UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

# DIE TUNICATEN DES ADRIATISCHEN UND MITTELMEERES.

VON

**Prof. CAMIL HELLER,**

CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## III. (I.) ABTHEILUNG.

Mit 7 Tafeln Abbildungen.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 1. MÄRZ 1877.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

## Charakteristik und Eintheilung der Cynthien.

Unter dem Namen der *Cynthiae* fasst man gewöhnlich jene Ascidienformen zusammen, welche eine vier- oder sechslappige Aufnahmsöffnung und eine vierlappige Auswurfsöffnung besitzen, deren äussere Hülle fest, haut- oder lederartig ist, und bei denen sich meist ein gefalteter Kiemensack vorfindet. Sie leben gewöhnlich isolirt, seltener sind sie zu Stöcken verbunden, und können entweder auf einer Unterlage festgewachsen sein, oder frei im Sande und Schlamme stecken.

Die Unterscheidung der Cynthien ist noch mit viel grösseren Schwierigkeiten verbunden, als jene der eigentlichen Ascidien. Die äussere Form wechselt bei derselben Art oft in auffallender Weise, je nach dem Alter und Standort, je nachdem die einzelnen Individuen sich frei entwickeln können oder neben einander gehäuft sich gegenseitig in der Entwicklung hindern, ferner auch nach der Zahl und Beschaffenheit der fremden Körper, die an ihrer Oberfläche sich besonders gern ansiedeln. Es ist daher hier mehr noch als bei den Phallusien eine genaue Untersuchung des inneren Baues nothwendig, um die einzelnen Formen von einander zu unterscheiden. Die Beschaffenheit des inneren Mantels, Zahl und Form der Tentakel, die Gestalt des Kiemensackes und der Rückenfalte, die Lage, Verlauf und Form des Darmcanals und der Geschlechtsorgane liefern eben so viele wichtige Merkmale zur Unterscheidung der Gattungen und Arten.

Savigny[1], dem wir überhaupt die erste gründliche Arbeit über die Ascidien verdanken, unterschied auf Grundlage der inneren Organisationsverhältnisse bei der Gattung *Cynthia* vier verschiedene Gruppen, nämlich: *Cynthiae simplices*, *C. Caesirae*, *C. Styelae* und *C. Pandociae*.

Die *Cynthiae simplices* charakterisiren sich nach ihm durch einen mehrfaltigen Kiemensack, an dem mehr als acht Falten, gewöhnlich 12—19 sich unterscheiden lassen, das Adernetz ist ununterbrochen, die

[1] J. C. Savigny, Mémoires sur les Animaux sans Vertèbres. II. Partie. Paris 1816.

Tentakel sind verästelt, der Magen von einer lappigen Leber umgeben, der Darm ohne Leitfalte. Die *C. Caesirae* unterscheiden sich von jenen durch ein unterbrochenes Adernetz. Die *C. Styelae* zeigen nie mehr als acht Kiemenfalten, ein ununterbrochenes Adernetz, einfache Tentakel, keine deutliche äussere Leber und mehrere Ovarien. Die *C. Pandociae* stimmen mit den letzteren im Allgemeinen überein, besitzen aber nur ein einfaches, auf der Darmseite liegendes Ovarium.

Die im adriatischen und mittelländischen Meere beobachteten Arten gehören ausschliesslich zur ersten und dritten Gruppe; jedoch lassen sich bei jeder Gruppe wieder zwei verschiedene Formenreihen unterscheiden. Unter den *Cynthiae simplices* findet sich nämlich bei einer grossen Anzahl von Arten die Rückenfalte einfach, glatt, während sie bei zahlreichen anderen am Rande mit kurzen Züngelchen oder Fadenfortsätzen, ähnlich wie bei *Ciona* unter den Ascidien besetzt ist. Nach diesem auffallenden Merkmale scheide ich die Gattung *Cynthia* Sav. in zwei Untergattungen, welche ich als *Microcosmus* und *Cynthia* s. str. bezeichne. Als typische Form der ersteren gilt *Microcosmus vulgaris* (*Cynthia microcosmus* aut.), als Typus der letzteren *Cynthia papillosa* L.

