommen Beider an den einzelnen Mesenterien geschlossen werden.

Die Lagerung der Drüsenwülste, sowie ihre Beziehung zu den Filamenten und zum Mesenterium ist aus den, in verschiedenen Richtungen geführten Schnitten von konservirten Polypen nicht leicht zu studiren; die mehr oder minder wellig verzogenen Mesenterien eines kontrahirten Thieres erlauben nicht, solche — wie es wünschenswerth wäre — in größerer Flächenausdehnung zu treffen, es konnte also nur die Kombination einer Anzahl Schnitte zu einer den thatsächlichen Verhältnissen entsprechenden Deutung führen. In Fig. 24 gebe ich eine schematische Darstellung dieser Beziehungen zwischen Mesenterium, Drüsenwulst und Flimmerstreifen; an der Hand derselben werden auch die Zeichnungen der mikroskopischen Schnitte leicht erklärbar. Das Schema bezieht sich auf das Mesenterium eines getödteten und kontrahirten Polypen; das obere Drittheil seines freien Randes ist nach oben und außen gegen die Mundscheibe eingezogen, wodurch auch der hier liegende Drüsenwulst eine anormale Lage erhält. Er befindet sich hier in der Höhe des unteren Schlundrohrandes, seine

Längsachse verläuft in schiefer Richtung von innen und oben nach außen und unten. Im lebenden, expandirten Polypen dagegen wird der Drüsenwulst unter den Schlundrohrtrand zu liegen kommen und seine Längsachse mehr oder minder parallel mit der Körperachse des Polypen verlaufen. Fig. 19 muss ungefähr in der Richtung α — β des Schemas geführt gedacht werden, die Flimmerstreifen werden hier sowohl am peripheren, wie am centralen Ende des quergeschnittenen Mesenteriums angetroffen, zwischen ihnen dehnt sich der Drüsenwulst aus. Fig. 20 zeigt zwei neben einander liegende Mesenterien, welche in der Höhe der Kuppe der durch die Kontraktion des Thieres hervorgerufenen Einziehung des Mesenterienrandes getroffen wurden; das obere Mesenterium (m^1) entspricht einem Querschnitte γ — δ des Schemas, das Filament ist noch im Zusammenhange, indess werden die Flimmerstreifen nicht mehr durch den Drüsenwulst, sondern durch den, in der Fläche getroffenen, Nesseldrüsenstreif verbunden; das untere Mesenterium (m^2 , Fig. 20) war etwas stärker eingezogen und erscheint desshalb etwa in der Richtung ε — ζ getroffen, es zeigt die typischen Querschnitte der Filamente einander gegenüber liegend. Die, dem Nesseldrüsenstreif zum Ansatzpunkte dienende Verbreiterung der Mesogloea ist in m^1 von Fig. 20 der Fläche nach getroffen und besteht in bedeutender Vermehrung der Lücken und Spalten der mesogloeaalen Stützsubstanz, wodurch ein feinmaschiges, schwammiges Gewebe erzeugt wird. Auch unter dem Drüsenwulste tritt diese Zerspaltung der Mesogloea stark auf; sie bildet hier (Fig. 19) drei parallel laufende, dünne Lamellen aus dichterem Bindesubstanz, von welchen zahlreiche, feine und feinste Fortsätze gegen einander ziehen und ein großes, unregelmäßiges Maschenwerk erzeugen. Die mittlere Lamelle erscheint als direkte Fortsetzung der Mesogloea des Mesenteriums (m), an welche die beiderseitigen Lamellen, die nach außen das Epithel der Flimmerstreifen und Drüsenwülste tragen, nur lose mittels der dünnen Stränge angeheftet sind. Die Räume innerhalb der Maschen und Lücken sind mit Zellen und protoplasmatischen Klümpchen erfüllt, deren wahre Beschaffenheit an meinen Präparaten schwer zu erkennen ist; da sich zwischen ihnen auch meist Zooxanthellen finden, kann vielleicht auf eine entodermale Abstammung geschlossen werden. — Längsschnitte durch den Drüsenwulst bestätigen im Wesentlichen den oben angegebenen Bau desselben; Fig. 23 zeigt, dass die Faltung des Epithels in der Nähe des Schlundrohrandes die größte Ausdehnung besitzt und allmählich in aboraler Richtung abnimmt; hier ist das Schlundrohr in einem Intermesenterialraume getroffen, der in denselben hineinragende Drüsenwulst tangential und etwas schief ange-

schnitten. Fig. 24 ist ein Längsschnitt in der Gegend der Insertion eines Mesenteriums am Schlundrohre; aus beiden Figuren erhellt, dass der Drüsenwulst resp. der seinen Ausläufer bildende Flimmerstreif direkt und mit scharfer Grenze an das Entoderm des Schlundrohres stößt. Die unterste Partie des Schlundrohres ist in Folge der Kontraktion des Thieres in einem rechten Winkel abgknickt und horizontal nach außen gezogen, und man ist Anfangs verleitet, diese Knickungsstelle als Schlundrohrgrenze zu betrachten; indess wird an Längsschnitten das eigentliche Ende des Ösophagus, welches bei *Zoanthus* keinen Sphincter besitzt, deutlich markirt durch eine wulstartige Verbreiterung des Mesoderms und durch die die Innenfläche des Schlundrohres bis zu diesem Walle überkleidenden hohen schlanken Entodermzellen (Fig. 23 *en*). Der Ektodermbelag des Schlundrohres stößt in den Intermesenterialräumen (Fig. 23) direkt an das Entoderm der Innenseite, dagegen geht er fast unverändert in den Nesselldrüsenstreif über, wenn er auf die Insertion eines Mesenteriums trifft (Fig. 24 *ec, nd*). Fig. 25 giebt einen Frontalschnitt durch den Drüsenwulst in der Richtung η — ϑ des Schemas und bestätigt nur noch weiter das eben Gesagte über die Lagerung der Drüsenschläuche zwischen den Flimmerstreifen einerseits und Nesselldrüsenstreif. Diese Figur giebt das eigentliche, dem natürlichen Verhalten entsprechende Bild des Drüsenwulstes, während die bisher gezeichneten und den Polypenquerschnitten entnommenen Bilder des »reflected ectoderm« der Fig. 49 entsprechend, in so fern als unrichtig bezeichnet werden müssen, als die Flimmerstreifen nur in Folge der Einziehung des oberen Septenrandes zweimal, d. h. peripher und central vom Drüsenwulste getroffen erscheinen.

