

Zur Naturgeschichte der Adria.

Von

Prof. **Ludwig K. Schmarda.**

I. *Bonellia viridis.*

(Tafel IV—VII.)

(Vorgelesen in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 3. Jänner 1851.)

Bonellia viridis.

Die *Bonellia viridis* wurde zuerst 1816 von L. Rolando, Professor der Anatomie zu Turin, an den sardinischen Küsten entdeckt und dem verdienten Zoologen Bonelli zu Ehren benannt. Rolando veröffentlichte seine Entdeckung in den Abhandlungen der Turiner Akademie Tom. XXVI (darnach in der Isis 1823); er fügte der naturhistorischen Beschreibung auch mehrere anatomische Details bei, die durch meine im September 1850 zu Lissa in Dalmatien angestellten Untersuchungen erweitert wurden. Dadurch wurde auch die Deutung eine andere.

Form und äussere Bedeckung der Bonellia.

Der Körper ist im Zustande der Ruhe eiförmig, in den verschiedenen Exemplaren einen und einen halben bis 8 Centimeter lang, 1 bis 4 Centimeter breit. Die Farbe ist dunkelgrün, bei Weingeist-Exemplaren wird sie bläulichgrün, oft sehr licht. Der vordere Theil des Thieres geht in einen 12 bis 20 Centimeter langen, einen halben Centimeter breiten Rüssel (von Rolando für den Schwanz gehalten) über, Taf. IV, Fig. 1 *d*, der an seinem Ursprunge sich unmittelbar aus der Haut erhebt und die Mundöffnung (*a*) zur Hälfte umgibt; an seinem freien Ende spaltet er sich in zwei wagrechte Arme (*d' d'*), die an ihrem oberen Saume stärker, an ihrem unteren schwächer gewellt oder leicht gekräuselt sind. Die Farbe des Rüssels ist gleichfalls ein sehr dunkles Grün, das am Rande der Arme, vorzüglich am oberen, in das Schwarze übergeht. Leib und Rüssel fühlen sich im Zustande der Ruhe glatt an, und färben sehr stark bei der Berührung ab. Das Thier ist aber selten ruhig; gewöhnlich zieht sich der Körper an einem oder mehreren Punkten nach dem Breitendurchmesser zusammen; er ist dann verkürzt und erscheint an den eingeschnürten Stellen gerunzelt oder warzig. Erfolgen die Contractionen mit grosser Kraft, so ist der Leib an diesen Stellen wie abgeschnürt, die dazwischen liegenden Partien sind dagegen blasig aufgetrieben, wobei die Eingeweide durch die ausgedehnte Haut deutlich als gelblichbraune Knäuel durchscheinen.

Der Körper dehnt sich aber auch nach seiner Längsaxe aus; er wird dann walzenförmig und hat grosse Ähnlichkeit mit manchen Anneliden.

Nicht minder gross ist die Zusammenziehungsfähigkeit des Rüssels; er kann sich ungewöhnlich verlängern und bis auf ein Drittel verkürzen, aber auch schnurartig zusammendrehen. Die grosse Contractilität ist die Ursache des oft proteusartigen Wechsels der Gestalt.

Am Ursprunge des Rüssels, wie von einer halbkreisförmigen Falte umgeben, liegt eine längliche Öffnung: der Mund, Taf. IV, Fig. 1 *a*. Am entgegengesetzten Körperende eine kleine kreisrunde Öffnung: der After, Taf. IV, Fig. 1 *b*. Zwischen beiden, doch der Mundöffnung näher, eine sehr kleine Öffnung, oft mit einem wulstförmigen Rande umgeben: die Mündung der Zeugungstheile, dieselbe Fig. *g*. Zwischen *a* und *g* zwei kleine Erhöhungen bei *c*, aus welchen zwei kurze Stacheln hervorgestülpt werden können.

Von der Mundöffnung zur Afteröffnung geht auf der Bauchfläche eine weisse mehr oder weniger markirte schmale Linie; es ist der durchschimmernde Bauch-Nervenstrang mit der grossen Bauchvene.

Die Haut der Bonellien zeigt die wesentlichen Charaktere einer Schleimhaut. Sie besteht aus mehreren Schichten. Die äussere oder Epithelial-Schichte besteht aus dicht gedrängten, cylindrischen Zellen, Taf. V, Fig. 9 *a*. An den Armen des Rüssels kommt ein Flimmer-Epithelium vor, Taf. VI, Fig. 7. In der Haut des Leibes folgt auf das Epithelium eine maschenförmige Hautschichte, die aus verschiedenen starken, unter einander verwebten Zellgewebfasern und Gefässen gebildet wird, Taf. V, Fig. 9 *c*. In dieser Schichte befinden sich einzelne Pigmentzellen und grössere Anhäufungen derselben, welche sich zu drüsenartigen Organen (*b*) vereinen, deren nähere Beschreibung bei den Secretions-Organen angegeben werden wird. Darauf folgt die Muskelschichte, die aus Längsmuskeln und ringförmigen Fasern besteht (*d, e*). Am Vordertheile gesellen sich auch schiefe Muskelfasern dazu.

Der Verdauungs-Apparat.

Die Mundöffnung bildet eine Längsspalte am vorderen Körpertheile vom Rüssel umgeben, so dass man sie erst deutlich gewahr wird, wenn man den in der Regel zusammengelegten Rüssel aus einander und zurückschlägt.

Zwei wulstige Ränder schliessen wie Lippen den Eingang. Tentakeln oder Wimperkränze so wie ein Kaugerüst fehlen.

Die Mundhöhle ist ein kurzes Rohr, das in den Schlundkopf übergeht. Dieser hat grössere Dimensionen und ist sphäroidisch erweitert, Taf. V, Fig. 1 *b*. Seine Länge beträgt bis 16, seine Breite bis 7 Millimeter. Starke Zellgewebs- und wahrscheinlich auch Muskelfasern befestigen ihn an die Leibeswänden. Er besitzt sehr entwickelte Längsmuskelfasern, auch schiefe und ringförmige Fasern. Durch die Contraction der letztern ist er oft quengerunzelt. Trotz seiner Befestigung an die innere Körperwand kann er theilweise vorgestülpt werden und erscheint dann als eine herausstehende dickwandige Blase. R o l a n d o hielt sie für einen Theil des Generations-Apparates.

Der übrige Darm ist viel enger, acht- bis neunmal so lang als der Körper und durch ein lockeres zartes Peritoneum, in dem sich nur einzelne stärkere Fasern wahrnehmen lassen, an die innere Leibeswand geheftet. Er zerfällt in mehrere Abtheilungen, deren Unterschiede schon auf den ersten Blick wegen der Verschiedenheit der Farbe auffallen. Wenn man eine Bonellie öffnet, so erscheint der Darmcanal als ein mannigfach in einander geschobener Knäuel, *c* in Fig. 1 auf Taf. V.

Der obere Theil des Darmes ist ungefähr dreimal so lang als der Körper. Er bildet nahe am Schlundkopfe eine grosse Schlinge. Er ist anfangs von einer hellgrauen oder schmutzigbläulichen Farbe und enge, in seiner Mitte wird er etwas weiter und seine Farbe wird bräunlich. Er besteht aus mehreren Schichten: die äussere ist glatt, wahrscheinlich der Überzug vom Peritoneum, die mittlere ist eine Muskelschichte, die aus Längs- und Ringfasern besteht, und dem Darne stellenweise ein quergestreiftes Ansehen gibt; die

innere Schichte wird von einer Schleimhaut, die ein pflasterförmiges Epithelium hat, gebildet, Fig 6 auf Taf. V. Die Grösse der einzelnen Epithelial-Zellen misst bis $\frac{1}{60}$ Millimeter.

Möglicherweise rührt die braune Farbe im unteren Theile dieses Abschnittes von einer eigenthümlichen Drüsenschichte her. Ich bedaure, sie nicht im frischen Zustande untersucht zu haben.

Die zweite Abtheilung des Verdauungstractes ist die längste, sie ist vier- bis fünfmal so lang als der Körper, etwas weiter als die vorhergehende; sie hat ein flockiges Aussehen an ihrer Oberfläche und eine schöne orangegelbe Färbung. Beides rührt von der Lebersubstanz her, welche den Darm im Beginn und am Ende dieses Abschnittes in kleinen unzusammenhängenden, in der Mitte in grösseren zusammenhängenden und den ganzen Breitendurchmesser umfassenden Lappen und Läppchen umgibt.

Fig. 2 auf Taf. V stellt ein Stück des Leberdarmes bei doppelter Vergrösserung dar; Fig. 3 mehrere Leberläppchen; Fig. 4 einen Theil eines Leberlappens bei 200facher Vergrösserung. Jedes Leberläppchen besteht aus einem Convolute von Zellen von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{20}$ Millimeter Grösse. Jede einzelne Zelle besteht aus einer dünnen durchsichtigen Zellhaut, einem grossen Zellkerne und einem feinkörnigen gelblichen, flüssigen Zellinhalt.

Der dritte Theil des Verdauungscanales hat mit dem ersten hinsichtlich der Farbe Ähnlichkeit, er ist wie dieser jedoch in dem auf den Gallendarm unmittelbar folgenden Theil braun, am Ausgange grau gefärbt. Seine Muskelhaut, Fig. 7, Taf. V, ist stark entwickelt. Die Epithelial-Schichte besteht dagegen aus viel kleineren Zellen, Fig. 8, Taf. V, als der obere Tract. Die Gefässe, die auf der äusseren Wandung verlaufen, sind deutlich sichtbar, besonders die an der concaven Seite.

Seiner Function nach erscheint dieser Theil als Dickdarm, denn hier geht die Bildung der länglich-runden braunen Excremente vor sich. Die mitunter beträchtliche Anhäufung von Excrementen in diesem Theile und der während des Lebens beobachtete Abgang derselben sind der sicherste Beweis, dass es der Dickdarm und nicht, wie R o l a n d o meinte, der Anfang des Verdauungscanales sei. Im untersten Theile nimmt der Mastdarm die beiden Ausführungsgänge der Respirations-Organen auf und endet dann mit einer runden Öffnung.

Die Nahrung besteht in Seepflanzen; ich fand im Darm noch erkennbare Reste von Ulvaceen.

Ein plötzliches Hervorstürzen des Darmes durch den Mund, After oder einen Einriss der Haut, wie es bei Holothurien in der Gefangenschaft so häufig beobachtet wird, wurde hier nicht wahrgenommen.

Die Organe des Kreislaufes.

Trotz vieler und sorgfältiger Untersuchungen gehört der Kreislauf der Echinodermen noch immer zu den dunkeln Partien. Es ist also beinahe natürlich, dass auch die Beschreibung des Circulations-Apparates der Bonellien noch manches zu wünschen übrig lassen wird. Daran ist vorzugsweise die dunkle pigmentreiche Haut, die Zartheit und geringe Grösse der betreffenden Organe die Ursache, welche sowohl den Gebrauch des Mikroskopes und den des Messers beschränkt.

Die Hauptgefässe sind ein Rückengefäss und ein Bauchgefäss, welche sowohl im Rüssel als in der Leibeshöhle mit einander in unmittelbarer Verbindung stehen. Das Rückengefäss mit seinen Ramificationen entspricht einer Aorta, das Bauchgefäss einer Hohlvene.

Arteriöses System.

Von den Respirations-Organen kommen zwei Gefässe, die nach ihrer Vereinigung auf der concaven Seite des unteren Darmtractes als ein grösseres Gefäss sichtbar sind. Dieses Gefäss gibt Zweige zum Darm und zur Haut, und ergiesst sich am oberen Theil des Leberdarmes in ein Ringgefäss, welches den Darm umgibt. Aus diesem Gefässring entspringt das Rückengefäss, welches bald nach seinem Ursprung einen Ast abgibt, der längs des oberen Abschnittes des Verdauungscanales verläuft und sich in ähnlicher Weise ramificirt wie der Hauptstamm auf dem unteren Abschnitte. Der durch die Abgabe dieses Gefässes schwä-

cher gewordene Hauptstamm verlässt den Darm, schwillt im oberen Drittel des Körpers auf eine kurze Strecke etwas an (*Cor arteriosum*), geht über den Eierstock, der einen Zweig erhält, und über die obere Wand des Schlundkopfes, auch diesen mit Zweigen versorgend, in den Rüssel, in dessen Mittellinie er seinen weiteren Verlauf nimmt.

Nach dem Eintritt in den Rüssel geht die Haupt-Arterie, die wir nun die Rüssel-Arterie nennen können, in gerader Richtung parallel mit den beiden rücklaufenden Rüssel-Venen, mit welchen sie durch viele anastomosirende Zweige, Taf. IV, Fig. 3, direct in Verbindung tritt, bis zum äusseren Rand der Gabelung des Rüssels, wo sie sich in einen rechten und linken Ast theilt, welche bis zum Ende der beiden Arme, diese mit Zweigen versorgend, verlaufen. An den beiden äussersten Enden erfolgt der Übergang in die Venen, und zwar nicht etwa durch ein Capillarnetz, sondern durch die Hauptzweige selbst.

Das venöse System.

Die beiden Venen, welche unmittelbar aus den beiden Ästen der Rüssel-Arterie hervorgehen, laufen mit diesen in den Zweigen des Rüssels parallel. Im Rüssel selbst vereinigen sie sich jedoch nicht, sondern laufen getrennt, unter sich und mit der zwischen ihnen liegenden Arterie parallel durch die ganze Länge des Rüssels. Erst am Ursprunge desselben nähern sie sich, umgeben in Form eines Halbkreises die Mundöffnung und vereinigen sich am unteren Winkel der Mundspalte zu einem gemeinschaftlichen, dünnwandigen und weiteren Gefäss, welches leicht geschlängelt an der Bauchfläche von der Mundöffnung bis zum After verläuft. Es liegt theils auf, theils neben dem Nervenstrange und schwillt in seinem mittleren Theile zu einer bedeutenden Erweiterung (*Cor venosum*) an. In seinem Verlaufe geht es zwischen den beiden Borsten durch, und lässt den Ausführungsgang des Eileiters links liegen. Das Bauchgefäss nimmt aus den Bauchwandungen und zum Theil wohl auch aus einzelnen Darmpartien zahlreiche Äste auf. Ihre genaue Angabe ist jedoch nicht leicht möglich, da die Zahl und Stelle der Einmündungen wechselt, oft auch nicht sicher ist, da es in vielen Fällen zweifelhaft bleibt, ob der betreffende Theil ein Gefäss oder bloss ein Faden von Zellgewebe ist, der zur Befestigung des Darmcanales an die Bauchwand dient.

Wie schon oben erwähnt wurde, befindet sich in der Mitte des Bauchgefässes eine Erweiterung. Aus derselben entspringt ein starker Stamm, welcher unter einem Theil des Darmes verläuft und in den Gefässring am Leberdarm einmündet und somit eine Verbindung zwischen arteriösem und venösem Systeme herstellt.

Auch hinter dem *Sinus venosus* nimmt das Bauchgefäss noch Zweige auf. Es sind die den vordern entsprechenden Venen aus den Leibeswandungen. Am Ende in der Nähe des Mastdarmes spaltet sich das Bauchgefäss in zwei Äste, welche zu den Respirations-Organen gehen und sich in denselben verzweigen. Die Übergänge in das arteriöse System sind nicht beobachtet worden.

Ein zweites System von Venen ergiesst sich in das Ringgefäss des Darmes. Sowohl längs des obern als untern Tractes des Darmcanales sammeln sich venöse Gefässe in eine absteigende und aufsteigende Darmvene, welche in den Gefässring, der den Leberdarm umgibt, einmünden.

Die schematische Darstellung des Gefässsystemes befindet sich auf Taf. V, Fig. 11.

Die Organe der Athmung.

Die Respirations-Organen der *Bonellia* bestehen aus zwei inneren dendritischen Kiemen, welche in ihrer Bildung und Lage denen der Holothurien entsprechen, Fig. 1 *e, e*, auf Taf. V. Sie liegen am hinteren Leibesende zu beiden Seiten des Mastdarmes. Ihre Länge beträgt 12—18 Millimeter, ihre Breite 7—10 Millimeter. Ihre Farbe ist braun. Jedes Respirations-Organ besteht aus einem häutigen Rohre, das nach abwärts in die Kloake mündet, nach aufwärts sich baumförmig verästelt. Die Endigungen der feinsten Zweige sind kolbenförmig angeschwollen und blind. Fig. 1, Taf. VI, stellt einen Hauptast bei dreissigfacher Vergrösserung dar. — Bei starker Vergrösserung zeigen die einzelnen Endröhren eine grosse Menge von Pigmentkörnern von $\frac{1}{600}$ — $\frac{1}{100}$ Millimeter Grösse, Fig. 2, auf Taf. VI.