Bei den *Cynthiae Styelae* verhalten sich die einzelnen Arten namentlich in Bezug auf die Geschlechtsdrüsen in verschiedener Weise. Bei den einen bilden die Geschlechtsorgane zahlreiche, mehr oder weniger regelmässig angeordnete, rundliche oder längliche Säckchen im Peribranchialraume, während bei anderen die Geschlechtsdrüsen in Form einfacher oder gelappter länglicher Schläuche erscheinen. Ich halte es daher auf Grundlage dieses Merkmales für zweckmässig, auch in dieser Gruppe zwei besondere Untergattungen aufzustellen, und proponire für die erstere die Bezeichnung *Polycarpa*, für die letztere *Styela* s. str. Zu ersterer gehört als typische Art *Polycarpa varians* (*Cynthia polycarpa* Sav.), zu letzterer *St. canopus* Sav.

Die Abtheilung der *Cynthiae Pandociae* kann nicht länger aufrecht gehalten werden. Nach den Untersuchungen von R. Hertwig[1] an *Cynthia mytiligera* hat es sich nämlich herausgestellt, dass der in der Darmschlinge vorhandene Körper kein Ovarium, sondern ein Muskelfortsatz sei, und dass die Geschlechtsdrüsen in Form zahlreicher Säckchen an der Innenwand des Mantels liegen, und sich demnach ganz wie bei *Polycarpa* verhalten.

Was aber die Abtheilung der *Cynthiae Caesirae* betrifft, so scheint diese unzweifelhaft mit der von Stimpson aufgestellten Gattung *Glandula* zusammen zu fallen.

Die übrigen zu der Gruppe der *Cynthiae* gehörigen Gattungen sind: *Boltenia*, *Chelyosoma*, *Pelonaea*, *Molgula*, *Pera*, *Glandula*, *Gymnocystis*, *Lithonephrya*, *Engyra*, *Polystyela* und *Thylacium*.

Bei der Gattung *Boltenia* Sav. ist der Körper mehr oder weniger rundlich und mittelst eines länglichen Stieles festsitzend, die Testa lederartig, die Öffnungen seitlich, vierlappig, der Kiemensack gefaltet, die Tentakelfäden verästelt. Typus: *Boltenia clavata* Fab.

Die Gattung *Chelyosoma* Brod. u. Sow. charakterisirt sich durch einen oblongen, flachen, an der Unterseite festsitzenden Körper, die Testa mit hornartigen, polygonalen Tafeln bedeckt beide Öffnungen an der Oberseite, sechseckig, die Tentakel einfach, der Kiemensack ungefaltet, die Kiemenspalten jedoch gekrümmt. Typus: *Chelyosoma Mac Leayanum* Br. Sow.

Im Gegensatze zu den bis jetzt aufgeführten Gattungen ist der Körper bei den nun folgenden entweder ganz frei oder nur mit kleiner Fläche angeheftet. Sie lassen sich auf folgende Weise kurz charakterisiren.

*Molgula* Forb. hat einen rundlichen Körper, die Testa häutig, meist mit fremden Körpern besetzt, die Öffnungen auf contractilen Siphonen, die Ingestionsöffnung sechslappig, die Auswurfsöffnung vierlappig, der Kiemensack gefaltet, die Tentakel verästelt. Typus: *Molgula tubulosa* Rathke.

*Pera* Stimpson. Der Körper birnförmig, an stielförmig verdünnter Basis aufsitzend, die Testa weich, die Öffnungen sitzend, die Aufnahmsöffnung sechslappig, die Auswurfsöffnung vierlappig, der Kiemensack gefaltet, die Tentakel verästelt. Typus: *Pera pellucida* St.

[1] Jena'sche Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. VII. Bd. 1873, p. 81.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

*Gymnocystis* Giard. Diese Gattung unterscheidet sich durch die dicke, glatte, mehr cartilaginöse, durchscheinende Testa von *Molgula*, mit welcher sie in den übrigen Organisationsverhältnissen übereinstimmt. Sie bildet den Übergang zur Gattung *Ascidia*. Typus: *Gymnocystis ampulloides* v. Ben.

*Lithonephrya* Giard. Stimmt im Allgemeinen in der Körperform mit *Molgula* überein, und weicht nur dadurch ab, dass der Nierensack von einer röthlichen festen Concretion gänzlich ausgefüllt ist. Typus: *Lithonephrya complanata* Ald. & Hanc. Letztere Gattung kann wohl nicht aufrecht erhalten werden, sondern ist vielmehr mit *Molgula* zu vereinigen.