Im Mesenterium bietet sich uns ein immer complicirteres Organ des Anthozoons dar, je genauer es untersucht wird, je besser wir die physiologischen Funktionen kennen lernen, welche seine Gewebe übernommen haben. Bei *Zoanthus* tritt noch eine weitere Komplikation mit dem Auftreten des Drüsenwulstes am Mesenterium ein, dem ich eine specielle, in Bezug auf die Verdauungsthätigkeit wichtige Rolle zusprechen möchte, wenn die rein histologische Untersuchung ohne gleichzeitige physiologische Experimente ein Urtheil über die Aufgabe eines Organs im thierischen Haushalte erlaubte. Ist das Mesenterium in toto mit seiner längs der ganzen Oberfläche ausgespannten Muskulatur als ursprüngliches motorisches Organ und mit seinem Entodermbelage als Athmungsorgan aufzufassen, so haben sich im Laufe der Entwicklung diesen allgemeinen Funktionen noch verschiedene specielle physiologische Aufgaben hinzugesellt, welche wir auf einzelne Abschnitte

des Mesenteriums vertheilt sehen und wir werden nicht fehl gehen, wenn wir aus der größeren oder geringeren Zahl von den Mesenterien obliegenden physiologischen Aufgaben, welche bei den höheren Thieren von speciellen Organen übernommen wurden, auf den höheren oder niederen Rang in der phylogenetischen Reihe der Anthozoen zurück-schließen.

Eine Vorstellung von der Wichtigkeit der dem Mesenterium obliegenden vegetativen Aufgaben im Polypenkörper giebt eine Betrachtung der einzelnen auf einander folgenden Abschnitte desselben. In Fig. 26 gebe ich eine Anzahl von Stadien aus einer Querschnittserie, in welche das erste linke ventrale Mesenterium eines mittelgroßen Polypen von *Zoanthus chierchiai* zerlegt worden war. Fig. *A* stellt einen, ungefähr 0,9 mm unter der Oberfläche der flach ausgebreiteten Mundscheibe geführten Schnitt dar, das Mesenterium ist hier nur von einer dünnen, von Entoderm überkleideten Mesogloealleiste gebildet, welche an ihrem peripheren Ende vom großen Längskanale durchbrochen wird. *B* ist 0,3 mm tiefer und zeigt die erste Spur des Mesenterialfilaments, und zwar ist es der oberste Rand des rechten Flimmerstreifs; die weiter basalwärts folgenden Schnitte *C* bis *F* zeigen nun eine rasche Vergrößerung des Filaments und die Differenzirung desselben in den mittleren Drüsenwulst zu beiden Seiten des Mesenteriums. So lange ausschließlich Flimmerstreifen getroffen werden, stehen dieselben am Querschnitte in keiner Verbindung mit dem Mesenterium, diese Verbindung findet dann statt, wenn der Drüsenwulst auftritt, also in der Höhe des Schnittes *E*, 1,26 mm unter der Mundfläche. Der in den Mesenterialkanälen cirkulirenden Gewebsflüssigkeit ist es dadurch ermöglicht, die Drüsen-schläuche direkt zu umspülen. Schnitt *G*, 0,04 mm unter *E*, zeigt den Drüsenwulst in voller Ausbildung, nur ist die Zahl der Schlauchdrüsen hier eine geringe, weil die Schnittserie von einem jüngeren Polypen stammte. Die unter *G* liegenden Stadien entsprechen den schon in Fig. 20 bei stärkerer Vergrößerung gegebenen Bildern, der Drüsenwulst verschwindet, und an seine Stelle tritt das Ektoderm des Schlundrohrs, resp. der Nesseldrüsenstreif; dieser bildet nun in Verbindung mit den ihn beiderseits begleitenden Flimmerstreifen in längerem Verlaufe nach abwärts das typische Mesenterialfilament, wie wir es schon beschrieben haben. Weiter nach abwärts, während das Mesenterium zugleich erheblich schmaler wird, tritt eine Verkümmernng des Filaments ein; man sieht in *H*, 1,5 mm unter der Mundfläche die Flimmerstreifen nur mehr schwach angedeutet, in *I* an Stelle des Filaments nur eine unscheinbare rundliche Zellenanhäufung am freien Septenrande. In dieser Gegend der Körperhöhle hat meines