Rolando hatte zwar diese Organe gekannt und abgebildet, sie jedoch unrichtig gedeutet, er hielt sie für Speicheldrüsen; die verkehrte Deutung der beiden Extreme des Verdauungsapparates hatte ihn darauf geführt. Milne Edwards und Blanchard erklären (Iconographie von Cuvier's *Regne anim. Zoophyt. T. 21*) die Respirations-Organe für Eierstöcke, und den Eierstock für ein Coecum.

Als ein zweites Athmungs-Organ wirkt gewiss die Haut des Körpers und des Rüssels. Die zahlreichen Gefässe, welche darin verlaufen, und ihre zahlreichen Netze machen einen Austausch der Bestandtheile des Blutes mit denen der im Wasser enthaltenen Luft leicht möglich.

Als drittes Athmungs-Organ treten höchst wahrscheinlich eigene wasserführende Canäle in der Haut auf. Der lockere maschenförmige Bau der mittleren Hautschichte ist für ein Wassergefässsystem sehr geeignet. Es war mir jedoch nicht möglich solche Gefässe darzustellen, vielweniger deren Zusammenhang zu ermitteln. Ich vermuthe aber, dass sie vorhanden sind und sich in die Leibeshöhle öffnen, die Eingeweide mit Meerwasser umspülend, denn die frischen Bonellien fühlen sich immer prall an, während die Eingeweide die Körperhöhle nicht auszufüllen im Stande sind; beim Öffnen von lebenden Thieren fliesst viel Wasser aus und endlich sickert stets Wasser durch die Leibeswandung, wenn man die lebendigen Thiere ins Trockene legt.

Secretions-Organe.

Von dem drüsigen Apparat des Verdauungs-Canales war schon oben bei den Verdauungs-Organen die Rede. Andere Secretions-Organe sind die Drüsen, welche sich sehr zahlreich in der Haut befinden. Sie erreichen eine Grösse von $\frac{1}{4}$ Millimeter, Fig. 9 b, und Fig. 10 auf Taf. V. Die einzelnen Elemente der Drüsen bestehen aus kuglichen Zellen mit dünnen Wandungen, zwischen welchen sich bloss Gefässnetze zu verbreiten scheinen. Ausser diesen Zellenconvoluten treten auch einzelne im maschenförmigen Gewebe der Haut eingelagerte Pigmentzellen auf. Bei der Zusammenziehung der Muskelhaut rücken die Drüsen näher an einander und gegen die Oberfläche der Haut, welcher sie dann das eigenthümliche körnige oder selbst warzenförmige Aussehen verleihen. Die Hautdrüsen sind die Quellen einer eigenthümlichen zäh-schleimigen mit sehr viel grünem Farbstoffe gemengten Absonderung, welche Papier, Leinwand u. dgl. schön grün und in geringer Quantität beträchtliche Mengen von Weingeist smaragdgrün färbt. Dabei ist dieser abgesonderte Stoff so adhärent, dass er nur nach langem Waschen von den Fingern entfernt werden konnte. Bei den im Weingeist aufbewahrten Bonellien wurde er ausgezogen und den übrigen Organen mitgetheilt, die dadurch ihre ursprüngliche Farbe mit der grünen vertauschten. Auch der Rüssel scheidet diesen Farbstoff in grosser Menge ab; die grossen Drüsen fehlen jedoch in diesem Theile und scheinen durch kleine unregelmässige Zellen mit einem grünen Zellinhalte ersetzt zu werden, die sich besonders an den Rändern angehäuft finden. Sie fanden sich stets in der Nähe einer grösseren Gefässverästlung.

Der Farbstoff ist Chlorophyll. Mein Freund Herr Dr. J. Gottlieb, Professor der Chemie in Gratz, hatte die Güte ihn zu untersuchen. Das mir darüber Mitgetheilte folgt hier wörtlich: „Die weingeistige Lösung des fraglichen Farbstoffes, wie sie durch längeres Aufbewahren der Thiere im Alkohol gewonnen wurde, zeigte bei schwachem durchgehenden Lichte eine grüne, bei intensiverer Beleuchtung eine braungrüne, bei reflectirtem Lichte eine blutrothe Farbe, welche Erscheinung eine alkoholische Lösung des gewöhnlichen Chlorophylls der frischen Blätter ebenfalls darbietet. Beim Verdampfen schied die Flüssigkeit Krystalle von Kochsalz und beim Eintrocknen im Wasserbade eine dunkle Masse aus. Dieser Rückstand mit rauchender Salzsäure behandelt, färbte selbe lebhaft smaragdgrün. Die saure Lösung schied, durch Wasser verdünnt, einen hellgrün gefärbten, flockigen Körper aus, behielt aber selbst nach langem Stehen eine blassgrüne Färbung bei. Durch Marmor wurde sie entfärbt und der gelöste Körper an den Wänden des Gefässes als schwarzgrüne Masse abgesetzt. Diese war in Salzsäure, Vitriolöl, Kali, Äther und Weingeist mit prächtig grüner Farbe löslich. Die weingeistige Lösung wurde durch Bleizucker unter Bildung eines grasgrünen Niederschlages entfärbt. Ammoniakflüssigkeit löste den aus Salzsäure

durch Marmor gefällten Körper mit brauner, kochende Essigsäure mit blaugrüner Farbe. Zwischen dem Verhalten der beschriebenen Farbstoffe und dem eines Gemenges von Chlorophyll der frischen und trocknen Blätter ist demnach kein Unterschied bemerkbar; die Identität beider Stoffe wird aber noch weiters dadurch bestätigt, dass das Chlorophyll der *Bonellia* wie das der Pflanzen Stickstoff enthält."

Die Fortpflanzungsorgane.

Wahrscheinlich sind die Bonellien sich selbst befruchtende Zwitter; mit Sicherheit sind jedoch nur die weiblichen Geschlechtsorgane nachgewiesen. Diese bestehen aus einem grossen Eierstocke, der mit dem einen Ende angewachsen ist und damit nach aussen mündet, mit dem anderen knopfförmig angeschwollenen frei in die Bauchhöhle ragt. Die Mündung des Eierstockes ist auf der Bauchseite acht bis zwölf Millimeter hinter der Mundöffnung (*g*, Fig. 1, Taf. IV). Im lebenden Thiere stellt der Eierstock einen sechs bis acht Centimeter langen und stellenweise bis fünfzehn Millimeter weiten Schlauch dar (Taf. V. Fig. 1 *f*, Taf. VII, Fig. 1 und 2), der einen beträchtlichen Theil der Leibeshöhle einnimmt. Die innere Haut ist eine Schleimhaut; darauf folgt eine starke Muskelschichte, welche aus Längen- und Ringfasern besteht; die äussere Haut ist wahrscheinlich eine Fortsetzung des Peritoneums. Die Bewegungen des Eierstockes sind peristaltisch und sehr kräftig; dabei schnüren die Ringfasern den Eierstock stellenweise so ein, dass zwei bis fünf sackartige Erweiterungen entstehen, welche durch die zusammengeschnürten Stellen wie durch Verbindungsröhren zusammenhängen und gewissermassen gestielt erscheinen. Durch die Thätigkeit dieser Muskelschichte treten die Eier nach Aussen. Selbst in kurz vorher getödteten und geöffneten Thieren erfolgt noch diese Bewegung, wenn der Eierstock gereizt wird. Nach dem Austritt aller oder der Mehrzahl der Eier, erhält der Eierstock ein der Quere nach gerunzeltes Aussehen.

Als männliches Sexualorgan möchte ich ein kleines auf der obern Fläche des vorderen Theiles des Eierstockes sitzendes Organ ansprechen, Taf. V, Fig. 1 *g* und *d*, in Fig. 1 und 2 auf Taf. VII. Es ist drei Millimeter lang, der obere Theil breiter, kammartig gefaltet oder ausgerandet, von einem drüsenartigen Aussehen; der untere Theil oder Stiel geht aus dem oberen allmählich hervor; er scheint aus den Ausführungsgängen des oberen Theiles zu bestehen und senkt sich in den Eierstock ein. Fig. 3 auf Taf. VII stellt dieses Organ vergrössert dar. Spermatofilen nahm ich nicht wahr. Der Act der Befruchtung schien schon vorüber, denn die Mehrzahl der Eier war in den verschiedenen Stadien der Dotterdurchfurchung als ich sie untersuchte.

Ich glaube, dass es hier am Platze sein dürfte, zwei eigenthümliche Gebilde zu erwähnen, welche oberhalb des Ausführungsganges des Eierstockes sich befinden. Es sind zwei Borsten, welche mit ihrer Basis in einem eigenthümlichen Muskel oder Sehnenapparat eingebettet sind, mit ihren Spitzen frei in die Bauchhöhle ragen, Taf. V, Fig. 1 *h*. Sie sind ein und ein halb bis zwei ein halb Millimeter lang, von braunrother Farbe, glänzend, irisirend, an ihrem festsitzenden Theil zwibelförmig angeschwollen, an ihrem Ende mit einer stumpfen Spitze. Sie sind nicht gerade, sondern schwach gekrümmt, der convexe Theil nach rückwärts gerichtet. Bei hundertfacher Vergrösserung, Taf. VII, Fig. 4, zeigten sich Längen- und scharf ausgeprägte Querstreifen. Bei einem Exemplare fand ich die eine dieser Borsten nach aussen gestülpt; bei allen übrigen waren sie mit ihren Spitzen nach dem obern Theil der Leibeshöhle gerichtet. Es ist schwer eine genügende Muthmassung aufzustellen, ob es Organe der Bewegung seien oder ob sie mit den Generationswerkzeugen in irgend einer Beziehung stehen. Wahrscheinlich sind sie den Stacheln zu vergleichen, welche wir bei *Echiurus* und verwandten Formen finden.

Das Nervensystem.

Die Anordnung des Nervensystemes ist wie das der übrigen Sipunculoiden wesentlich von dem der andern Gruppen der Echinodermen verschieden. Dem des Sipunculus, wie es uns Krohn, Grube und Delle Chiaje kennen lehrten, sowie dem der Echiuriden nach den Untersuchungen von Quatrefages kommt es in einiger Beziehung nahe.

Es besteht aus einem knotigen Bauchstrang, einem grossen Darmnerven, aus einem kleinen Ganglion am unteren und einem eben solchen am oberen Winkel der Mundspalte. Aus dem letzten geht ein Nerve für den Rüssel hervor; so dass alle Theile des Nervensystemes unter einander in Verbindung stehen. Taf. VI, Fig. 3.

Der Bauchstrang liegt auf der Bauchfläche in einer schmalen und seichten Furche unter und neben dem grossen Bauchgefässe. Ein dünnes, sehr zartes Neurilem hüllt ihn ein. Er besteht aus einer Menge von Primitivfasern, die im Durchschnitte $\frac{1}{300}$ Millimeter gross sind. Der Nervenstrang enthält in seiner hinteren Hälfte zwischen Neurilem und Nervenfasern kleine Partien eines gelbbraunen Pigmentes. Er ist nicht knotenlos wie der im Sipunculus, sondern er zeigt stellenweise kleine Anschwellungen, die bei der mikroskopischen Untersuchung sich als Convolute von Ganglienkugeln auswiesen. Taf. VI, Fig. 4. Einzelne Ganglienkörper messen $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{15}$ Millimeter, sie sind kugelig, ei- und birnförmig. Taf. VI, Fig. 5. Die letzten bilden die Mehrzahl, haben einen meist ziemlich langen Stiel und scheinen unmittelbar in die Nerven-Primitivfaser überzugehen. Alle Ganglienkörper zeigten eine sehr zarte durchsichtige Membran, einen deutlichen Zellkern und einen feinkörnigen hellgrauen Zellinhalt. Im Wasser imbibirten sie sich rasch, vergrösserten sich und endlich zerriss die Zellmembran. Nervenknotten zählte ich vier und in manchen Exemplaren bis sieben; nicht immer sind alle gleich deutlich sichtbar. Im ersten Falle war der dritte Knoten der grösste; er lag etwas hinter der Mitte des Stranges nicht unfern der herztartigen Anschwellung des grossen Bauchgefässes. Aus diesem Knoten entspringt ausser mehreren kleinen Fäden ein verhältnissmässig grosser asymmetrischer Nerve, der parallel mit dem Verbindungsgefässe zwischen dem Sinus des Bauchgefässes und dem Ringgefässe des Darmes zum Leberdarm geht und sich dort in einen auf- und absteigenden Ast theilt, welche den Darm begleiten.

Aus den übrigen Nervenknotten, sowie aus dem Strange nach seinem ganzen Verlaufe, entspringen theils symmetrische, theils asymmetrische meist kurze und feine Äste, die zur Haut gehen; ob auch einige von diesen Fäden zum Darm gehen, ist nicht leicht zu entscheiden, da zarte Fäden eben so leicht feine Gefässe oder selbst Zellgewebefasern des Peritoneums sein können.

Unterhalb des Schlundkopfes am unteren Winkel der Mundspalte bildet der Nervenstrang einen kleinen Knoten, aus dem zwei Fäden entspringen, welche die Mundhöhle umgeben und sich am oberen Winkel der Mundspalte in einen neuen Knoten vereinigen, aus dem ein einfacher Faden hervortritt, der unter der Rüsselarterie durch den ganzen senkrechten Theil des Rüssels verläuft, sich an der Gabelungsstelle der Arterie gleichfalls theilt und mit seinen Ästen bis an die Enden der beiden horizontalen Theile des Rüssels fortgeht. Auf der ganzen Strecke, wo der Nerve unter der Rüsselarterie seinen Verlauf nimmt, wurden keine Nervenknotten wahrgenommen.

Bei dem Mangel eines eigentlichen Centrumes des Nervensystemes erklärt es sich, dass die Rückwirkung auf äussere Reize keine bedeutende ist, stärkere Eingriffe vom Thiere ohne Zerstörung des Lebens vertragen werden und selbst die abgetrennten Theile noch längere Zeit fortleben. So lebt der Körper der Bonellia nach Abtragung des Rüssels noch mehrere Tage und umgekehrt contrahirte sich der abgeschnittene Rüssel noch nach 24 Stunden und vollführte seine gewohnten Bewegungen.

Die Sinnes-Organe.

Mit Ausnahme des Tastorganes fehlen sämtliche Sinnes-Organe; obwohl ein gewisser Grad von Lichtempfindung und Geschmacksempfindungen vorhanden zu sein scheint.

Der allgemeine Sitz des Tastorganes ist die Haut, der besondere der Rüssel, der in der Nähe von fremden Gegenständen sich in den verschiedensten Richtungen auf- und abwärts schiebt, und sie umfassend betastet.

Ich fand die Bonellien in Löchern von Steinen oder in den Zwischenräumen zwischen grösseren Geschieben am Strande. Der Leib war gewöhnlich in den Löchern verborgen, der Rüssel vorgestreckt;

selbst bei leiser Berührung zog er sich rasch zurück, so dass mehrere bei dem Versuche die Thiere hervorzuziehen, abrissen. Ich fand sie nur Abends bei und nach Sonnenuntergang; bei hellem Sonnenlichte gelang es mir nicht sie aufzufinden, sie scheinen daher nächtliche Thiere zu sein und es würde sich auch darin die Ähnlichkeit mit anderen Sipunculoiden und selbst mit Holothurien wiederfinden, da auch bei diesen das Spiel der Tentakelkränze vorzugsweise erst bei eintretender Dunkelheit beginnt. Zugleich ist es ein Beweis für die Empfindung verschiedener Lichtreize, wie wir sie schon bei Infusorien und Polypen finden.

Die Bewegungs-Organen.

Ausser den der Willkür entzogenen Muskeln des Darmes und Eierstockes finden sich zahlreiche Muskeln, welche der Willkür unterworfen sind, im ganzen Umfange des Leibes und des Rüssels.

Unter der äusseren Umhüllung der Epithelialschichte und der maschenförmigen Zellhaut finden sich stark entwickelte Muskelbündel, die theils nach der Länge des Thieres verlaufen, theils als Quermuskeln den Leib ringförmig umgeben. Diese geben bei stärkerer Zusammenziehung dem Leibe der Bonellia ein etwas geringeltes Aussehen. Da die Zellgewebshaut mit ihren Pigmentkörnern und Drüsen eine verhältnissmässig bedeutende Dicke besitzt, so schimmern die sich durchkreuzenden Längen- und Quermuskeln keineswegs in jener Weise durch, wie dies bei Sipunculus der Fall ist. Schiefe Muskeln kommen nur gegen das vordere und hintere Leibes-Ende in grösserer Zahl vor. Die Muskelfasern zeigen bei starker Vergrösserung Querstreifung. Taf. VI, Fig. 8.