*Glandula* Stimpson. Der Körper rund, frei, dick mit Sand und anderen Substanzen bedeckt. Die Öffnungen auf Siphonen, die Ingestions- und Auswurfsöffnung vierlappig. Der Kiemensack gefaltet. Typus: *Glandula fibrosa* St.

*Eugyra* Ald. & Hanc. Der Körper kugelig, frei, meist mit fremden Körpern bedeckt. Die Ingestionsöffnung wie bei *Molgula* sechslappig, die Auswurfsöffnung vierlappig. Die Tentakel verästelt. Der Kiemensack ungefaltet, die Kiemenspalten gekrümmt, in den einzelnen Feldern concentrisch geordnete, in Form eines conischen Zapfens verlängerte Systeme bildend. Typus: *Eugyra arenosa* Ald. & Hanc.

*Pelonaea* Forb. & Goods. Der längliche Körper frei im Sande, die Öffnungen viereckig, hart neben einander am Vorderende. Die Testa lederartig, die Tentakel einfach, der Kiemensack nicht gefaltet. Die Eingeweide hinter dem Kiemensack gelagert. Typus: *Pelonaea corrugata* Forb.

Schliesslich muss noch einer kleinen Gruppe von Cynthien Erwähnung gemacht werden, die sich dadurch auszeichnen, dass sie an ihrem Hinterende durch eine gemeinschaftliche Membran zu einem Stocke verbunden werden. Es gehören hieher die Gattungen *Thylacium* V. Carus[1], *Polystyela* und *Synstyela* Giard[2]. In der inneren Organisation stimmen die beiden letzteren ganz mit den einfachen Cynthien, namentlich mit *Styela* überein. Was die Gattung *Thylacium* betrifft, so stellt V. Carus dieselbe zwar zu den Clavellinen, jedoch ist A. Giard der Ansicht, dass sie nach den anatomischen Merkmalen viel eher sich an die Cynthien anschliesse, und vermuthet sogar, dass eine genauere Untersuchung vielleicht die Identität mit einer der von ihm aufgestellten Gattungen nachweisen werde.

Nach dem Gesagten zerfällt demnach die ganze Gruppe der *Cynthiae* in einfache und zusammengesetzte (*Monocynthiae* und *Polycynthiae*). Die im adriatischen und mittelländischen Meere vorkommenden Arten gehören sämmtlich zu der Abtheilung der *Monocynthiae*.

Die Anzahl der von mir beobachteten Arten beträgt 19, während von Delle Chiaje[3] und Philippi[4] nur fünf Arten aus dem Mittelmeere aufgeführt werden.

## MICROCOSMUS nov. gen.

Die Testa lederartig, fest, dehnbar. Aufnahms- und Auswurfsöffnung vierlappig, ohne Augenflecken. Die Tunica meist ziemlich dick, die Muskelstränge eng an einander geschlossen und eine zusammenhängende Lage bildend. Die Ringfalte vor dem Tentakelwall deutlich entwickelt. Die Tentakel stets verästelt. Der Kiemensack gefaltet, mehr als vier Falten beiderseits. Das Kiemengitter nicht unterbrochen, aus viereckigen Feldern bestehend, mit länglichen, ziemlich regelmässig verlaufenden Kiemenspalten in jedem Felde. Die längs der Rückenseite in der Mitte verlaufende Falte mit glattem Rande. Der Darm auf der linken Seite gelagert, der Magen von einer lappigen Leber an der Oberfläche bedeckt, der Darmschlauch eine enge Schlinge bildend, ohne innere Leitfalte. Die Geschlechtsdrüsen beiderseits entwickelt, mehr oder weniger gelappt.

[1] V. Carus, Proceedings of the Ashmolean Society, Vol. II, p. 266.

[2] A. Giard, Association française pour l'avancement des Sciences. Congrès de Lille. 1874, p. 1.

[3] Delle Chiaje, Memor. sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli. Napoli 1823—29. Tom. III.

[4] Philippi, Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin. Jahrgang 1843, p. 45—57.



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

## *Microcosmus vulgaris* mihi.

Taf. I, Fig. 1—8.

Unter dem Namen *Cynthia microcosmus* wurden bisher mehrere ganz verschiedene Arten mit einander vereinigt, die nur darin übereinstimmen, dass sie meist eine gerunzelte, mit zahlreichen fremden Körpern bedeckte Oberfläche besitzen.