Erachtens die Funktion des Mesenteriums als Träger von der Assimilation der Nährstoffe und wahrscheinlich auch der Athmung dienenden Zellkomplexen im Allgemeinen aufgehört, um von hier an gegen die Polypenbasis zu eine neue Aufgabe zu übernehmen: die Erzeugung der Geschlechtszellen, oder wenn dieselben, wie es von verschiedenen Autoren gezeigt wurde, aus einer anderen Körperregion einwandern, die Einhüllung und Ernährung der Fortpflanzungszellen bis zu ihrer vollen Reife. Es erfolgt nämlich eine Wucherung des in den oberen Regionen ganz unscheinbaren, niederen Entoderms, welche sich schon in *K*, 0,07 mm unter *I* zu zeigen beginnt und hauptsächlich in einer Verlängerung und einem Zusammendrängen der Zellen in der Gegend des weiter persistirenden Nesselstrangs besteht. In voller Ausbildung zeigt diese Wucherung der noch tiefer gelegene Schnitt Fig. 27, in welchem der, wieder deutlicher hervortretende Nesselstrang von dem zu beiden Seiten sich anlegenden Entoderm bedeutend überragt wird; dabei hat die Breite des Mesenteriums wieder zugenommen, so dass es hier weiter gegen die Polypenachse ragt, wie in den vorhergehenden Querschnitten. Über den feineren Bau dieser Partie des Mesenteriums kann ich nicht viel angeben; ich gebe in Fig. 28 einen Theil eines solchen Querschnittes bei stärkerer Vergrößerung; hier ist nur zu erkennen, dass die Wucherung aus ungemein langen und dünnen Flimmerzellen besteht, in und zwischen welchen eine Anzahl verschieden geformter Kerne und Körper enthalten sind, deren Deutung späterer Untersuchung mit in anderer Weise konservirtem Material vorbehalten bleiben muss. Neben den spärlich vorhandenen Zooxanthellen fällt wieder die große Menge von ovalen Zellkernen im oberen Viertel des Epithelwulstes auf; die zahlreichen unregelmäßigen Krümel von verschiedener Größe, meist von dunkelbrauner Farbe, welche die Partien unter den Zellkernen einnehmen, sind von HADDON und SHACKLETON als Nahrungsballen gedeutet worden. Die Zellen erreichen eine Länge bis zu 0,09 mm und sitzen mit ihren fadendünnen Basen der mesogloealen Lamelle direkt auf.

In den von mir untersuchten Exemplaren von *Zoanthus chierchiae* waren keine Geschlechtsprodukte zu finden; ich schließe demnach nur aus den Ergebnissen der Untersuchungen Anderer an Zoantheen — und Actinien überhaupt —, dass die erwähnte Entodermwucherung der Aufnahme von Eiern und Spermaballen gewidmet sei. Der in Fig. 27 und 28 wiedergegebene Zustand des Entoderms muss nur als vorbereitendes Stadium aufgefasst werden, in welchem die Entodermzellen zwar sich bedeutend in die Länge gestreckt, im Übrigen aber noch ihre Zellengestalt beibehalten haben; später, wenn sie Geschlechts-

produkte zwischen sich beherbergen, dürften sie auch bei Zoanthus zum größten Theile diese zellige Struktur verlieren und sich in eine, die Regenerationsprodukte umhüllende, schwammige Masse verwandeln. ERDMANN¹ beschreibt diese Entodermwucherung bei der ersten Species von Zoanthus ebenfalls, er giebt aber an, dass sich die Geschlechtsprodukte peripher und unabhängig von ihr entwickeln; das Gleiche sagen HADDON und SHACKLETON², ich befinde mich demnach hier im Widerspruche mit den genannten Untersuchern. Da ich bei meiner Form keine Geschlechtsorgane sicher erkennen konnte, bin ich auch nicht im Stande, meine oben geäußerte Ansicht an der Hand von Präparaten zu erhärten. Ich stehe nicht an, die Behauptung, dass die übermäßig sich entwickelnden Entodermzellen in den tieferen Partien der Mesenterien ausschließlich der Beherbergung von Genitalprodukten dienen, als Analogieschluss zu erklären. Sollte sich dieser als irrig erweisen, dann wäre der Zweck der Entodermwucherung an der Stelle, wo sich normal die Geschlechtszellen zu entwickeln haben, ganz un- aufgeklärt, wie auch ERDMANN ihre histologische und physiologische Bedeutung in suspenso hält.

Graz, im August 1894.

Erklärung der Abbildungen.

Buchstabenbezeichnungen.

<i>e</i> , Coenenchym;	<i>mf</i> , Mesenterialfilament;
<i>cm</i> , Kanäle des Mesoderms;	<i>msch</i> , Mundscheibe;
<i>do</i> , dorsales (sulculares) Richtungspaar;	<i>mu</i> , Muskel;
<i>dw</i> , Drüsenwulst;	<i>nd</i> , Nesselrüsenstreif;
<i>ec</i> , Ektoderm;	<i>pb</i> , Parietobasilmuskel;
<i>en</i> , Entoderm;	<i>schl</i> , Schlundrohr;
<i>en.w</i> , Entodermwucherung;	<i>sph</i> , Sphincter;
<i>f</i> , Flimmerstreif;	<i>sph.k</i> , Körperwandtheil
<i>gf</i> , Grenzfurche;	<i>sph.m</i> , Mundscheibentheil
<i>k</i> , Körperwand;	
<i>lc</i> , Längskanal;	
<i>m</i> , Mesenterium;	
<i>me</i> , Mesoderm (Mesogloea);	
	<i>t</i> , Tentakel;
	<i>VD</i> u. <i>DV</i> , Grenze zwischen dorsaler und
	ventraler Körperregion;
	<i>ve</i> , ventrales (sulcares) Richtungspaar.