Nicht minder entwickelt sind die Muskeln des Rüssels. Im senkrechten Theile dieses Organes zeigen sich mehr als vierzig Längsmuskelbündel neben einander und eine sehr grosse Menge von queren Muskeln, jedoch etwas schwächer als die Längsmuskeln entwickelt. Taf. VI, Fig. 6.

Schiefe Muskelfasern kommen in geringer Zahl vor. In den beiden horizontalen Armen treten ausser den Längs- und Quermuskeln auch noch schiefe auf Taf. VI, Fig. 7, welche unter mehr oder weniger schiefen Winkeln vom obern Saume gegen den untern und umgekehrt vom untern gegen den obern Saum die ersten Partien unter beinahe rechten Winkeln kreuzend verlaufen. Die Wirkung dieser schiefen Muskeln trägt vorzüglich zur Kräuselung des Saumes bei.

Die Bewegungen sind im hohen Grade mannigfaltig, ein fast beständiger abenteuerlicher Gestaltwechsel ist die Folge davon. Bald gleicht die Bonellia einem Oval, bald einer Spindel, einem Kolben oder einem Wurme. Die Ortsveränderung wird meist durch wurmförmige Bewegungen, also durch Kriechen bewerkstelliget, manchmal schwimmt jedoch auch die Bonellia unter rascher Rüsselbewegung. Eigenthümliche Bewegungen vollführt der Rüssel, indem er sich umbiegt, der Länge nach zusammenrollt oder mit wagrecht ausgebreiteten Armen auf oder unter dem Wasserspiegel flottirt. Selbst abgerissen behält er seine Bewegungsfähigkeit noch lange bei.

Aufenthalt und Verbreitung.

Die Bonellia wurde von *Rolando* an den Küsten Sardiniens gefunden, später fand man sie auch an den Küsten des südlichen Frankreichs. Ich fand sie im September 1850 im Porto San Giorgio der Insel Lissa in Dalmatien. Sie kommt im Gerölle, unter grossen Steinen oder in Steinlöchern vor. An der Küste Frankreichs scheint sie auch im Sande vorzukommen. Ich fand sie nur an seichten Stellen in den erwähnten Schlupfwinkeln versteckt, aus welchen sie schwer zu ziehen ist.

Entwicklungs-Geschichte.

Dieselbe beschränkt sich nur auf einige Stadien. Ich habe schon oben erwähnt, dass ich in dem als Hoden gedeuteten Organe keine Spermatoiden mehr fand. Die letzten Stadien und das Auskriechen der Jungen sind auch nicht beobachtet. Doch lassen die Beobachtungen einen Schluss auf das Fehlende zu.

Die Zahl der Eier ist eine beträchtlich grosse, in einem mittelgrossen Exemplare fand ich bei achtzehnhundert Eier. Die Grösse der einzelnen Eier variierte nach der Entwicklung von $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{6}$ Millimeter. Die Färbung ist gelblich weiss. Die einzelnen Theile liessen sich bei den in der Entwicklung noch nicht vorgeführten recht deutlich erkennen. Nach aussen wird das Ei von einer durchsichtigen, ziemlich festen structurlosen Haut begrenzt, Taf. VII, Fig. 5, *a*. Darauf folgt eine durchsichtige Schichte, wahrscheinlich von Flüssigkeit, *b*. Nach dieser die Dotterhaut mit doppelter Contour *c*, welche den Dotter *d*, einschliesst.

Im Dotter ist ein feinkörniger, fast wolkenartiger Inhalt und grössere Bläschen deutlich sichtbar. Excentrisch in ihm befindet sich das Keimbläschen *e* von $\frac{1}{60}$ Millimeter Grösse und in diesem der Keimfleck *f*, mit vier bis fünf kleinen Körnern.

Eier, welche in der Entwicklung weiter fortgeschritten waren, zeigten die Zerklüftung des Dotters. Taf. VII, Fig. 6 und 7, stellen verschiedene Stadien des Furchungsprocesses dar. Eine ziemlich breite durchsichtige Zone, entsprechend *b* in Fig. 5, bleibt deutlich sichtbar.

Nach der vollständigen Zerklüftung des Dotters in kleine kugelige Zellen, erfolgt eine neue Gruppierung derselben, indem die homogenen sich um eine Axe lagern und zu consolidiren beginnen, während die übrigen in der Flüssigkeit innerhalb der Dotterhaut schweben bleiben. Die kleinen etwas ausserhalb des Mittelpunktes des Eies zur Bildung des Embryo zusammentretenden kugeligen Zellen haben einen Durchmesser von $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{200}$ Millimeter. Taf. VII, Fig. 8. Ringsum erkennt man in der Flüssigkeit einen grauen feinkörnigen Inhalt und grössere farblose Kugeln von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{50}$ Millimeter Grösse, wahrscheinlich Fettkugeln. Die Eier haben an Umfang beträchtlich zugenommen, wahrscheinlich in Folge von Imbibition von Wasser. Dieses ist besonders an einer Seite mehr angehäuft, wo der Inhalt des Eies stark abgeplattet erscheint.

Noch später erscheinen die Fötalzellen nicht mehr in ihren Umrissen klar, durch Vermehrung und Differenzirung werden sie undurchsichtiger, dagegen tritt die Form des jungen Thieres immer deutlicher hervor. In Fig. 9 auf Taf. VII zeigt sich bereits die Rüsselbildung. Der körnige Inhalt und die Fettkugeln sind noch mehr vermindert; wahrscheinlich dienen sie zur Ernährung des Embryo, sowie das in dem Hohlraume angesammelte Wasser zu seiner Athmung.

Wahrscheinlich kommen die jungen Thiere lebend zur Welt, der Act der Geburt oder das Auskriechen derselben aus dem Ei konnte von mir nicht mehr abgewartet werden.

Rückblick. Die systematische Stellung der Bonellia.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass nach den oben erörterten anatomischen Eigenschaften die Bonellia die grösste Ähnlichkeit mit den Sipunculoiden nachweist, welche eine Übergangsfamilie von den Echinodermen zu den Würmern bilden. Die wesentlichen Eigenschaften der Bonellia bestätigen es noch mehr.

1. Am Körper der Bonellia lässt sich ein vorderes und hinteres Ende, eine Bauch- und Rückenseite unterscheiden. Der Bau ist ein symmetrischer, kein regelmässig strahlenförmiger.

2. Die Formverhältnisse des Rüssels sind der Bonellia ganz eigenthümlich. Analoge Formen finden wir aber schon in der *Holothuria Eaouri* (Lesson Centur. zool. 90, pl. 31, Fig. 2), wo ein fleischiger der Verkürzung und Verlängerung fähiger Ansatz vorkommt; auch die Andeutung von Querringen am Leibe mahnt bei dieser Form an Bonellia. Bei *Thalassema* finden wir einen Rüssel in Gestalt eines einwärts gebogenen Blattes. Vielleicht ist der von Leuckart bei *Priapulius caudatus* als Kopfkierne gedeutete Fortsatz als ein ähnliches Gebilde zu betrachten. (Frey und Leuckart, Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des norddeutschen Meeres. 1847. S. 45.)

3. Der Mangel von Ambulakren charakterisirt die Sipunculoiden, findet sich jedoch auch bei den weichhäutigen Holothuriern (*Synapta*), weil sie hier ohne Bedeutung wären.

4. Das Mesenterium und der vielfach geschlängelte Darm mit polarer Mund- und Afteröffnung findet sich gleichfalls bei den Holothuriern.

5. Dagegen unterscheiden sich diese von *Bonellia* durch die Mundtentakeln und ein knorpliges Mundgerüste.

6. Die Anwesenheit einer dem Darm adhären den Leber ist dagegen ein Charakter, der den Holothuriern fehlt.

7. Die Respirationsorgane gleichen denen der Holothuriern und differiren ausserordentlich von denen der Würmer.

8. Das Gefäss-System mit seinen langen Stämmen, seinen directen Verbindungen zwischen arteriösem und venösem Theile zeigt manches Analoge mit dem der Anneliden.

9. Noch mehr das Nervensystem, welches vom Typus der regelmässigen Thiere sehr differirt, indem die strahlenförmige Anordnung eines Schlundringes und die symmetrische Vertheilung des peripherischen Theiles fehlen. Ob dies schon ursprüngliche Anlage ist oder erst Folge einer einseitigen Entwicklung, ist jetzt noch nicht zu entscheiden, obwohl das Erste wahrscheinlicher ist. Eine andere Differenz bietet das Nervensystem durch die Knoten des Bauchstranges dar, wodurch die Ähnlichkeit im Nervensysteme der Sipunculoiden und Anneliden noch mehr vergrössert wird, denn auch Quatrefages fand bei *Echiurus Gärtneri* ein gegliedertes Bauchmark. (*Mémoire sur l'Echiure de Gaertner. Annales des sciences naturelles. III. Série, Zoologie. Tom. VII, 1847, p. 352, pl. 6, Fig. 4.*)

10. Dagegen entspricht die Beschaffenheit und Lage der Geschlechtswerkzeuge den Holothuriern und ist den Würmern fremd.

Der Beweis, dass die *Bonellia* in ihren Organisations-Verhältnissen als vermittelndes Glied (wie die übrigen Sipunculoiden) zwischen Echinodermen und Anneliden zu betrachten, ist damit hergestellt.

Entwerfen wir nach diesen Untersuchungen den Charakter der *Bonellia*, so dürfte er in folgender Fassung am Entsprechendsten lauten:

Bonellia, animal e familia Sipunculidum, corpore ovali, valde contractili; proboscide taeniaeformi longa, in duas partes divisa; ore simplici in antica parte sito, ano in extremo postico; poro genitali infra os posito; organis respiratoriis duobus internis dendriticis.

Bonellia viridis.

B. corpore viridi, laevi; proboscide longa membranacea, ramis undulatis, margine fusco. Habitat in litoribus Franciae meridionalis, Genuae et insulae Issae.

Rolando führt ausser *Bonellia viridis* noch eine zweite Species auf: *Bonellia fuliginosa*. Sie ist nach seiner Beschreibung spindelförmig, die Lappen des Rüssels rund, die Spitzen derselben etwas kugelig, das Gedärm etwas dicker. Er sah sie nicht lebend und verfasste seine Beschreibung nach einem einzigen in Weingeist conservirten Exemplare. Cuvier im *Regne animal* überging daher diese Species.

II. Über Anthozoen.

(Taf. VIII und IX.)

Die Mehrzahl der Anthozoen ist auf die tropischen Meere beschränkt, diese sind die korallenreichsten und ausschliesslich in ihnen kommen die Bildungen von Korallenbänken und Riffen vor. Von den Wendekreisen gegen die Pole nehmen sie an Zahl und Grösse ab und werden durch unansehnliche, niedrige mehr rasenartige als strauchartige Formen ersetzt.

Die Actinien machen eine Ausnahme. Sie haben unter allen Anthozoen die weiteste Verbreitung, sie reichen hoch in den Norden und kommen in den Meeren der gemässigten Zone nicht minder häufig vor als unter den Tropen. In herrlichen Farben prangend und durch ihre Gestalt gefüllte Blumenkronen nachahmend gehören die Seenesseln zum schönsten Schmuck des Meeres.

Die Zahl der dem Mittelmeere und der Adria angehörenden Actinien ist keine geringe und doch ist die Zahl der beschriebenen die kleinere, da im Verhältniss der grossen Ausdehnung dieser Wasserbecken nur wenige Punkte und Striche genau untersucht sind.

Bei der Entdeckung neuer Formen zeigen sich für das Unterbringen derselben in das System grössere Schwierigkeiten als bei den meisten anderen Gruppen der niederen Thiere. Sie bestehen darin: die Motive der Aufstellung neuer Species klar darzulegen. Wie überall im systematischen Theile der Zoologie finden wir auch hier die beiden Extreme des Überschätzens und Unterschätzens einzelner Merkmale. Das erste führt zu einer masslosen Vermehrung der Species, das zweite zu einer undeutlichen Gliederung, bei welcher die Einsicht leidet. Die neueren Forscher versuchten es, diese beiden Klippen zu vermeiden und seit den Bemühungen Ehrenberg's hat sich die sichere Begründung der Geschlechter der Familie der *Actinina* herausgestellt. (Die Korallenthier des rothen Meeres, physiologisch untersucht und systematisch verzeichnet von C. G. Ehrenberg. Aus den Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften vom J. 1831.) Als erstes Merkmal wird von ihm die Anwesenheit oder Abwesenheit von Saugwarzen in der Scheibe aufgestellt; obgleich die Natur dieser Gebilde keineswegs so ganz entschieden ist. Als zweites Moment der Classification erscheinen die Seitenöffnungen im Mantel des cylindrischen Theiles des Körpers. Sie bilden den Charakter des Genus *Cribrina*; dieselben sind jedoch nicht immer gleich deutlich und oft erkennt man sie nur, wenn das Wasser strahlenförmig aus ihnen hervorgetrieben wird. Selbst bei *Cribrina effeota* wurden sie von Gravenhorst übersehen. (Tergestina, oder Beobachtungen und Untersuchungen über einige bei Triest im Meere lebende Arten der Gattungen *Octopus*, *Doris*, *Pinna*, *Ascidia*, *Serpula*, *Echinus*, *Asterias*, *Ophiura*, *Holothuria*, *Actinia*, *Caryophyllia*, *Actinotus*. Breslau 1831, S. 140.) Bei der weiter unten beschriebenen *Cribrina punctata* kommen kleine Sieblöcher vor, aus denen ich auch deutlich den Wasseraustritt sah; bei den im Weingeist aufbewahrten Exemplaren sind dieselben jedoch nicht mehr aufzufinden. Wahrscheinlich kommen derartige Öffnungen auch in anderen Formen vor, an welchen sie übersehen wurden. Die Formen der Tentakel bilden einen dritten und zwar sehr haltbaren Charakter. Die Gestaltverschiedenheiten in diesen Organen sind sehr mannigfaltig; gespalten, handförmig, strauchförmig, einfach, gekämmt oder Bläschen (gehäufte Nesselorgane?) tragend. Auch hier muss man sich an frische und im Zustande der Ausdehnung befindliche Exemplare halten. Ich erinnere nur an *Actinia tapetum* aus dem rothen Meere, welche zahlreiche kurze Tentakeln hat, im zusammengezogenen Zustande jedoch als Typus eines neuen Genus (*Discosoma*) aufgestellt wurde, das sich durch den Mangel der Fühler von den anderen unterscheiden

sollte. (Rüppel und Leuckart, Neue wirbellose Thiere des rothen Meeres. Frankfurt a. M. 1828. Taf. I, Fig. 1.)

Unter Beobachtung der angegebenen Vorsicht wird jedoch eine ziemlich sichere Scheidung der Geschlechter nach den erwähnten Merkmalen möglich.

Anders verhält es sich dagegen mit den Species. Hier sind die Anhaltspunkte für die Aufstellung der Charaktere ungleich schwankender. Die wesentlichsten morphologischen Eigenschaften sind bereits für die Bildung der Geschlechter verbraucht; es bleiben also nur minder wichtige übrig. Grösse und Farbe wurden dabei in Verbindung mit den äusseren allgemeinen Gestaltverhältnissen vorzugsweise benützt. Selten wurden die Fühlerkreise benützt. Ich glaube, dass die Öffnungen an der Spitze der Fühler (siehe weiter unten *Cribrina punctata*, *Entacmaea phaeochira*) und in der Scheibe, die Papillen am Fussrande, die Form der Nesselorgane in der allgemeinen Bedeckung und in den Mesenterialfäden, die Cardiacal-Wülste etc. mit Vortheil hiezu benützt werden könnten; um so mehr, da die äussere Körperform oft proteusartig wechselt, Grösse und Farbe nach Alter, Standort, reichlicher Ernährung, Lichteinfluss, klimatischen und selbst lokalen Verhältnissen innerhalb einer und derselben Species oft schon ungemein variiren. So z. B. bei *Entacmaea viridis* Ehr., bei der ich die Fühler in allen Tönen des Grün vom Lauchgrünen bis zum lichtesten Gelblichgrün und selbst bis zum Weissen wechseln gesehen habe. Die Fühlerspitzen dieser *Entacmaea* sind meist karminroth, doch findet man sie auch sehr dunkel violet und ganz blassrosenroth.