Der Körper ist im Allgemeinen ziemlich unregelmässig rundlich, conisch oder nierenförmig, und sitzt oft mit ziemlich breiter Basis auf. Die beiden Öffnungen stehen auf kurzen warzigen Siphonen, immer ziemlich entfernt von einander, die Aufnahmsöffnung nach vorn und oben, die Auswurfsöffnung nach hinten und oben gerichtet. Gewöhnlich ist aber der vordere Sipho etwas länger wie der hintere. Die Öffnungen deutlich vierlappig und violett gefärbt.

Die Testa ist von verschiedener Dicke, an einzelnen Stellen dicker, an anderen mehr verdünnt, jedoch immer fest, zäh, lederartig, undurchsichtig, an der Oberfläche röthlichbraun oder mehr gelblich, auf der Durchschnittsfläche weiss und mit zahlreichen grösseren und kleineren runden Öffnungen versehen, an der inneren Fläche grösstentheils weiss, mit einzelnen dunkleren Flecken und deutlichen Gefässramificationen. Über die Oberfläche springen lange, starke Querrunzeln und Falten vor. Bei jüngeren kleineren Individuen (Taf. I, Fig. 1) lassen sich nur vier solcher Falten unterscheiden. Sie gehen von den Siphonen aus, die hiedurch fast vierkantig erscheinen. Die oberste Falte verläuft längs des oberen Körperrandes von dem vordern zum hintern Sipho, die beiden seitlichen treten zu den Seitenwandungen und krümmen sich dann nach oben zur Kloakenöffnung hin, die untere Falte wird gewöhnlich durch die Anheftungsfläche unterbrochen. Bei den grösseren ausgewachsenen Individuen vermehrt sich dagegen die Zahl dieser Falten und Runzeln beträchtlich. An ihrer Oberfläche sind sie meistens glatt, nur gegen die Öffnungen hin etwas rauher. Vom Rande und der unteren Seite der Testa gehen bei älteren grösseren Individuen verschiedene stolonenartige Fortsätze ab, welche entweder einfach oder fingerartig gespalten sind und sich an fremde Körper, namentlich Steinchen, Muschelfragmente u. s. w. fest ansetzen. Auch in den Vertiefungen zwischen den einzelnen Runzeln haften oft solche fremde Körper an. Der Structur nach besteht sie aus einer feinfaserigen Grundmasse, in welcher die Faserzüge nur in einer Richtung verlaufen, mit zerstreuten kleinen Zellen und zahlreichen bräunlichen Pigmentkörpern, letztere besonders in der Nähe der Gefässe angehäuft, welche sich in der Cellulosehülle verzweigen und mit kolbigen Anschwellungen nach aussen endigen.

Die Tunica ist mit der Innenwand der Testa ziemlich fest verbunden, von gelblicher oder bräunlicher Farbe. Die sie zusammensetzenden Muskelstränge sind innig an einander geschlossen, die äusseren hauptsächlich der Länge nach, die inneren ringförmig oder schief verlaufend. An der muskulösen Tunica lässt sich überdies häufig, namentlich bei jüngeren Thieren, an der Vorderseite gerade unter dem Ingestionscanale ein vorspringender Divertikel bemerken (Fig. 1 *dv*).

Der Ingestionscanal (Fig. 6 *J*) ziemlich lang, conisch, an der inneren Oberfläche leicht gerunzelt. An der oberen Wand, namentlich bei älteren Exemplaren, eine mittlere, von zwei Längsfalten begrenzte Furche, (Fig. 6 *x*), die sich rückwärts bis zum Flimmerorgan in der *zona praebranchialis* fortsetzt. Am hinteren Ende des Ingestionscanales unmittelbar vor dem Tentakelwulste springt nach innen eine ziemlich breite, ringförmige Membran gegen das Lumen vor, die blos in der Fortsetzung der eben erwähnten Rückenfurche mit der inneren Wand fest verbunden ist, sonst aber frei absteht. Ihr Innenrand ist wellenförmig ausgebuchtet, bei jüngeren Exemplaren deutlicher als bei erwachsenen. Die zwischen den Ausbuchtungen vorspringenden Zipfel gleichfalls abgerundet (Fig. 3, 6 *c*). Diese Ringmembran ist als eine innere Fortsetzung des Hautmuskelschlauches anzusehen. An der vorderen Fläche ist sie noch von jenem dünnen Cellulosehäutchen überzogen, das die ganze innere Wandung des Ingestionscanales auskleidet, sich dann an der Basis der Ringmembran auf diese hinüberschlägt und am inneren Rande derselben endigt. Diese Ringmembran bildet eine Art von Septum zwischen Ingestionscanal und Kiemenhöhle und scheint hauptsächlich dazu bestimmt, um den Wasserstrom und den Eintritt der Stoffe nach der Kiemenhöhle hin zu reguliren. Betrachtet man nämlich bei