Tafel I.

Fig. 4. Zoanthus chierchiaie. Nat. Größe.

Fig. 2. Eine Gruppe Polypen. Vierfach vergrößert.

¹ Über einige neue Zoantheen. p. 442.

² Revis. Brit. Actiniae. Zoantheae. p. 620.

Fig. 3. Ein Stück des Mundscheibenrandes. 20 : 4.

Fig. 4 u. 5. Die Mundscheiben zweier Polypen von oben. 15 : 4.

Fig. 6. Längsschnitt durch einen 6 mm langen Polypen mit eingezogener Mundscheibe. 54 : 4.

Fig. 7. Querschnitt eines Polypen in der Höhe des unteren Schlundrohrandes. 402 : 4.

Fig. 8. Querschnitt eines Polypen unter dem Schlundrohre. 65 : 4.

Fig. 9. Radialschnitt durch die Mundscheibe eines 7 mm langen Polypen. 402 : 4.

Fig. 10. Radialschnitt durch die Mundgegend. 584 : 4.

Fig. 11. Die Gegend *a*, Fig. 9 aus einem Nachbarschnitte. Radialschnitt. 584 : 4.

Fig. 12. Die Stelle *b*, Fig. 9 aus einem Nachbarschnitte. Radialschnitt. 584 : 4.

Fig. 13. Entodermzelle, *x*, Fig. 12. 4062 : 4.

Tafel II.

Fig. 14. Längsschnitt durch die Körperwand in der Gegend des unteren Sphincterendes. 440 : 4.

Fig. 15. Querschnitt durch ein Makro- und Mikroseptum etwas unter dem Schlundrohrande. 550 : 4.

Fig. 16. Querschnitt durch ein Mesenterialfilament. 584 : 4.

Fig. 17. Aus einem Querschnitte durch die Mesogloea der Körperwand. 850 : 4.

Fig. 18. Mesogloea in der Gegend des dritten rechten, ventralen Mesenterialpaares aus Fig. 8. 584 : 4.

Fig. 19. Querschnitt durch einen Drüsenwulst. 584 : 4.

Fig. 20. Querschnitt durch zwei Makrosepten in der Höhe des Schlundrohrandes. 266 : 4.

Fig. 21. Schema eines Makroseptums in der Gegend des Schlundrohres. Die Strichlinien zeigen die Schnittrichtungen an, und zwar α — β von Fig. 19, γ — δ von Fig. 20 *m*¹, ϵ — ζ von Fig. 20 *m*², η — ϑ von Fig. 25.

Fig. 22. Aus dem Drüsenwulste. 700 : 4.

Tafel III.

Fig. 23. Längsschnitt durch einen Drüsenwulst in einem Interseptalraume. 220 : 4.

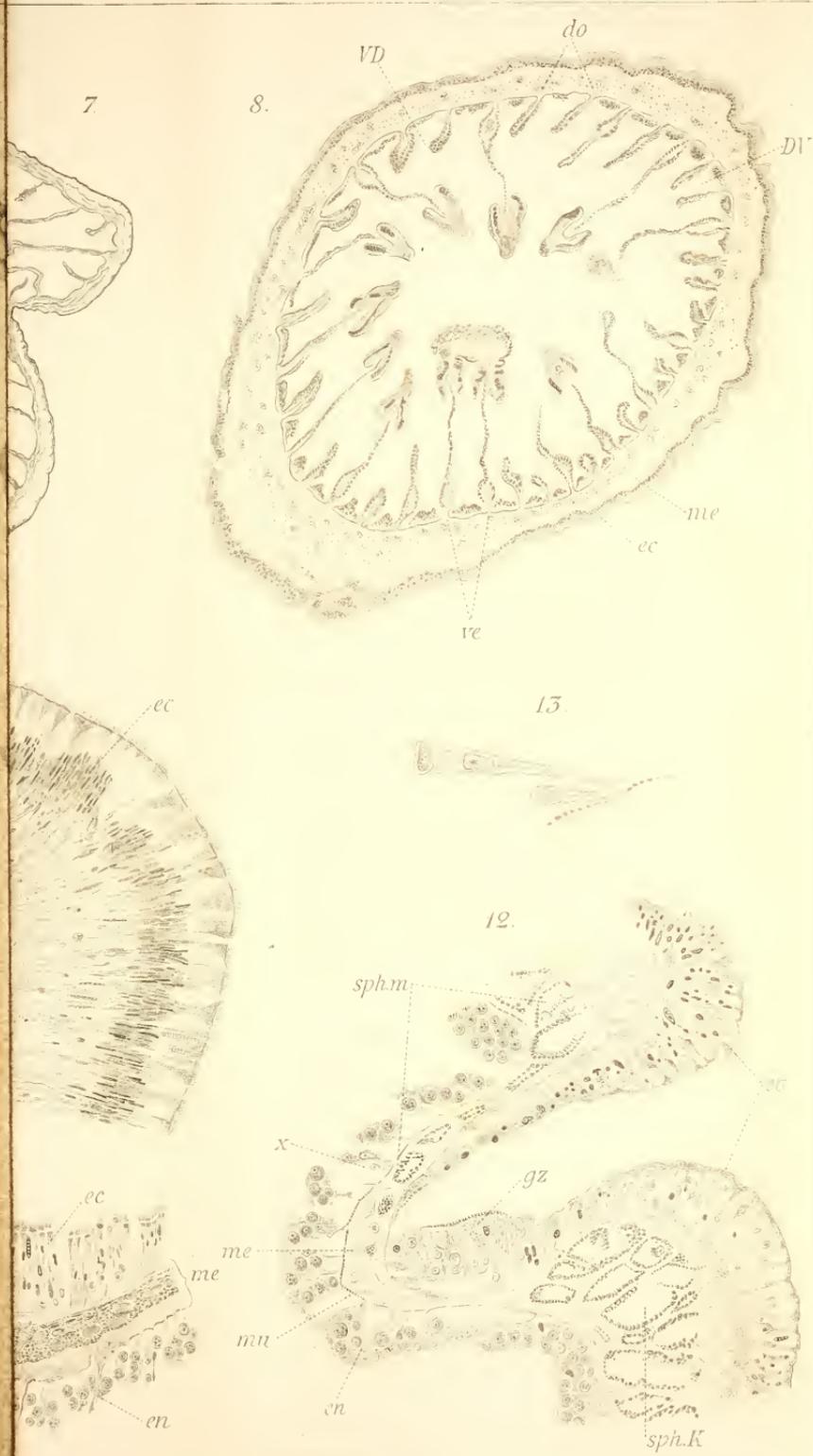
Fig. 24. Längsschnitt durch einen Drüsenwulst in der Insertionslinie des Septums. 220 : 4.