Es wird also eine kritische Sichtung innerhalb der einzelnen Geschlechter noch auf lange hinaus ihre grossen Schwierigkeiten haben; um so mehr, da sie nur an lebenden Thieren durchgeführt werden kann, denn ihre im Weingeist aufbewahrten Leichen unserer Museen sind bei der sorgfältigsten Präparation hiezu grösstentheils unbrauchbar, weil die abgestorbenen Thiere mit wenigen Ausnahmen schon stark contrahirt und entstellt sind, durch den Weingeist aber vollends verzerrt und entfärbt werden, so dass entfernte Species, ja selbst Thiere verschiedener Geschlechter dadurch oft zum Verwechseln ähnlich werden.

Ich habe im Sommer 1850 an den Küsten Dalmatiens eine grosse Menge Actinien beobachtet, die ich aber unter die bekannten einzureihen vermochte, bis auf drei, darunter zwei *Entacmaeen* und eine *Cribrina*. Eine vierte braune, mit glänzendschwarzen Querstreifen, die ich nur in einem Exemplare gefunden hatte, ging leider beim Wasserwechseln verloren, ehe ich sie genügend untersucht und gezeichnet hatte.

Ausserdem fand ich eine *Monomyces* (aus der Familie der *Ocellinen*), die mit der von Gravenhorst beschriebenen *Caryophyllia brevis* Vieles gemein hat, und vielleicht nur eine Varietät derselben ist.

Monomyces brevis. Kurze Einzel-Koralle.

(Syn.) *Caryophyllia brevis*, var. *Gravenhorst*. Taf. VIII, Fig. 1 und 2.

Im August und September fand ich unter anderen Korallen in Lissa mehrere Exemplare einer Sternkoralle, theils auf Steinen, theils auf Conchylien, deren Thiere abgestorben waren.

Es sind Einzelthiere, welche jungen Fungien gleichen, bei denen der Stiel noch nicht gänzlich verschwunden ist. Das gallertartig-häutige Thier ist von seinem ausgeschiedenen Kalkcylinder ganz deutlich zu unterscheiden. Dieser hat eine Höhe von 1.5 bis 9 Millimeter. Der Stern hat bei den kleineren Exemplaren einen überall gleichen Durchmesser von 1.5 bis 3 Millimeter und ist der Höhe des Thieres gleich. Der Stern der grösseren hat ungleiche Dimensionen, so dass der Rand keinen Kreis, sondern eine Ellipse bildet.

Bei einem Exemplar von 9 Millimeter Höhe beträgt die längere Axe des Sternes 8 Millimeter, die kürzere 6 Millimeter. Bei einem von 5 Millimeter Höhe beträgt die längere Axe des Sternes 5 Millimeter, die kürzere 3 Millimeter.

Der obere Theil dieser Koralle ist trichterförmig vertieft, und mit verschieden stark hervortretenden Blättern besetzt. Zwölf bis vierzehn grössere Blättchen ragen hervor; sie haben einen glatten oder nur

schwach gezähnten freien Rand. Zwischen zwei grösseren verlaufen drei oder vier kleinere Blättchen, deren freier Rand stärker gezähnt ist.

Die Aussenseite des Cylinders ist gerifft; die Riffe stehen dicht aneinander, sind schwach ausgezackt und gehen oben am Rande des Sternes in die Blättchen desselben über. Der untere Theil des Cylinders ist etwas breiter und sitzt fest auf seiner Unterlage auf. Das ganze Kalkgerüst ist weiss.

Der gallertartige Theil des Thieres sitzt nicht nur im Sterne, sondern zieht sich auch über den Cylinder herab. Er ist häutig, schleimig, in den kleineren Exemplaren von lebhaft grasgrüner, in den grösseren von einer schmutzig grünlichgrauen Farbe. Der im Stern befindliche Theil ist gefaltet; die Zahl und Art der Falten entspricht den Vertiefungen des Kalkgerüsts. In der Mitte befindet sich eine elliptische Öffnung (Mund), die sich abwechselnd erweitert und zusammen zieht. Ihr längerer Durchmesser liegt im längeren Durchmesser des Sternes. Am Mundsaume ist die Haut etwas verdickt, und mit kleinen Erhabenheiten wie mit Körnern besetzt. Tentakeln konnte ich nicht wahrnehmen. Dies ist nicht so befremdend, als es im ersten Augenblicke scheint, da auch bei einigen Milleporinen und Fungien keine Fühler wahrgenommen worden sind. Vielleicht sind die kleinen Erhöhungen von derselben morphologischen Bedeutung, aber verkümmert. Dass diese Erhabenheiten wirkliche aber eingezogene Fühler sein sollen, ist nicht wahrscheinlich, da ich die *Monomyces* von anderen Thieren abgesondert hielt, damit sie nicht beunruhiget würden. Es zeigte sich dann deutliche Bewegung; nach einiger Zeit erhob sich der obere Theil des Thieres bis an, oder etwas über den Rand des Sternes; der Mundtheil ragte am höchsten hervor; das Ganze sah dann wie eine aufgetriebene Blase aus. Zu einer Entwicklung von Fühlern kam es jedoch nie. Bei der Berührung zog sich das Thier sehr rasch in den Grund des Sternes zurück. Nachts fand ich diese Koralle leuchtend.

Gravenhorst fand zwei Exemplare einer Sternkoralle bei Triest, die mit der in Frage stehenden die grösste Ähnlichkeit haben, und nur in der Farbe einige Unterschiede wahrnehmen lassen. Der weiche gallertartige Theil der von ihm beobachteten Thiere war graulichweiss, die von mir gefundenen sind grün in verschiedenen Nuancen, wie schon oben erwähnt wurde. Gravenhorst zählte 13 längere Blätter, während die von mir beobachteten 12 bis 14 besitzen. Er nannte diese Koralle *Caryophyllia brevis* und charakterisirt sie in folgender Weise: *Caryophyllia stirpe solitaria, brevis, cylindrica, striata; stella concava centro papillosa, lamellis inaequalibus serratis.* (*Tergestina*, S. 147.) Es ist zu bedauern, dass er keine Abbildung beigegeben hat. Nach der Ehrenberg'schen Anordnung der Korallen (l. c. p. 77), muss diese Form zu dem Geschlechte *Monomyces* gezogen werden, als *Monomyces brevis*, die mir von der Gravenhorst'schen *Caryophyllia brevis* nicht verschieden scheint, sondern eine blosse Farben-Varietät derselben.

Fig. 1, auf Taf. VIII, stellt ein grösseres, Fig. 2 ein kleineres Exemplar dar.

Neue Formen von Actinien.

Entacmaea chromatodera n. sp. Halsband-Anemone.

(Fig. 3, 4 und 5, auf Tafel VIII.)

Entacmaea subcylindrica aut doliformis, corpore aspero, flavo-griseo, tentaculis numerosis, flavescentibus maculatis, collari bicolori (rubro et viridi), pede rubescenti.

Diese *Entacmaea* erhielt ich Ende August auf Lissa von meinem Freunde Herrn Dr. K. Langer. Ihre Grösse beträgt 2.0 bis 2.3 Centimeter. Der Körper ist cylindrisch oder tonnenförmig, von gelblich-grauer Farbe mit seichten Querrunzeln; die Haut ist rauh und theilweise mit Sand oder Conchylienstückchen bedeckt. Am obersten Theile, unter den Fühlern, befinden sich zwei schmale farbige Querbinden; die obere ist grün, die untere karminroth. Nach diesem charakteristischen farbigen Halsbande ist auch der Species-Name gebildet. Die Fusssohle ist von lichtrother schmutziger Farbe, ohne Papillen. Die Kopfscheibe gelblich, mit elliptischer Mundöffnung. Die Fühler sind zahlreich. Es lassen sich drei Kreise

unterscheiden: der innere Kreis enthält zwölf bis sechzehn Fühler, welche die Körperlänge nicht erreichen, der mittlere Kreis enthält zwanzig bis fünf und zwanzig kürzere Fühler, der dritte äussere vierzig bis fünfzig von noch geringerer Länge. Alle Fühler sind gelblich mit kleinen braunen oder röthlich-braunen Flecken und unregelmässigen Querstreifen. Sie sind ungemein contractil, und ziehen sich bei der Berührung ganz zurück; dabei wird nicht selten auch der oberste Theil des Mantels eingezogen. An ihrer Spitze werden die Öffnungen vermisst.

Diese Actinie fand sich auf Steinen am Ufer im Hafen von Lissa.

Die im Weingeist aufbewahrten Exemplare haben sich kugelig zusammengezogen. Die Farbe der Haut ist dunkler, erdbraun geworden.

Fig. 3, 4, und 5 auf Taf. VIII, stellt die *Entacmaea chromatodera* in natürlicher Grösse dar.

2. *Entacmaea phaeochira* n. sp. Braunarmige Meer-Anemone.

(Fig. 6 auf Taf. VIII.)

Entacmaea tentaculis validis, apice perforatis, bruneis; disco obscuro-viridi, radiatim et concentrico striato.

Diese *Entacmaea* gehört zu den grösseren. Ich fand Exemplare, welche bei ganz entfaltetem Armen einen Durchmesser von zwei Decimetern erreichten; sie ist übrigens sehr flach.

Die Farbe des Mantels ist gelblichgrün, dieser ist der Länge nach gestreift. Der Fuss ist platt, ragt unter dem cylindrischen Theile des Körpers hervor. Oft erscheint er lappig, besonders beim Kriechen über Steine u. dgl. Die Kopfscheibe ist dunkelgrün mit concentrischen und radienartigen Streifen von gelber oder brauner Farbe. Der Mund sitzt im Centrum der Scheibe; er ist rund oder elliptisch; von seinem innern Rande gehen jederseits zwei starke Cardiacal-Wülste aus eben so vielen knotenartigen Verdickungen nach abwärts in den Verdauungsschlauch. Die Tentakel sind ausnehmend lang, chocoladebraun. Sie stehen in drei Kreisen bei jüngeren, in vieren bei den älteren Individuen. Im innern Kreise sind die längsten und dicksten, zwölf bis vierzehn an der Zahl. Die nach aussen folgenden Kreise tragen mehr aber kürzere Fühler. Vollkommen ausgewachsene Exemplare haben hundert sechzig bis hundert achtzig Tentakel. Die in ihrem Parenchym befindlichen grossen Hohlräume öffnen sich an der Spitze mit einer grossen deutlichen Öffnung nach aussen, die bei den innern Armen so bedeutend ist, dass ein Tubus mit Leichtigkeit eingeführt werden konnte. Auf einen Reiz können sich die Fühler wohl verkürzen, aber nicht vollständig in den Mantel zurückziehen.

Ich fand die braunarmige See-Anemone auf Lissa und Lesina in geringen Tiefen an Steinen festsitzend. In Weingeist verwandeln sich ihre Farben in ein fahles schmutziges Grün.

Fig. 6 auf Taf. VIII, stellt ein Exemplar von bedeutender Grösse in der obern Ansicht dar.

3. *Cribrina punctata* n. sp. Punktirte Sieb-Anemone.

Fig. 1 und 2 auf Taf. IX.

Cribrina cylindrico conica, pallide rubescens vel brunescens; tentaculis caerulescentibus, punctis bruneis numerosis pictis, apice perforatis; disco bruneo; pede caeruleo margine papilloso.

Die Höhe dieser Anemone beträgt bis sieben, der Durchmesser des Kopftheiles mit entfaltetem Fühlern bis acht Centimeter. Die Form des Leibes ist cylindrisch oder conisch, die Farbe desselben blassröthlich, röthlichgelb oder röthlichbraun; im zweiten Falle häufig mit undeutlichen braunen Längs- und Querstreifen. Der Mantel ist mit kleinen Öffnungen versehen, die jedoch viel kleiner sind als bei *Cribrina effoeta*; obwohl ich das Ausspritzen des Wassers aus denselben beobachtete, gelang es doch nicht eine Röhre hinein zu führen. An den Weingeist-Exemplaren sind sie vollends unsichtbar. Der Fuss und der unterste Theil des Cylinders sind blassblau; mit zarten rothen Streifen die am Fusse strahlenartig vom

Mittelpunkte zur Peripherie laufen. Der Rand der Fusssohle trägt kleine aber deutliche Papillen. Die Kopfscheibe ist hellbraun mit bläulichen, gelblichen oder grünlichen radienartigen Streifen; in den verschiedenen Varietäten bald die einen bald die andern vorherrschend. Um die Mundöffnung stehen zwei concentrische gelbe Kreise. Bei der Erweiterung der Mundhöhle wurden die blauen Querfalten des Magens sichtbar, manchmal selbst vorgestülpt. Die bläulichen Fühler zeigen sehr grosse Verschiedenheiten im Tone der Farben. Die braunen feinen Punkte fanden sich jedoch bei allen; die Fühler sind an ihrem ganzen Umfange damit bedeckt doch nicht in gleichen Abständen; an einzelnen Orten bilden sie grössere Flecken, so dass die Grundfarbe gänzlich verschwindet, besonders an der Basis der Fühler. Die Grundfarbe ist ein liches Blau oder Blaugrau. Die Tentakel sind oft durchscheinend. Dies rührt von den grossen Hohlräumen her. In diesen waren einzelne Mesenterialfäden sichtbar, sie waren spiralig aufgerollt. Der Hohlraum der Fühler öffnet sich auch hier mit deutlichen Mündungen an der Spitze nach aussen, durch welche nicht bloss der Durchtritt von Wasser, sondern auch der der Mesenterialfäden beobachtet wurde. Die Tentakel stehen in vier bis fünf Kreisen, von denen der innere bei zwölf, der äussere bei sechzig enthielt. An Grösse nehmen sie von innen nach aussen ab. Bei der Berührung verkürzen sie sich stark, ziehen sich jedoch nicht vollständig ein.

Ich fand diese Actinie im September im Hafen S. Giorgio von Lissa auf Steinen und Muschelschalen. Fig. 1 auf Tafel IX, stellt die *Cribrina punctata* in der oberen, Fig. 2 in der Seitenansicht dar.

Bemerkungen über die Respiration der Actinien.

Die Leibeshöhle der Actinien bietet ganz besondere Verhältnisse dar.

Zwischen den Verdauungsorganen und dem Mantel dieser Thiere befindet sich ein Hohlraum, der mit dem Darmrohre, welches unten offen ist, communicirt. Dieser Hohlraum wird durch blattartige Längsscheidewände, welche strahlenartig vom Mittelpunkte des Fusses ausgehen, in eine grosse Zahl von Kammern getheilt. Diese Kammern vereinigen sich nach abwärts unter der Verdauungshöhle, aufwärts gehen sie in die Fühlfäden über, deren Höhlungen die Fortsetzungen derselben sind und wahrscheinlich bei sehr vielen Actinien an den Fühlerspitzen mit einer Öffnung nach aussen münden. Solche Öffnungen sind von Rapp bereits angegeben worden. (Über die Polypen im Allgemeinen, und die Actinien insbesondere. Weimar 1829, S. 47.) Ausserdem von Delle Chiaje (*Bulletin des sc. naturell. tom. 17, p. 471*), von Lesson bei Eumenides (*Duperry: Voyage autour du monde. Zoophytes, p. 82*), von Rymmer Jones bei *Actinia* (*General Outline of the animal kingdom. London 1841, p. 41, fig. 1*), von Grube bei *Actinia aurantiaca*. (Actinien, Echinodermen und Würmer des adriatischen und Mittelmeeres. Königsberg 1840, S. 5.) Agassiz fand bei *Rhodactinia Davisii* die Tentakeln an der Spitze weit offen. Edinb. *new philos. Journ. 1848. Jan. Apr.*

Ehrenberg stellt die Öffnungen in Frage (a. a. O. S. 31). Siebold findet es unwahrscheinlich, dass die hohlen Tentakeln der Actinien, wie von älteren Naturforschern vielfach behauptet wurde, an ihrer Spitze geöffnet seien (Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere. Berlin 1848, S. 44). Auch Quatrefages hegt dieselbe Meinung (*Ann. des sc. nat. tom. 18, p. 96*). Frey und Leuckart bezweifeln die Öffnungen (Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere. Braunschweig 1847, S. 6 und 7). Letztere haben das Ausspritzen von Wasser aus den Spitzen der Fühlfäden von *Actinia halsatica* beobachtet; sie erklären dieses Phänomen aber durch Berstung der Membran an der Spitze, wo der Widerstand am geringsten ist.

Der Grund in diesen differirenden Ansichten liegt nicht sowohl in fehlerhaften Beobachtungen als in falscher Induction. Weil einige Formen keine durchbohrten Tentakeln besitzen, schrieb man diesen Mangel allen übrigen zu. Der Mangel bei einigen berechnete keineswegs zu übereilten Schlüssen und zur Negation älterer Beobachtungen. Die oft ziemlich grossen Öffnungen in der äussern Körperwandung der *Cribrina* sind unläugbar; wer wollte aber den Schluss daraus ziehen, dass alle Actinien *Cribrinen* sind?

Bei den von mir untersuchten Actinien fanden sich sehr deutliche Öffnungen an der Spitze der Fühlfäden von *Entacmaea phaeochira* und *Cribrina punctata*. Bei erster gelang es zu wiederholtem Male ein Glasröhrchen durch diese Öffnung einzuführen und Farbstoffe einzuspritzen. Bei *Cribrina punctata* kann auch kein Zweifel obwalten, denn ich beobachtete das Austreten der Mesenterialfäden mehrmal aus den Öffnungen.

Ausser den Tentakelöffnungen mündet jedoch dieses vielkammerige Wassergefäss-System auch noch durch andere Mündungen nach aussen. Dahin gehören die Öffnungen im Seitentheile des Mantels der Cribrinen; sie sind bald grösser bald kleiner; am deutlichsten in *Cribrina effoeta* im unteren Drittel der weissen Längsstreifen. Ihr Rand ist häufig mit einem Wulste umgeben. Sehr klein sind sie dagegen in *Cribrina punctata*.

Ähnliche feine Öffnungen beschreiben Frey und Leuckart an der Kopfscheibe von *Actinia halsatica* (a. a. O. S. 6). Nach älteren Beobachtern finden sich solche Öffnungen auch in der Kopfscheibe von *Gorgonia*, *Xenia* etc. Das Wasser kann daher auf vier verschiedenen Wegen in die Leibeshöhle gelangen: durch den Mund, die Öffnungen der Arme, die der Seite und der Kopfscheibe. Um das Wasser in Strömung zu setzen, sind nicht einmal besondere kräftige Bewegungen nothwendig; denn da die innere Leibeswandung mit einem Flimmer-Epithelium besetzt ist, so erzeugt schon dies eine continuirliche Strömung. Es kann aber auch eine sehr grosse Menge des in Circulation befindlichen Wassers auf andere Weise und plötzlich entleert werden: nämlich durch Zusammenziehungen des Thieres. Erfolgen diese, so tritt das Wasser durch die Seitenlöcher, die Löcher der Kopfscheibe, der Fühler in Strahlen oder durch die Mundöffnung in einem breiten Strome aus. Der verschiedene Austritt ist die Folge der verschiedenen Contractionen, je nachdem sich die Muskelscheibe des Kopfes und der Muskelschlauch des Leibes allein oder vereint zusammenziehen. Ist die Bewegung beider combinirt und hinreichend stark, so erfolgt der Wasseraustritt durch die Spitzen der Fühler. Beim Austritt durch die Seitenlöcher ist vorzüglich die Muskelscheibe des Kopfes thätig. Das Austreiben des Wassers im breiten Strome durch die Mundöffnung ist die Folge der einseitigen aber allmählich eintretenden Contraction des Muskelschlaches: erfolgt diese plötzlich, so spritzt das Wasser durch die Öffnungen der Kopfscheibe oder der Tentakel hervor. Frey und Leuckart gaben die Gründe für die letzte Erscheinung an: (a. a. O. S. 7) durch das andringende Wasser wird die untere Öffnung des Magenrohres von den freien Lappen der Cardiacalwülste verschlossen, und das Wasser muss durch die Kammern der Leibeshöhle emporsteigen. Je nachdem nun Öffnungen in der Scheibe oder den Fühlern sind, wird es in Springstrahlen austreten.

Dieses Wassergefäss-System nimmt den grössten Theil der Körperhöhle ein, und die Wassermasse, welche diese innere Hautathmung unterhält, ist eine so beträchtliche, dass nach vollständiger Entleerung derselben die Actinien auf die Hälfte und noch weniger ihres Volumens sich zusammenziehen. Die Genitalien liegen innerhalb dieses Respirationsorganes und der Verdauungscanal mündet frei hinein. Eine derartige Anordnung finden wir ausser den Anthozoen nirgends mehr im Thierreiche. Bei den Holothuriern, *Bonellia* u. a., wo die Verdauungs- und Respirationsorgane zusammenhängen, oder bei den Rotatorien, wo die Ausführungsgänge der Geschlechts-, Athmungs- und Verdauungsorgane in eine gemeinschaftliche Kloake münden, erscheinen die Athmungsorgane von grösserer, räumlicher Beschränkung und einem anderen Bau.

Dass die Oberflächen der äusseren Haut, und vorzüglich der Fühler auch als äussere Kieme thätig sind, ist nach der Analogie mit anderen niederen Thieren sehr wahrscheinlich.

Es scheint, dass das Wassergefäss-System der Actinien und die in ihm circulirende Flüssigkeit auch noch eine zweite Bestimmung haben als zum Respiriren. In dem Wasser kommen nämlich kleine, eigenthümlich gestaltete Körperchen vor, Chyluskörperchen. Ihre Anwesenheit wird entweder als ganz untergeordnet und zufällig betrachtet, so von Siebold (a. a. O. S. 43), oder als wesentlich und nothwendig (Frey und Leuckart a. a. O. S. 7).

Für das Letzte spricht die grössere Häufigkeit, welche die genannten Forscher mit der Häufigkeit der Blutkörperchen im Blute der wirbellosen Thiere gleichstellen. Es erscheint daher das mit dem Chylus

geschwängerte Wasser nicht als blosses Respirations- sondern als Ernährungsfluidum. R. Wagner hat sich in seiner Abhandlung über die *Pelagia noctiluca* für dieselbe Deutung bei den Medusen ausgesprochen.

Der Einwurf, dass der Chylus augenblicklich mit dem zur Athmung bestimmten Wasser aus dem Körper fortgespült würde, widerlegt sich wohl dadurch: dass der normale Wechsel der Respirationsflüssigkeit innerhalb der Leibeshöhle durch die Flimmerbewegung der inneren Haut erfolgt, die Bewegung also eine hinreichend langsame ist, so dass die Chylus-Körperchen der Aufsaugung kaum entgehen können. Dagegen sind die massenhaften Wasserausleerungen mittelst stürmischer Contractionen des ganzen Körpers die selteneren. Auch die Secretionsgebilde der Geschlechtsorgane bleiben längere Zeit im Grunde des Körpers liegen, ehe sie durch den Mund nach aussen befördert werden. Dies bestätigt die Seltenheit heftiger allgemeiner Bewegungen.

Das Wassergefäss-System der Actinien ist wohl räumlich grösser aber weniger vollkommen in seinem Bau, als das der Echinodermen; aber in der Architectonik differirend zeigt sich doch ein merkwürdiger Parallelismus in Bezug des Zusammenhanges desselben mit den Bewegungsorganen. Die Ambulacra der Echinodermen und die Fühler der Actinien sind die speciellen Bewegungsorgane; in beiden Thiergruppen sind sie in innigster Verbindung mit dem Wassergefäss-System und in ihrer Function von diesem abhängig.

Über die Mesenterialfäden der Actinien.

Hiezu Fig. 3—5 auf Taf. IX.

Die innere Körperwandung der Actinien und anderer Anthozoen ist mit einer Reihe mehr oder weniger deutlichen Längsfalten besetzt, welche sich gegen die Axe des Körpers zu ausbreiten und häutige Scheidewände darstellen: welche (wie bereits oben beschrieben wurde) die Höhle des Körpers in Kammern theilen. Nach innen verdünnt sich jede Falte zu einer zarten Haut, *Mesenterium*, das sich bis gegen die Mitte des Fusses hinabzieht und an seinem innern frei in der Leibeshöhle flottirenden Rande ein dünnes wurmförmiges Gebilde trägt. Dieser Faden ist schon mit freiem Auge sichtbar, und meist von weisser Farbe (bei *Cribrina effoeta* violett). Jeder ist isolirt, und vielfach gewunden, meist einen Knäuel bildend, mit seiner Hauptmasse am unteren Theile des Mesenteriums liegend. Diese Fäden sind die Mesenterialfäden. Das Ende liegt meist nahe am Magen, ist jedoch mit diesem nicht verwachsen, denn bei *Cribrina effoeta* sah ich die Fäden wiederholt durch die Seitenlöcher, und selbst durch den Mund heraustreten, bei *Cribrina punctata* fand ich sie häufig im Hohlraume der Tentakel und von hier durch die Öffnungen an den Spitzen hervortreten. Der heraushängende Theil schwimmt oder schwingt in scheinbar selbstständigen Bewegungen mittelst seiner Flimmercilien. Dadurch erhalten die älteren, später bezweifelte Angaben, nach welchen die Mesenterialfäden bei *Xenia*, *Gorgonia* etc., nicht am Magen angewachsen sind, sondern durch eigene Öffnungen der Haut zwischen den Fühlern hervortreten, eine neue Stütze.

Die Mesenterialfäden von *Cribrina effoeta* und *Cr. punctata* untersuchte ich mikroskopisch. Es sind mehrere Zoll lange cylindrische, keineswegs hohle Stränge, an denen sich deutlich drei verschiedene Gewebsschichten unterscheiden lassen.

Die äussere wird von einem äusserst zarten Epithelium gebildet, welches mit dicht stehenden Flimmerhaaren bedeckt ist.

Die zweite Schichte enthält eine grosse Menge von rundlichen Zellen mit sehr dünnen durchsichtigen Wandungen und einem feinkörnigen Zellinhalt, der bei *Cribrina effoeta* violett, bei *Cr. punctata* hellgrau gefärbt ist. Dazwischen liegen bei *Cr. punctata* zerstreut kleinere Zellen von kugelförmiger Gestalt mit einem gelbröthlichen Inhalt.

Vielleicht sind es ähnliche Körperchen, wie sie Erdl bei einer Form von Actinien beschreibt (Müller's Archiv 1839, S. 306). Er beschreibt sie als linsenförmige gestielte zarthäutige Körperchen. In beiden Cribrinen finden sich ausserdem ungemein viele festhäutige wasserhelle Zellen von Cylinderform, in deren Höhlungen sich zarte Fäden befinden; es sind die Nesselkapseln. Ihr Längendurchmesser steht senkrecht auf der Axe der Mesenterialfäden. Da sie im ganzen Umfange derselben sich befinden, bekommt

die zweite Schichte ein strahlenförmiges Aussehen. Bei einem leichten Drucke sprangen die Nesseläden aus dem Innern der Kapsel. Sie übertreffen diese drei bis viermal an Länge. An ihrem Ursprunge sind sie etwas dicker, verschmächtingen sich aber sehr bald, so dass der obere Theil, selbst bei starker Vergrösserung, nur wie ein dünnes Haar erscheint. Der untere Theil ist mit Haaren bedeckt, die bei vollständiger Entfaltung des Nesselfadens mit ihren Spitzen gegen die Nesselkapseln gerichtet sind.

Diese Nesselorgane wurden von R. Wagner entdeckt; später haben Erdl, Kölliker, Frey und Leuckart, weitere Untersuchungen angestellt. Die Grösse dieser Gebilde differirt nach den verschiedenen Species, bei *Cribrina punctata* sind sie grösser als bei *Cribrina effoeta*. Sie sind grösser als die Nesselorgane, die sich auf der Oberfläche der Fühler befinden. Besonders bei *Cribrina punctata* ist der Unterschied beträchtlich.

Die dritte Schichte ist der Axenkörper der Mesenterialfäden. Es ist ein festweicher durchsichtiger, solider farbloser Strang, an dem ich keine Structurverhältnisse wahrzunehmen im Stande war.

Über die Bedeutung und Verrichtung der Mesenterialfäden herrschen die verschiedensten Angaben.

a. Ältere Untersuchungen bezeichnen sie als Eierstöcke; so nach denen von Rapp, Cuvier, Delle Chiaje, Rymer Jones, Quatrefages. Die Eierstöcke unterscheiden sich schon durch die äussere Form und Farbe. Jene gleicht bei den Actinien einem quergefalteten Bande, diese ist gelblich oder gelblich-braun. Mikroskopisch erkennt man in den Eierstöcken zahlreiche blasige Behälter, in denen die Eikeime sichtbar sind.

b. Wagner und Owen hielten sie für Hoden.

Dieselben Kriterien wie bei a gelten auch hier, nur mit dem Unterschiede, dass die grossen Zellen die Brutstellen der Samenfäden sind, die sich durch ihre grosse Beweglichkeit, abgesehen von der verschiedenen Gestalt, von den starren Nesselorganen auszeichnen.

c. Andere hielten sie für die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane. Diese Ansicht fand auch Kölliker nicht ganz unwahrscheinlich (Beiträge zur Kenntniss der Geschlechtsverhältnisse und der Samenflüssigkeit wirbelloser Thiere. Berlin 1841, S. 45). Gegen diese Ansicht spricht erstens der Umstand, dass kein Hohlraum in den Mesenterialfäden vorhanden ist, der den Samen oder die Eier durchlassen könnte, zweitens dass jeder Faden isolirt ist und mit dem Geschlechtsapparat in keiner Verbindung steht, drittens endlich finden sich die Producte der Geschlechtsorgane frei in der Leibeshöhle. Kölliker selbst stellte seine Angabe mehr als Muthmassung hin, da es ihm nicht entgangen war, dass kein Ausführungsgang vorhanden ist.

d. Milne Edwards, Teale, Erdl und R. Wagner erklärten sie für Gallengefässe.

Im ersten Augenblicke hielt ich diese Ansicht für die wahrscheinlichste; besonders schien das Vorkommen der eigenthümlichen gelbbraunen, runden Zellen in der mittleren Schichte der Mesenterialfäden von *Cribrina punctata* dafür zu sprechen. Die nähere Betrachtung stimmte mich dagegen, denn diese Zellen fand ich nur bei einer Species, dieselben sind nicht zahlreich und können eher als blosse Pigmentablagerungen angesehen werden. Die übrigen Gebilde können um so weniger als Leberzellen beansprucht werden. Eine directe Verbindung der Mesenterialfäden mit dem Magen ist nicht erwiesen und die Annahme eigener Gallengefässe kein Postulat, da die Zellschicht des Magens eine Verdauungsflüssigkeit liefert.

e. Frey und Leuckart in ihren schönen Untersuchungen über wirbellose Thiere (a. a. O. S. 18) betrachten die Mesenterialfäden als Secretionsorgane und ihre Absonderungs-Producte als einen Auswurfstoff, durch dessen Entfernung ein nothwendiges Erforderniss des Stoffwechsels erfüllt, und in der Reihe der gesammten Nutritionsprocesse das Gleichgewicht erhalten wird.

Wir wollen dieser Deutung, als einer sehr wahrscheinlichen, wengleich sehr allgemein formulirten, nicht widersprechen, müssen aber in der ganzen Structur dieser Gebilde und in der Ähnlichkeit der einzelnen Nesselorgane mit den an den Armen angebrachten, zugleich Waffen erblicken, die unter Umständen nach aussen gekehrt theils zur Abwehr äusserer Schädlichkeiten, theils zur Abtödtung der zum Leben nothwendigen, in das Bereich der Actinien kommenden Organismen dienen mögen.

III. Über *Vermetus gigas*.

Einiges zur Entwicklungs-Geschichte des *Vermetus gigas* Bivona.

(Taf. X.)

Das Geschlecht *Vermetus* wurde zuerst von Adanson begründet. Linné und seine Nachfolger liessen es bei dem Geschlecht *Serpula*. Alle neueren Forscher haben es zu den Gasteropoden gestellt, wohin es seiner inneren Organisation nach gehört; gegenwärtig bildet es mit einigen wenigen anderen Geschlechtern die Ordnung der *Tubulibranchia* oder *Aulobranchia*. Von den übrigen Gasteropoden unterscheidet sich *Vermetus* durch die röhrenförmige Schale, welche in den ersten Lebensperioden regelmässig gewunden ist, sich aber später in eine langgestreckte unregelmässige Röhre, jener der Serpulen ähnlich, verlängert. Die Röhrensitzen auf Conchilien, Korallen, Steinen u. dgl. fest, meist mehrere colonienweise beisammen und dann häufig in einander verschlungen. Ein Umstand, der sich daraus erklärt, dass die Eier in beträchtlicher Zahl in eine gemeinschaftliche Kapsel eingeschlossen gelaicht werden und bis zur vollständigen Entwicklung der Jungen darin bleiben.