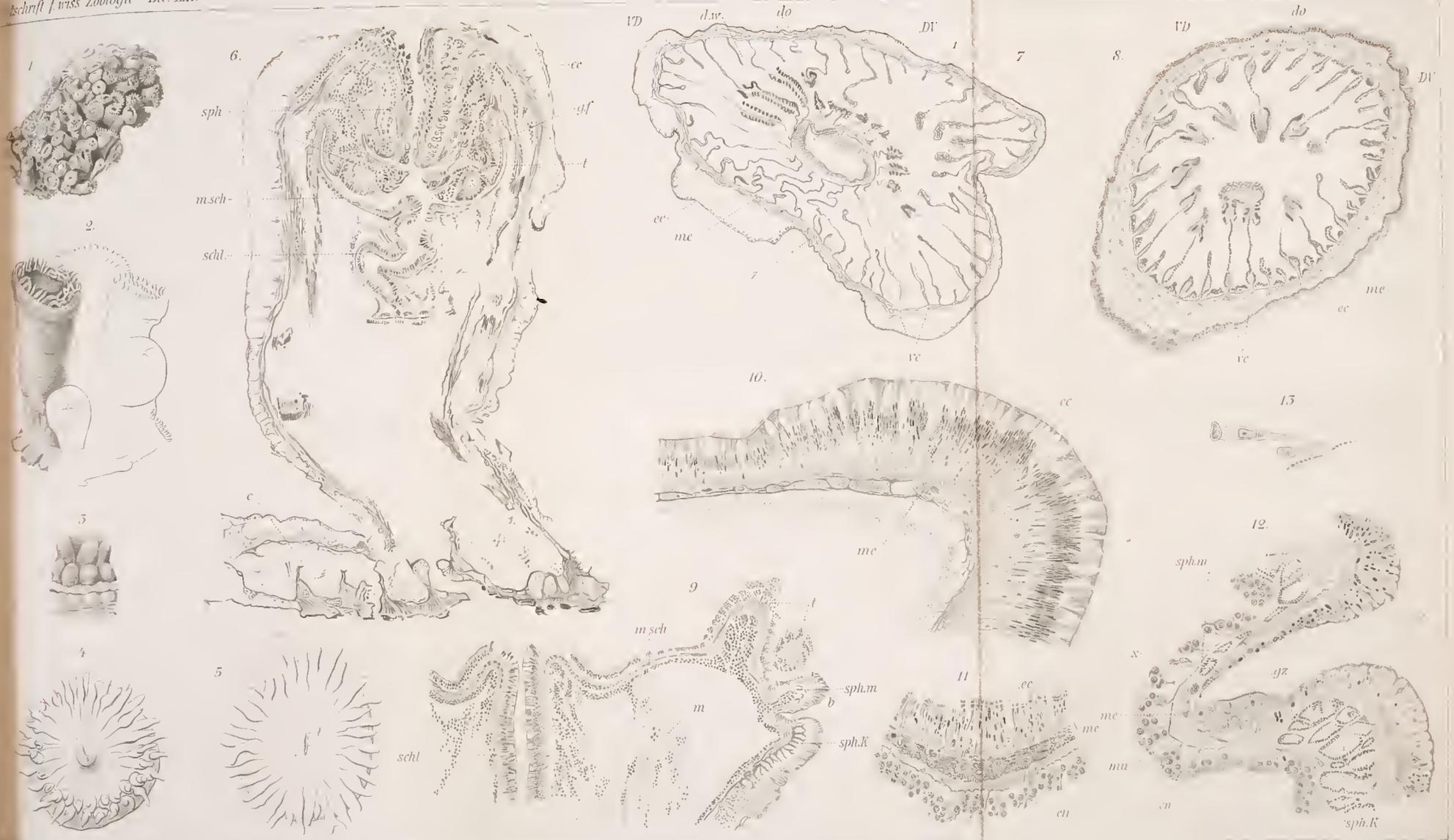
Fig. 25. Querschnitt durch einen Drüsenwulst. 484 : 4.

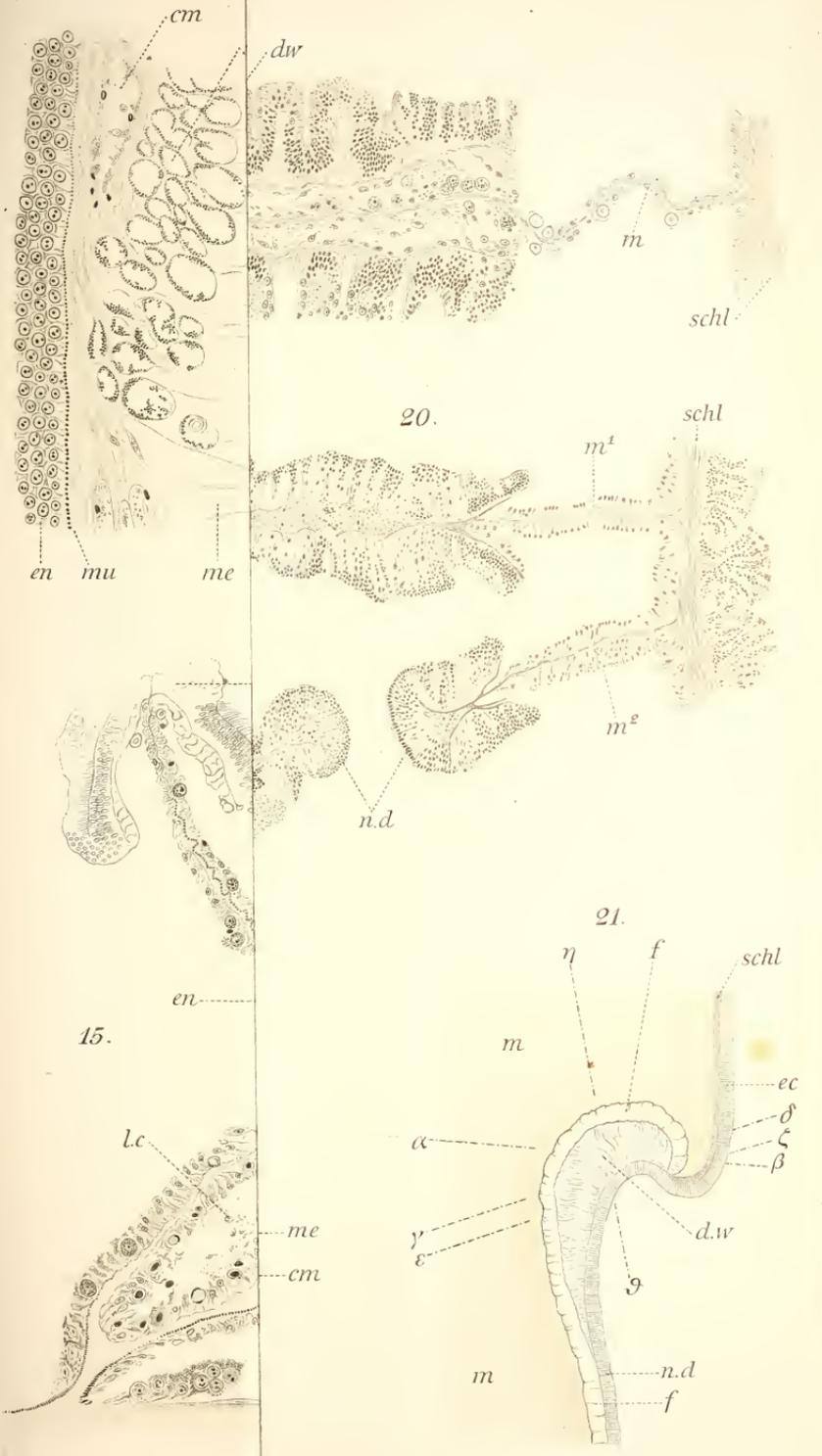
Fig. 26. Stadien aus der Schnittserie eines Mesenteriums: *A*, 0,90 mm unter der Mundfläche. 221 : 4; *B*, 1,20 mm, *C*, 1,225 mm, *D*, 1,239 mm, *E*, 1,260 mm, *F*, 1,280 mm, *G*, 1,300 mm, *H*, 1,505 mm, *I*, 1,575 mm, *K*, 1,645 mm unter der Mundfläche. *B* bis *K* 484 : 4.