Der Fuss ist wenig entwickelt, da das Thier nicht geht und nicht schwimmt, seine Bewegungen auf ein Hervorstrecken des Vorderleibes aus dem Gehäuse und auf das Zurückziehen in dasselbe beschränkt sind. Er ist besonders kurz und vorn zu einer Art fleischigem Deckel verdichtet, manchmal mit verschiedenen Anhängen und Fortsätzen oder auch mit Stacheln besetzt; wenn das Thier sich in sein Gehäuse zurückzieht, verschliesst er den Eingang desselben und kommt dann über den Kopf zu stehen.

Der Kopftheil des *Vermetus* ist deutlich begrenzt, vorn abgestutzt, einem halben Ellipsoid nicht unähnlich. Am vorderen Theile ist die Mundöffnung in Form einer senkrecht stehenden Spalte mit wulstigem Rande. Darunter befindet sich eine scheibenartige Verdickung des Fusses mit einer kleinen Längsrinne in der Mitte. Zu beiden Seiten stehen zwei palpen- oder fühlertartige Organe. Gewöhnlich hält man sie für Theile des Fusses; ich glaube, dass es die metamorphosirten Lappen des embryonalen Velums sind. Aus den Seitentheilen des Kopfes erheben sich zwei Fühler; jeder von ihnen trägt ein Auge, doch nicht an der Spitze, sondern an der äussern Seite, nahe an der Basis der Fühler.

Vom Kopfe geht über die Rückenseite bis zum Anfange des Mantels eine kielförmige Hervorragung. Der Mantel bildet am Vorderleibe eine Art Kragen, der nach beiden Seiten sich in flügelförmige Fortsätze ausdehnt. Auf der innern Fläche des linken Lappens befinden sich die Respirations-Organe, die aus einer Reihe Kiemenblättchen bestehen. Wegen dieser Form der Kieme zog man *Vermetus* früher zu den *Pectinibranchia*. Vom rechten Lappen wird die Mündung des Mastdarmes und der Genitalien gedeckt. Man hielt den *Vermetus* früher für einen sich selbst befruchtenden Zwitter. Nach den Untersuchungen Siebold's sind die Geschlechter getrennt. Die Farbe von *Vermetus gigas* ist am Vordertheile ein schönes Scharlachroth in verschiedener Stärke, der hintere Theil ist blassroth oder selbst weiss. An den Weingeist-Exemplaren verschwindet das Roth sehr bald. Fig. 1 auf Taf. X stellt *Vermetus gigas* in natürlicher Grösse von der Seite dar, Fig. 2 den Kopftheil von vorne.

Die folgenden Beobachtungen über die Entwicklung sind weder vollständige, noch die ersten und einzigen; da sie jedoch, obwohl fragmentarisch, einiges Neue bieten und es in der Natur derartiger Beobachtungen liegt, dass erst allmählich ein klares Bild des Entwicklungsganges sich herausstellt, theile ich sie

mit. Die ersten Beobachtungen verdanken wir Philippi in Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1839, 1. Bd., S. 128. Ich lasse die kurze Notiz wörtlich folgen: „Im October und November habe ich *Vermetus gigas* fast immer mit Eiern angetroffen in verschiedenen Stufen der Entwicklung. Sie sind in ovalen, flachgedrückten Hülsen eingeschlossen, die an dem einen Ende eine Spitze mit einer Öffnung haben, indem sich die Haut, welche die Hülse bildet, in einen engen Strang zusammenzieht. Die weniger entwickelten kleineren Hülsen sind fast 2''' lang und 1''' breit und enthalten etwa 20 bis 30 gelbe Eier, die bei schwacher Vergrößerung nierenförmig erscheinen, bei stärkerer dagegen schon 1 bis 1½ Windungen einer Schale zeigen. Die grösseren Eihülsen sind beinahe das Doppelte so gross und lassen die Embryonen sehr deutlich sehen. Man erkennt eine rechts gewundene Schale von zwei Windungen und dahinter zwei schwarze Augenpunkte, die zwischen sich einen schwarzen Streifen, den Darmcanal, haben. Die Öffnung der Schale ist unten vorgezogen wie bei *Proto Defrance*. Eine genauere Untersuchung des Embryo gelang mir nicht. Die junge Schale löste sich in Essig nicht auf und scheint daher hornartiger Natur, und beim Versuche, durch Zerquetschen derselben das kleine Thierchen zu entblößen, wurde dieses jedesmal zerquetscht.“

Eine zweite Reihe von Beobachtungen haben wir von Siebold. (Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere, Berlin 1848, S. 260, Anm. 4.) Er erkannte in den birnförmigen Kapseln die Jungen mit sehr entwickelten und langbewimperten Segeln und eine regelmässig gewundene Schale.

Ich fand Ende Juli 1850 in Zara mehrere Gehäuse von *Vermetus* auf Conchylien. Sie waren leer bis auf eines. Um das Thier zu erhalten, zerbrach ich mit vieler Vorsicht die starke Schale desselben und fand in ihrer Höhlung fünf oder sechs Eierkapseln von birnförmiger Gestalt. Fig. 3 auf Taf. X stellt eine Kapsel in natürlicher Grösse dar, Fig. 4 vergrössert. Die Laichzeit ist also eine bedeutend lange, da Philippi noch im November Eierkapseln fand. Die Farbe derselben ist gelblich, die Grösse variiert nur wenig. Die mittelbare Länge beträgt fünf Millimeter, die des Stieles zwei Millimeter. An seinem Ende befindet sich eine Öffnung ohne Klappe oder Deckel. Die Zahl der Eier beträgt dreissig bis fünfzig. Die Kapsel besteht aus zwei Hautschichten; die innere ist im Stiele der Quere nach gefaltet, als wäre der obere Theil um seine Axe gedreht. Fast alle Eier, welche ich untersuchte, waren in ihrer Entwicklung schon weit vorgeschritten; nur sehr wenige befanden sich im Stadium vor der Durchfurchung, Fig. 5 auf Taf. X; einige im Furchungsprocesse, Fig. 6, 7 und 9, andere zu Grunde gegangen oder in Zersetzung, Fig. 8. Die meisten hatten schon eine Conchylye gebildet.

Die Eier, welche noch nicht durchfurcht waren, hatten eine Grösse von beiläufig $\frac{1}{13}$ eines Millimeters. Es liessen sich zwei Häute unterscheiden: ein äusseres glattes Chorion, und die Dotterhaut, welche den gelblich-grauen feinkörnigen Dotter einschloss, in dem sich excentrisch das helle Keimbläschen mit einem oder mehreren kleinen Kernen befindet, Fig. 5.

In den weiter entwickelten zeigte sich der Furchungsprocess in verschiedenen Stadien, Fig. 6 und 7 bei 200facher, Fig. 9 bei 300facher Vergrößerung.

Die Versuche, die Entwicklung der nun folgenden Stadien weiter zu verfolgen, misslangen, denn die Eier gingen trotz dem häufigen Wechsel des Seewassers zu Grunde, und später fand ich keine Eierkapseln mehr. Es findet sich daher hier eine Lücke, da die übrigen Eier schon die ersten Spuren des Gehäuses zeigten. Es mangeln die Stadien, wo sich aus dem durchfurchten Dotter der (der Analogie nach wahrscheinlich infusorienartige) Embryo bildet, am vorderen Pole das Segel hervorsprosst und am hinteren sich der Hornschuh als erste Spur des Gehäuses zeigt.

Bei der Mehrzahl war die Entwicklung schon stark vorgeschritten, die Schale hatte schon Windungen; ihr älterer rückwärtiger Theil war undurchsichtig, der jüngere Vordertheil durchsichtig und mit hervorragenden Streifen von bräunlicher Farbe versehen. Der vordere Theil des Thieres flimmerte sehr lebhaft. Zuerst fiel das Segel in die Augen; es war sehr gross und durch einen tiefen Einschnitt an der vorderen Seite in zwei rundliche Lappen getheilt. Zwischen beiden ist die Mundöffnung. Das Segel besteht

aus zartwandigen Zellen mit ziemlich grossen dunkeln Kernen. Es ist am ganzen Umfange mit Flimmerhaaren besetzt, die an einzelnen Stellen von beträchtlicher Grösse sind und büschelweise bei einander stehen. Diese fielen schon bei schwachen Vergrösserungen deutlich auf. In dem Seitentheile der Segellappen sind die verhältnissmässig grossen Augen sichtbar. In einer äusseren durchsichtigen Blase zeigt sich eine reichliche Ablagerung von schwarzem Pigmente. Neben dem Auge nach innen war jederseits eine Erhöhung sichtbar, die später sehr rasch in einen lappenartigen Fortsatz (Fühlhorn) auswuchs. Im Anfange sind die Segel verhältnissmässig viel grösser, gegen das Ende der Beobachtungsperiode gleichen sie sich aus. Fast gleichzeitig wächst der Fuss und der Mantel (beide mit Wimpern besetzt), und die Partie des vorderen Theiles zwischen dem Segellappen und den Fühlern erhebt sich über die anderen Theile und zeigt die Umrisse des Kopfes; der Mund umgibt sich mit einem wulstigen Rande und der Schlundkopf ist deutlich; der vordere Theil des Darmes schimmert durch und ist mit einem Convolute kleiner, dicht aneinander gedrängter Zellen umgeben (Leber).

Bei dem Versuche, das Ganze zu pressen, um eine grössere Einsicht in die inneren Organe zu erlangen, war ich nicht viel glücklicher als Philippi, da das Meiste bis zum Unkenntlichen zerquetscht wurde; nur ein kleiner Theil des Darmes und der Lebersubstanz blieben noch kenntlich.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

- Fig. 1. Ein grosses Exemplar von *Bonellia viridis*, das eben seinen Rüssel entwickelt; von der Bauchseite gesehen.
a. Mundspalte von zwei lippenartigen Falten umgeben,
b. Afteröffnung,
c. Stelle, welche der Insertion der beiden Borsten entspricht,
g. *Porus genitilis*,
d. Rüssel,
d'd' seine beiden Arme.
- Fig. 2. stellt die *Bonellia* im zusammengezogenen Zustande von der Rückenseite dar. Der Rüssel ist abgetragen.
- Fig. 3. Darstellung der Gefässnetze aus dem Mittelstücke des Rüssels bei 100facher Vergrösserung.
a. Die Rüsselarterie auf dem Rüsselnerven *c.* liegend,
bb. die beiden Rüsselvenen,
ddd. Pigmentzellen am Rande.

Tafel V.

- Fig. 1. Ein grosses Exemplar mit abgeschnittenem Rüssel. Es liegt auf der Bauchseite und ist vom Rücken geöffnet.
a. Anfang des Rüssels,
b. Schlundkopf und
c. Darmcanal; beide sind zur Seite geschoben,
d. After,
ee. die Respirations-Organe durch starke Fäden an die Leibeswandung geheftet,
f. Eierstock, mehrfach eingeschnürt, mit Eiern erfüllt,
g. kammförmiges Organ (Hoden?),
h. die beiden Stacheln ober der Mündung des Eileiters, auf einer muskulösen Unterlage.
i. Nervenstrang mit dem grossen Bauchgefässe,
k. die Muskelschichte.
- Fig. 2. Ein Stück des Leberdarmes bei zweifacher Vergrösserung.
- Fig. 3. Eine Partie Leberläppchen bei 30facher Vergrösserung.
- Fig. 4. Ein Stück eines Leberläppchens bei 200facher Vergrösserung.
- Fig. 5. Einzelne Leberzellen bei 300facher Vergrösserung.
- Fig. 6. Epithelium aus dem oberen Tracte des Darmes bei 200facher Vergrösserung.
- Fig. 7. Längen- und Ringfasern aus dem unteren Theile des Darmes bei 20facher Vergrösserung.
- Fig. 8. Innere Schichte aus dem unteren Tracte des Darmcanales bei 200facher Vergrösserung.
- Fig. 9. Längenschnitt aus der Haut bei 50facher Vergrösserung.
a. Epithelium,
b. Hautdrüsen,
c. maschenförmige Haut mit einzelnen Pigmentkörnern,
d. Längensmuskeln,
e. Quersmuskeln.
- Fig. 10. Eine einzelne Hautdrüse bei 200facher Vergrösserung von oben gesehen.

- Fig. 11. Schematische Darstellung des Gefäss-Systemes.
r. Ringgefäss, welches den Leberdarm umgibt,
a. Rückengefäss,
b. hintere Arterie,
b/b' die von den Respirations-Organen kommenden Gefässe, aus deren Vereinigung *b* entsteht,
c. die Arterie des oberen Tractes des Darmes,
d. die Rüsselarterie,
c. e. die Äste der Rüsselarterie, welche zu den beiden Rüssellappen gehen,
f. f. die zwei daraus hervorgehenden Venen,
g. das durch Vereinigung der beiden Rüsselvenen entstehende Bauchgefäss,
h. Gefäss, welches das Bauchgefäss mit dem Ringgefässe am Darne verbindet,
i. i. die beiden zu den Respirations-Organen verlaufenden Äste des Bauchgefässes.

Tafel VI.

- Fig. 1. Ein grosser Ast der Kieme bei 30facher Vergrösserung.
 Fig. 2. Stark vergrössertes Ende eines Zweiges.
 Fig. 3. Schematische Darstellung des Nerven-Systemes.
a, b. Der Bauchstrang mit seinen Knoten,
c. Darmnerve,
d. dessen aufsteigender,
e. dessen absteigender Ast,
f, h. Schlinge, welche die Mundöffnung umgibt,
i. Beginn des Rüsselnervens,
g, g. Ganglien.
 Fig. 4. Ein Ganglion bei 200facher Vergrösserung.
 Fig. 5. Einzelne Ganglienkörper von eiförmiger und birnförmiger Gestalt.
 Fig. 6. Darstellung der Längen- und Quermuskeln aus dem Mittelstücke des Rüssels.
 Fig. 7. Darstellung der schiefen, Längen- und Quermuskeln aus den Lappen des Rüssels bei 200facher Vergrösserung. Die Ränder sind mit Flimmerhaaren besetzt.
 Fig. 8. Ein Muskelbündel bei 300facher Vergrösserung.

Tafel VII.

- Fig. 1. Eierstock aus einem kleinen Exemplare.
a. Mündung,
b. freies, in die Bauchhöhle ragendes Ende, *d.* Hoden (?).
 Fig. 2. Mehrfach eingeschnürter Eiersack aus einem grossen Exemplare. Bezeichnung wie in Fig. 1.
 Fig. 3. Hoden (?) bei 50facher Vergrösserung.
 Fig. 4. Stachel oder Borste oberhalb der Mündung des Eierstockes bei 100facher Vergrösserung.
 Fig. 5. Ein Ei im ersten Stadium bei 300facher Vergrösserung.
a. Äussere Haut,
b. durchsichtige Schichte,
c. Dotterhaut,
d. Dotter,
e. Keimbläschen,
f. Keimfleck.
 Fig. 6. Ein Ei im Furchungsprocesse bei 300facher Vergrösserung.
 Fig. 7. Weiter vorgeschrittener Furchungsprocess.
 Fig. 8. Beginn der Embryo-Bildung.
 Fig. 9. Dieselbe weiter vorgeschritten.

Tafel VIII.

- Fig. 1. Ein grösseres Exemplar der kurzen Einzeln-Koralle. (*Monomyces brevis*).
 Fig. 2. Ein kleineres Exemplar derselben Species. Beide in natürlicher Grösse.
 Fig. 3, 4 und 5. Drei Exemplare der Halsband-Anemone (*Entacmaea chromatodera*) in natürlicher Grösse.
 Fig. 6. Ein grosses Exemplar der braunarmigen Anemone (*Entacmaea phaeochira*) in vollkommener Entfaltung von oben.

Tafel IX.

- Fig. 1. Die punktirte Sieb-Anemone (*Cribrina punctata*) in voller Ausdehnung von oben. Aus den Öffnungen an den Fühlerspitzen sind heraushängende Mesenterialfäden sichtbar.
- Fig. 2. Die punktirte Sieb-Anemone von der Seite mit etwas verkürzten Armen.
- Fig. 3. Ein Stück eines Mesenterialfadens von *Cribrina punctata* bei 100facher Vergrößerung.
- Fig. 4. Ein kurzes Stück desselben Mesenterialfadens bei 200facher Vergrößerung. Nach aussen liegt das Flimmer-Epithelium, darauf folgt jederseits eine Reihe von Nesselkapseln.
- Fig. 5. Das Ende desselben Mesenterialfadens bei 300facher Vergrößerung unter einem leichten Drucke. Die meisten Nesselfäden haben ihre Kapseln verlassen. Einzelne Zellen mit gelben, und andere mit einem grauen körnigen Inhalte sind unversehrt geblieben.

Tafel X.