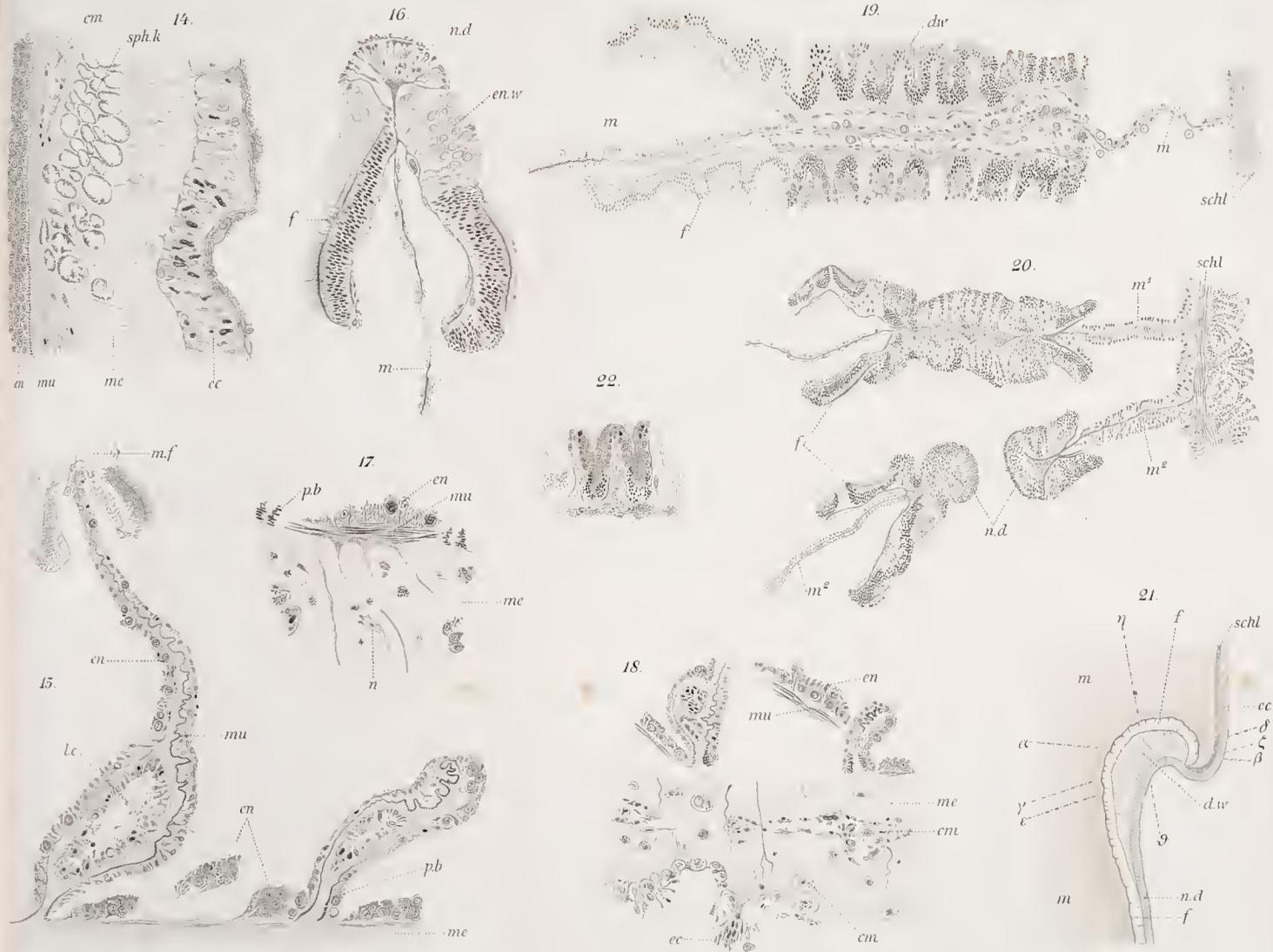
Fig. 27. Querschnitt des Mesenteriums Fig. 26, 2 mm unter der Mundfläche. 484 : 4.

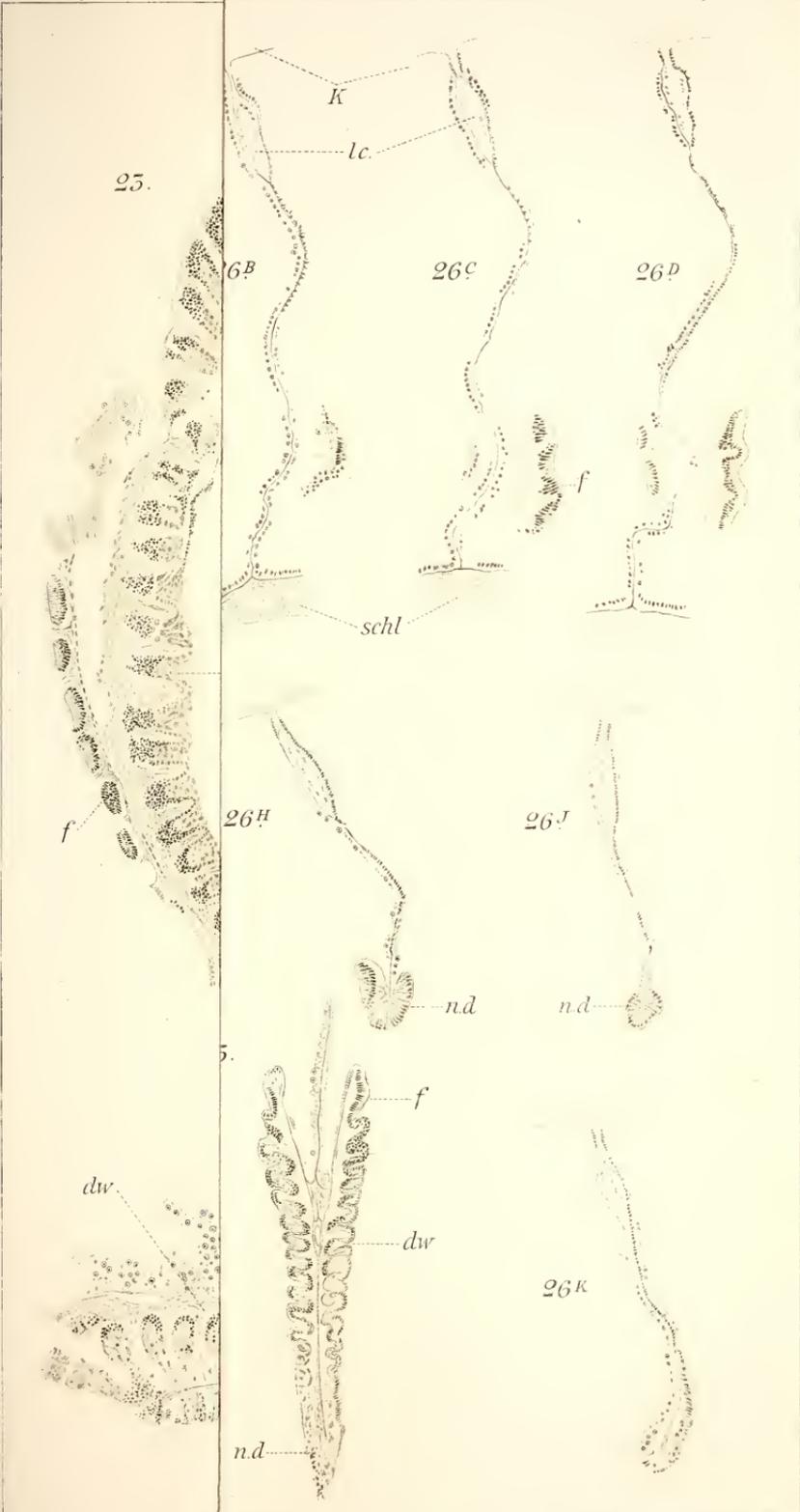
Fig. 28. Querschnitt der Entodermwucherung des Mesenteriums, 2,40 mm unter der Mundfläche. 550 : 4.