- Fig. 1. *Vermetus gigas* in der Seitenansicht, aus dem Gehäuse genommen.
- Fig. 2. Kopftheil von *Vermetus gigas* in der vorderen Ansicht. Beide in natürlicher Grösse.
- Fig. 3. Eierkapsel von *Vermetus gigas* in natürlicher Grösse.
- Fig. 4. Dieselbe vergrößert.
- Fig. 5. Ein reifes Ei bei 300facher Vergrößerung.
- Fig. 6, 7 und 9. Eier im Stadium der Furchung. Die zwei ersten bei 200facher, Fig. 9 bei 300facher Vergrößerung.
- Fig. 8. Ein in Zersetzung begriffenes Ei.
- Fig. 10 und 11. Embryonen von *Vermetus* mit schon gebildetem Gehäuse bei 100facher Vergrößerung.
- Fig. 12. Vordertheil des Embryo in der oberen Ansicht.

Fig. 1.

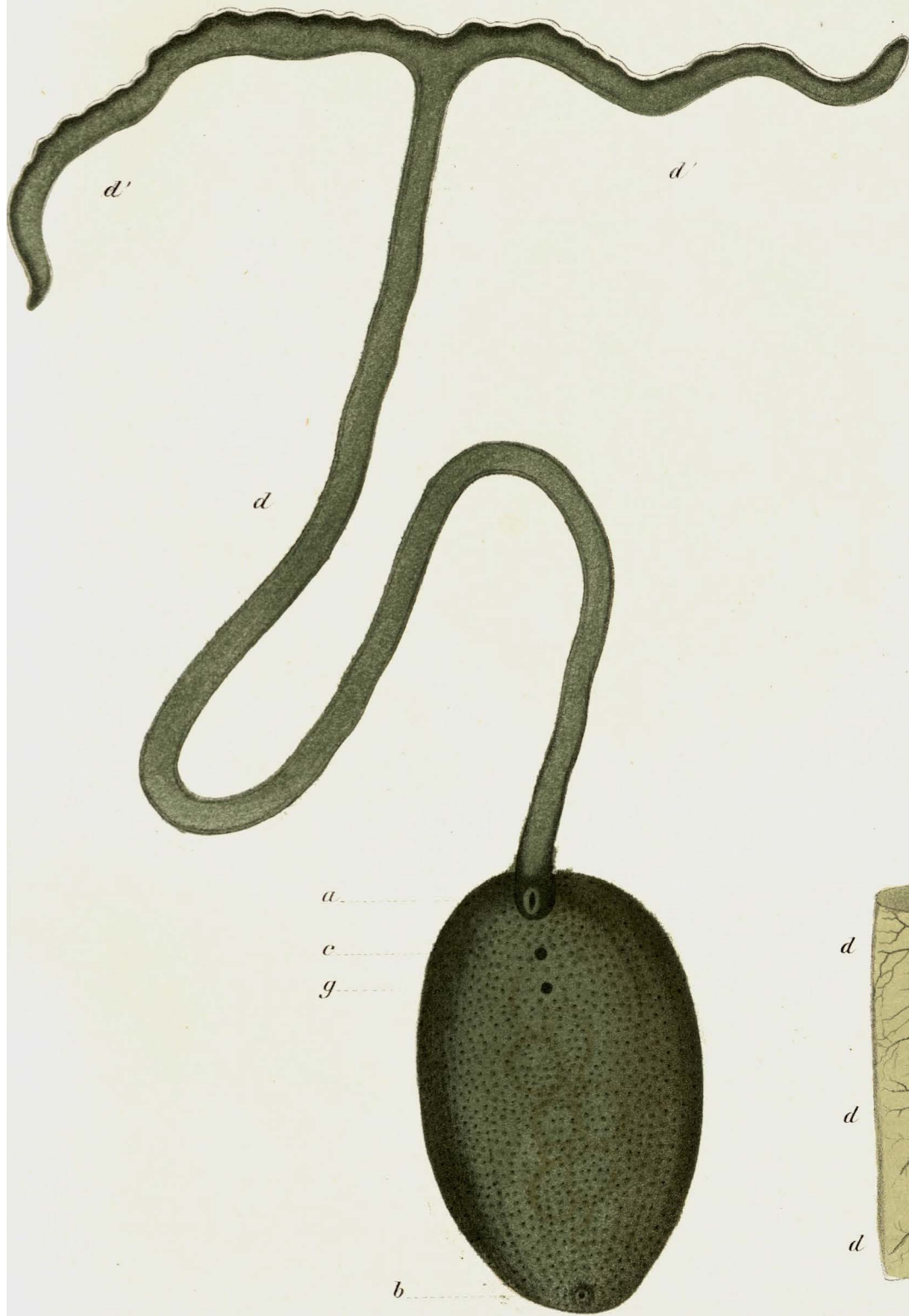
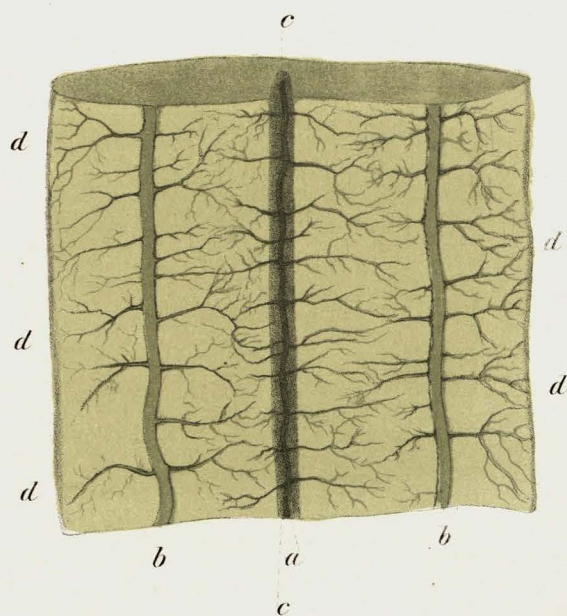


Fig. 2.



Fig. 3.



Bonellia viridis.

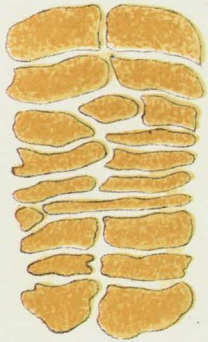


Fig. 3.



Fig. 5.

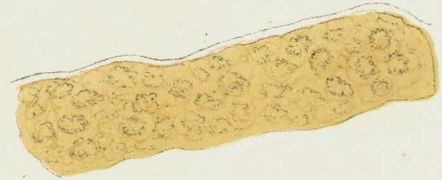


Fig. 4.



Fig. 6.

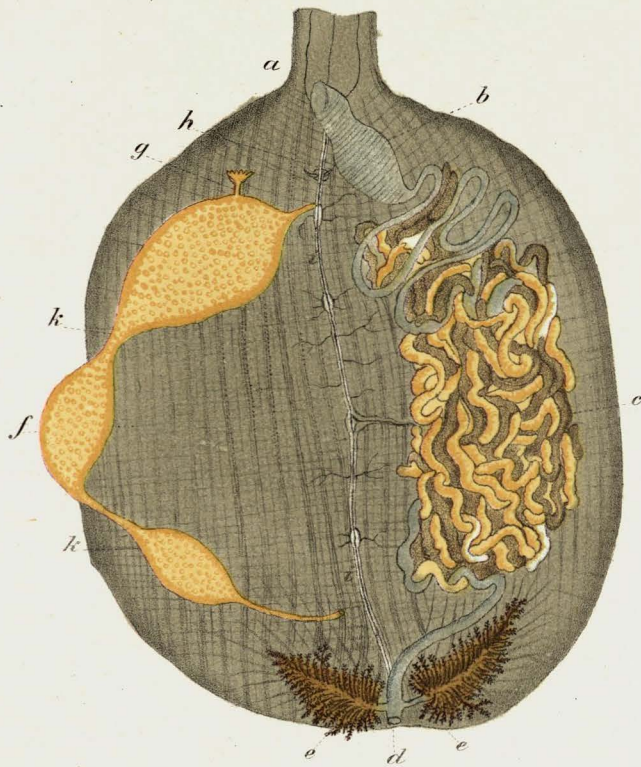


Fig. 1.

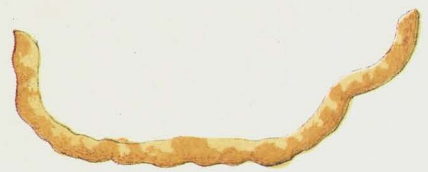


Fig. 2.



Fig. 8.

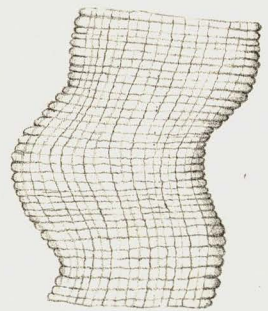


Fig. 7.

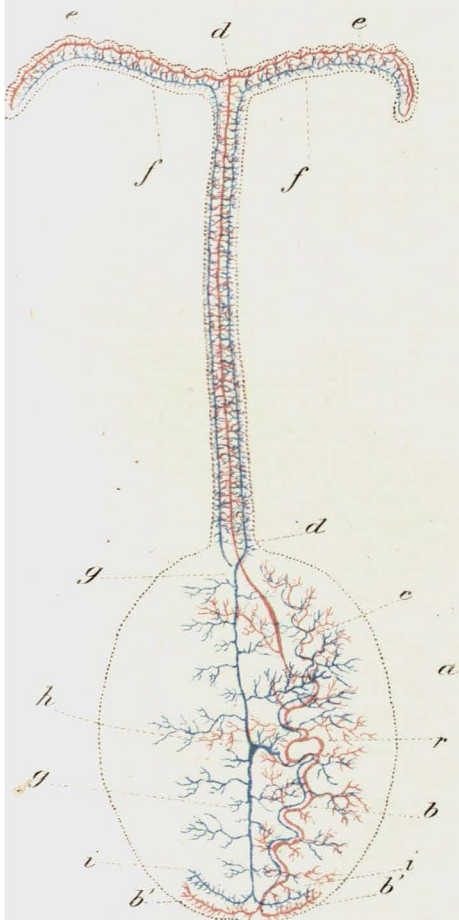


Fig. 11.

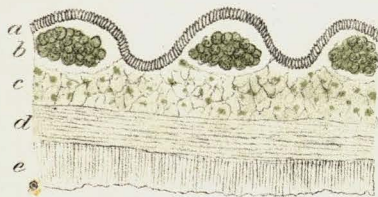


Fig. 9.

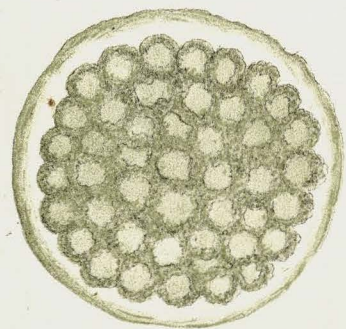


Fig. 10.

Bonellia viridis.

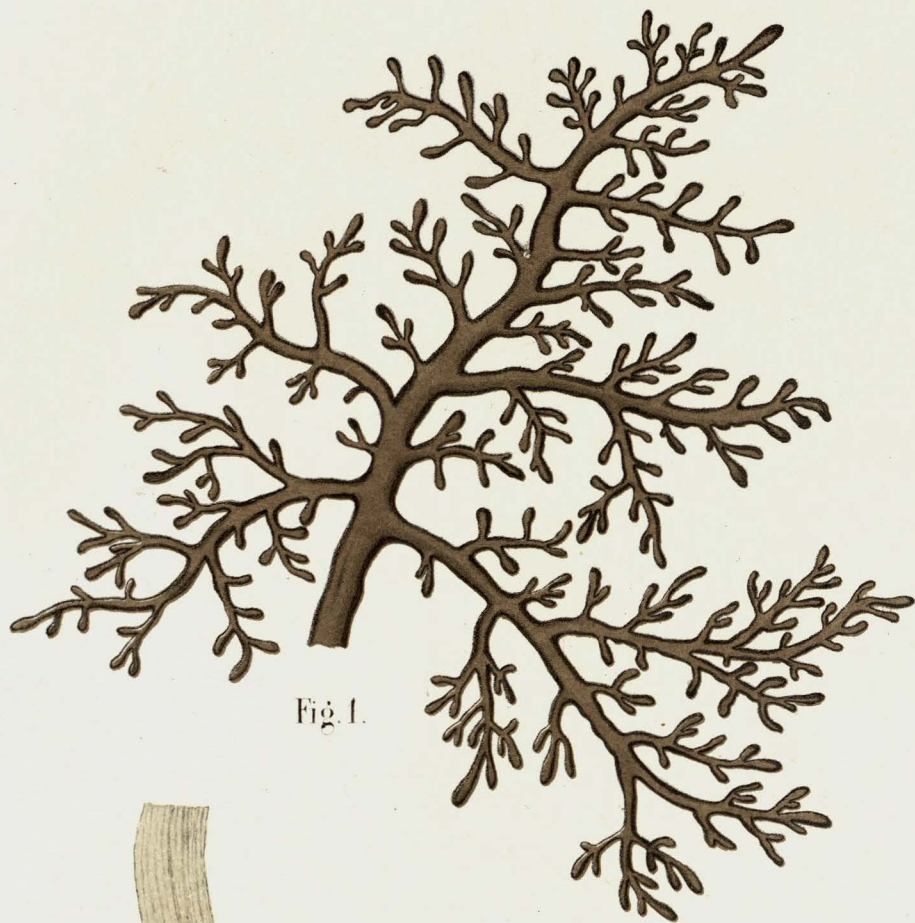


Fig. 1.

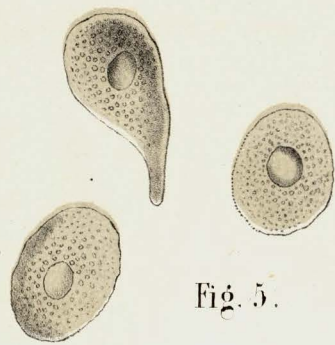


Fig. 5.

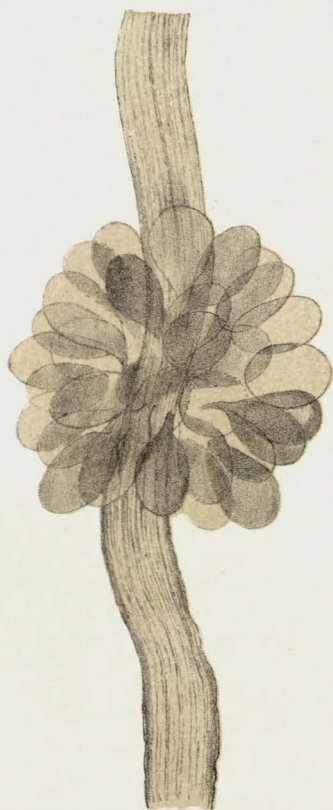


Fig. 4.

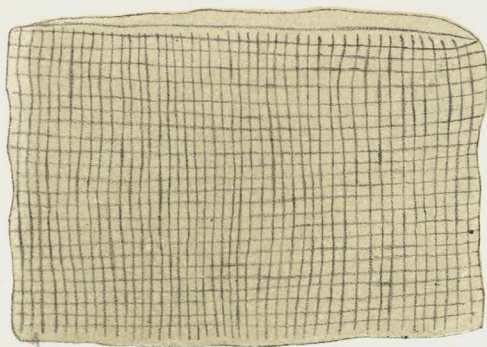


Fig. 6.

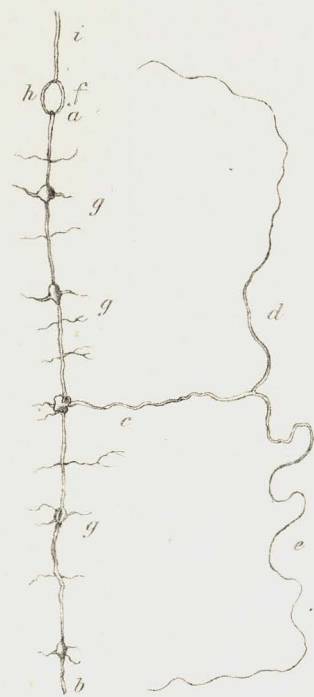


Fig. 3.

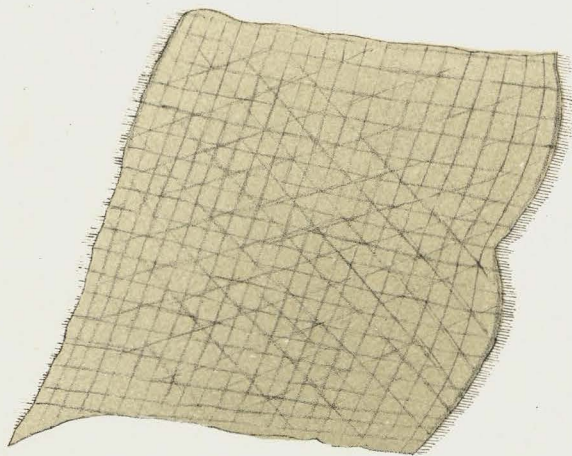


Fig. 7.

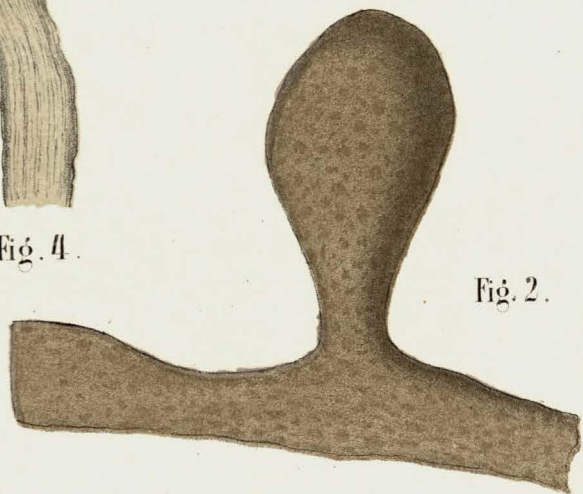


Fig. 2.



Fig. 8.

Bonellia viridis.



Fig. 1.

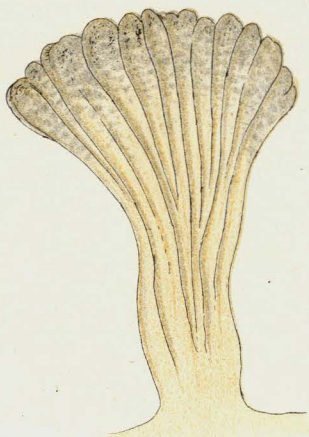


Fig. 3.

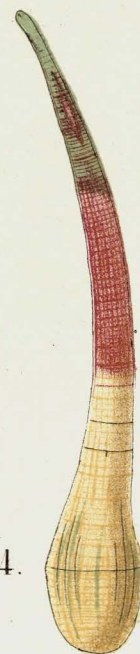


Fig. 4.

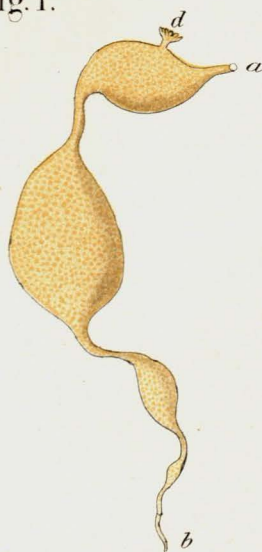


Fig. 2.

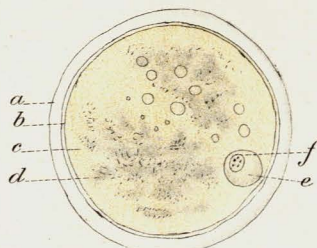


Fig. 5.

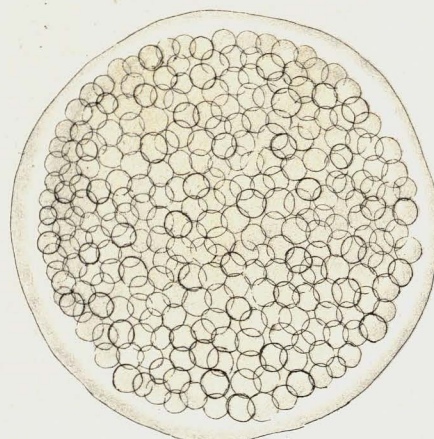


Fig. 7.

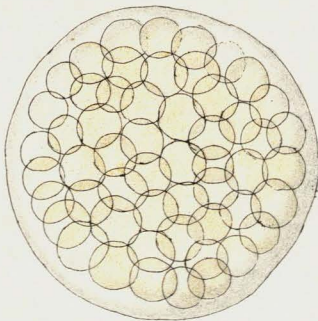


Fig. 6.

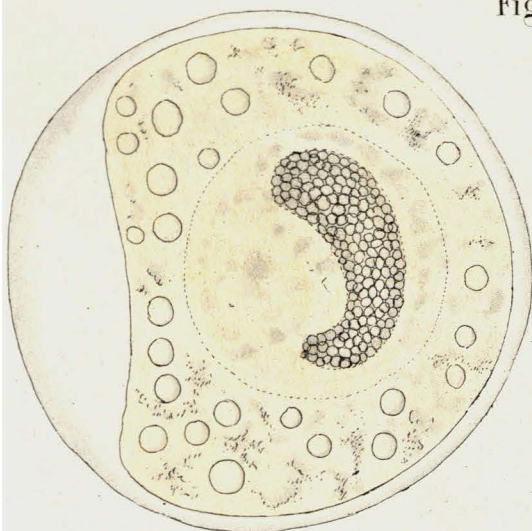


Fig. 8.

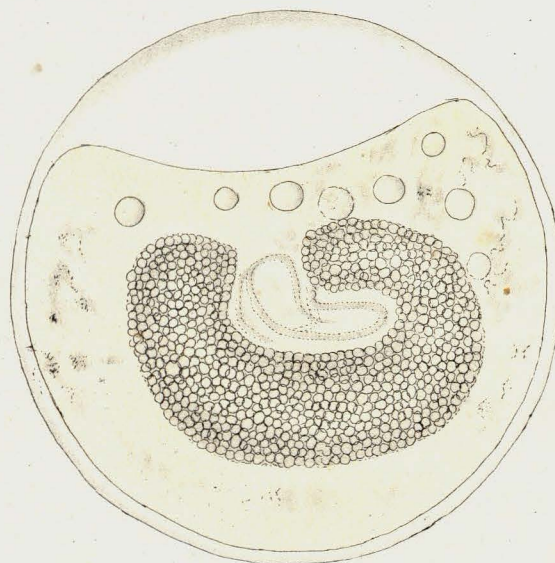


Fig. 9.

Bonellia viridis.

Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.
MATH. NATURW. CLASSE.

Lith. in Farben gedr. in d. k. Hof- u. Staats-Druckerei

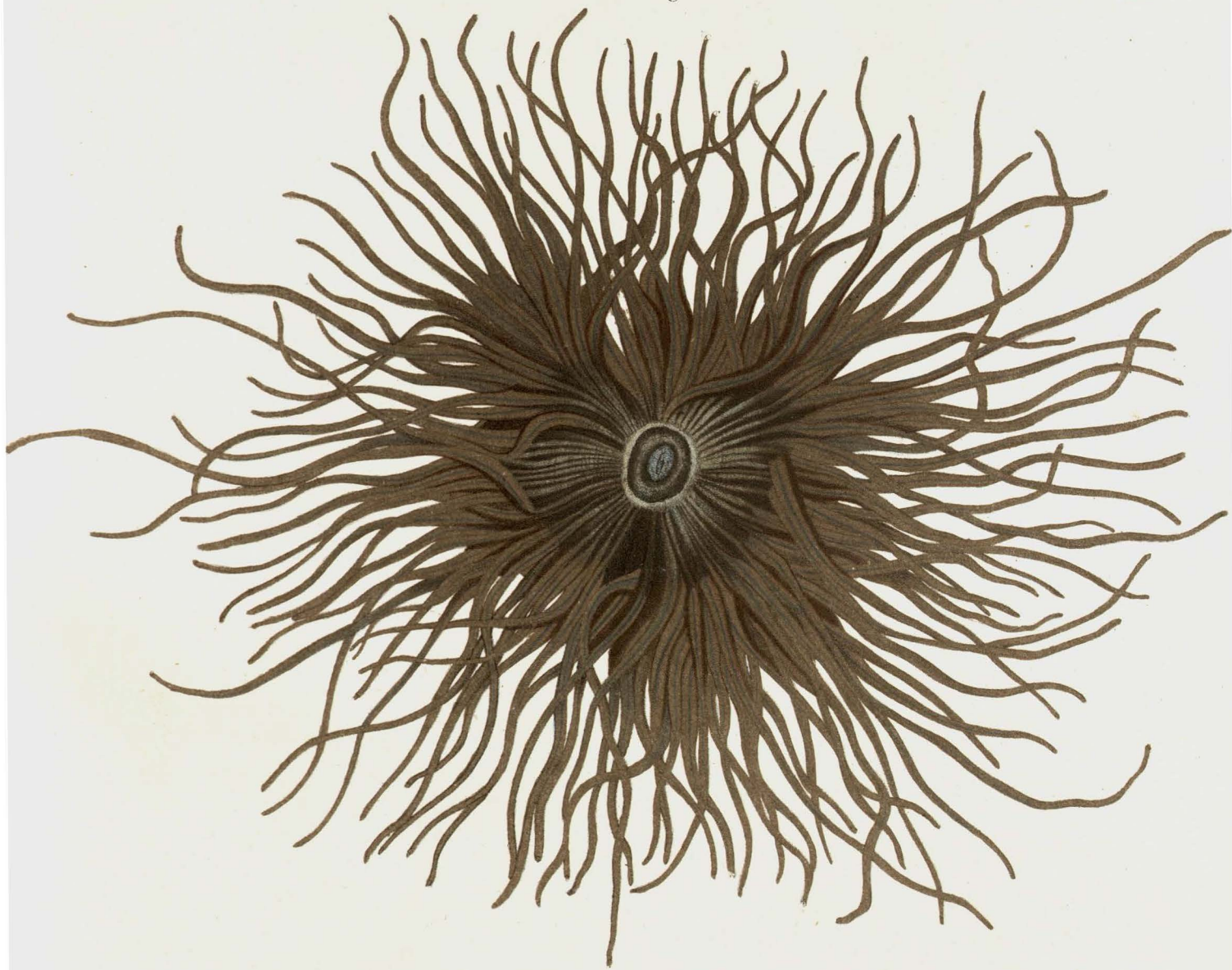
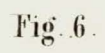


Fig. 1-2. *Monomyces brevis* var.

Fig. 3-5. *Entacmaea chromatodera* n. sp.

Fig. 6. *Entacmaea phaeochira* n. sp.

Fig. 1.

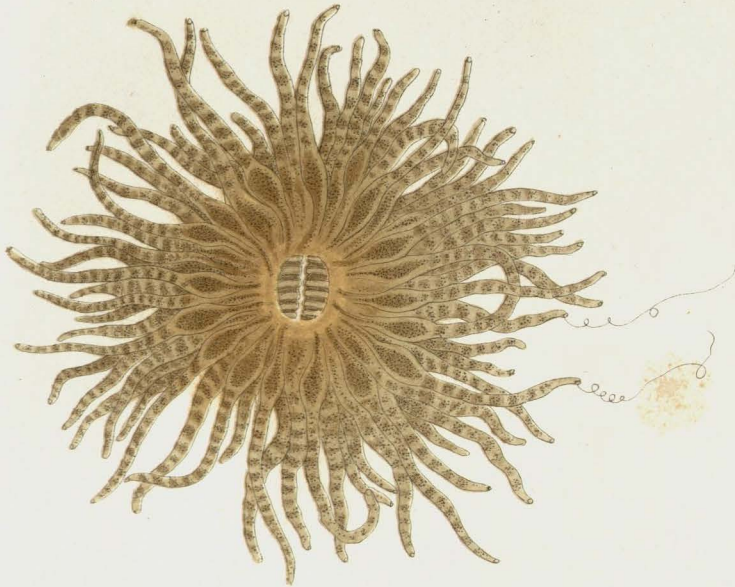


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

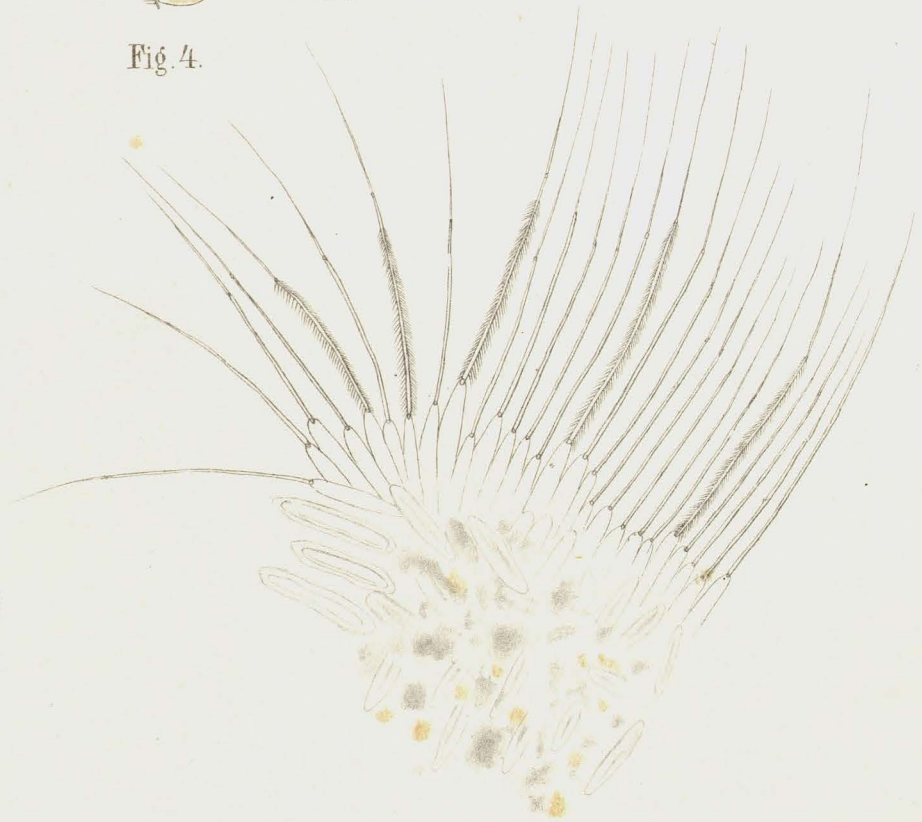
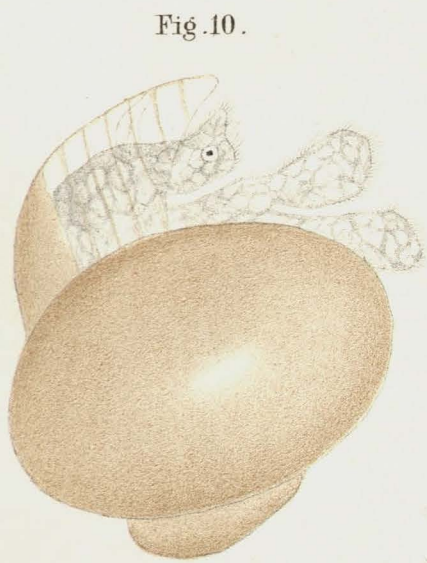
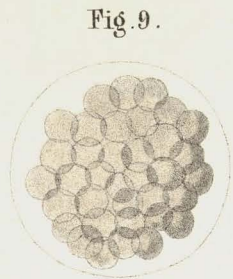
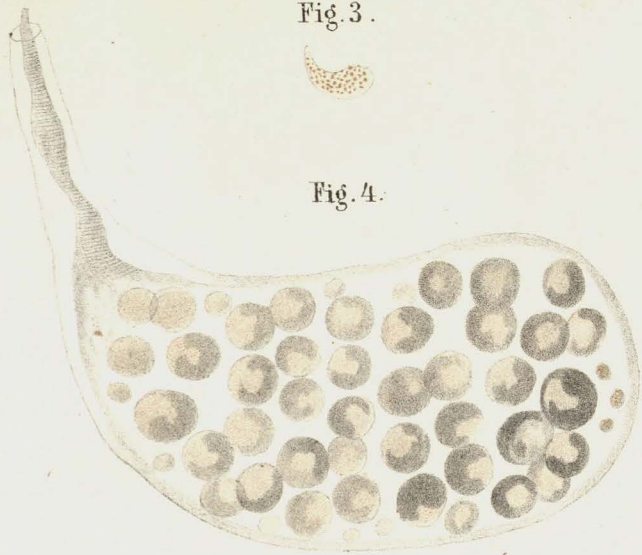
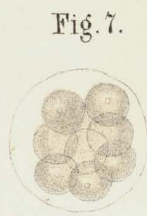
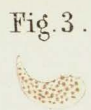


Fig. 5.

Cribrina punctata n. sp.



Vermetus gigas