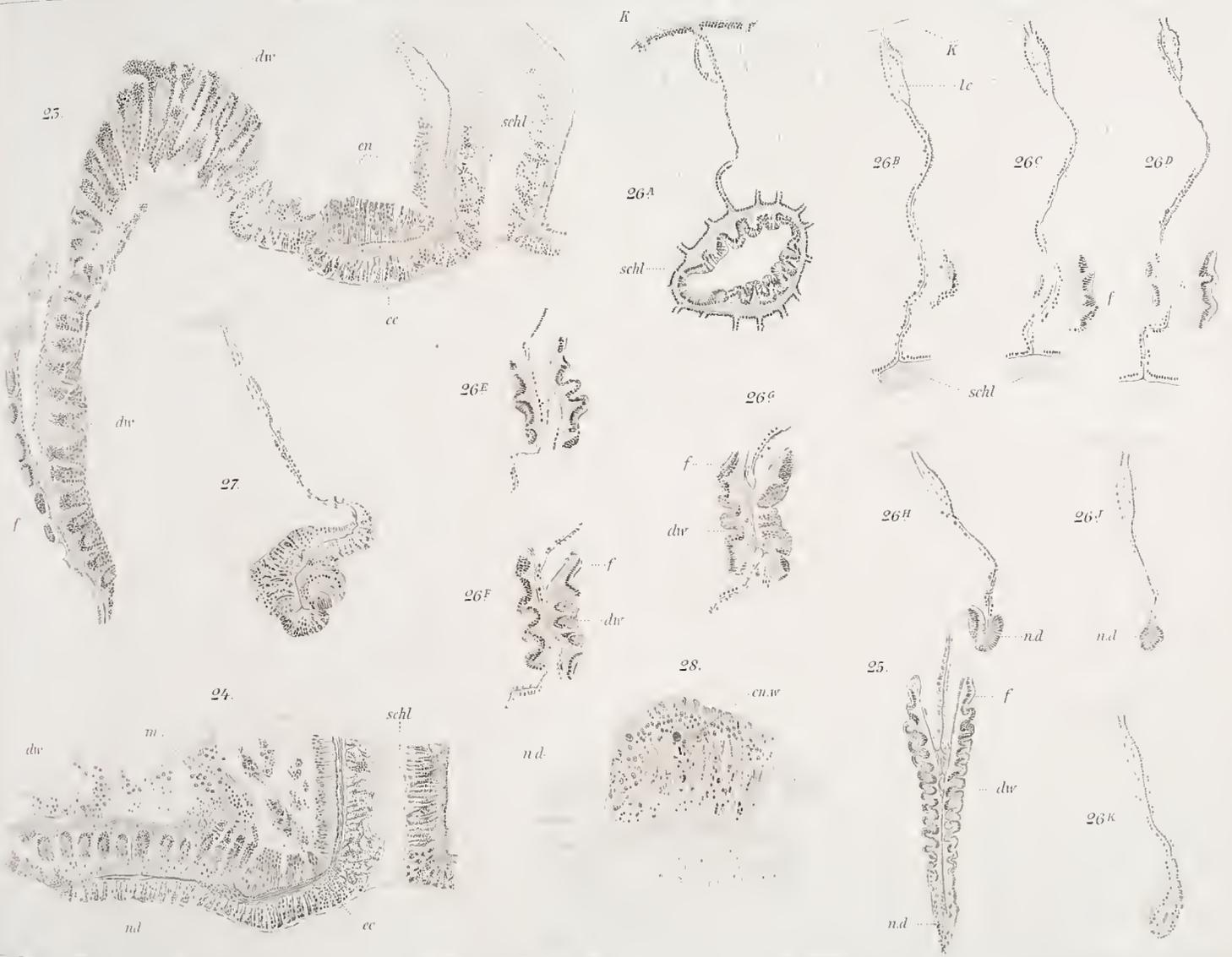












ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [59](#)

Autor(en)/Author(s): Heider Arthur Ritter von

Artikel/Article: [Zoanthus chierchiaie n. sp. 1-28](#)