einem quer durchgeschnittenen Exemplare diese Membran in ihrer natürlichen Lage von der Kiemenhöhle aus, so sieht man, dass sie den Eingang deutlich abschliesst, indem die vorspringenden Lappen sich innig an einander legen und nur an der Stelle der Einbuchtungen schmale Spalten übrig bleiben, durch welche allein eine Communication möglich ist. Eine an der Basis der Membran stark entwickelte Schichte von Ringmuskeln wird überdies wesentlich dazu beitragen, um dieselbe bald zu contrahiren, bald zu erschlaffen und auf diese Weise die Communicationsöffnung nach Willkür zu verkleinern oder zu erweitern.

Die Tentakel, welche hinter dieser Membran in der Zahl von 20 bis 28 entspringen, sind immer verästelt und es wechseln meist grössere und kleinere regelmässig mit einander ab (Fig. 3, 6 *T*). Sie haben gewöhnlich eine stumpf dreikantige Form und verschmächtigen sich allmälig gegen das Ende hin. Die etwas schärfere Kante ist nach hinten gerichtet, während die schmälere Fläche nach vorne hin sieht. Von den beiden stumpfen Seitenkanten gehen dann einfache oder wieder verzweigte Fortsätze aus (Taf. I, Fig. 7). Im Innern sind sie hohl, und zwar verlaufen sowohl im Mittelstamme als in den Seitenzweigen zwei Canäle, durch eine mittlere Scheidewand von einander getrennt, parallel bis zur Spitze, wo sie unmittelbar in einander übergehen. An der Basis stehen diese Canäle mit einem grösseren Ringgefässe in Communication.

Die Praebranchialzone ist glatt und verlängert sich hinter dem Flimmerorgane in Form eines spitzen Dreieckes ziemlich weit nach hinten, indem die am hinteren Rande desselben verlaufenden Wimpersäume erst weiter rückwärts sich mit einander vereinigen.

Das Flimmerorgan ist in seiner Gestalt nicht ganz constant. Bei jüngeren Exemplaren erscheint es meist mehr regelmässig, rundlich oder hufeisenförmig mit vorn spiralig nach einwärts gerollten Endschleifen (Taf. I, Fig. 3 *fl*). Bei älteren Exemplaren hat es oft eine mehr asymmetrische Gestalt, indem die eine Endschleife weiter nach vorn reicht als die andere, auch ist manchmal eine Endschleife nach einwärts, die andere nach auswärts gewendet oder es sind beide nach auswärts gerollt (Taf. I, Fig. 6).

Die Dorsalfalte (Taf. I, Fig. 3 *d*) ist einfach, am Rande glatt und wendet sich rückwärts neben der Schlundöffnung zu den obern hinteren Enden der linksseitigen Kiemenfalten. Die beiden Ventralfalten, welche die Hypobranchialfurche begrenzen, verlaufen nach hinten und oben, und verbinden sich dann zu einer einfachen Falte, welche nach vorn bis zur Schlundöffnung sich fortsetzt, an deren rechtsseitigem Rande sie endet.

Die Schlundöffnung liegt etwas vor dem Hinterende in einem ziemlich glatten, trichterförmig vertieften Felde, die rechte Lippe wulstartig verdickt.

Der Kiemensack nimmt die ganze Länge des Körpers ein und hat beiderseits sieben symmetrisch vertheilte Falten, die fast gerade nach hinten verlaufen und hinter der Schlundöffnung am Grunde des Sackes convergiren (Taf. I, Fig. 3 *br*). An der Oberfläche springen die Längsgefässe in Form scharfkantiger Rippen vor und rücken besonders auf den Kiemenfalten näher an einander. Indem sie sich mit den Quergefässen unter rechtem Winkel kreuzen, entstehen quadratische Felder, in welchen 4—5 länglich ovale Kiemenspalten sichtbar sind, die wieder durch ein dünneres Quergefäss halbirt werden, wodurch die quadratischen Felder in zwei quergestellte Rechtecke geschieden werden (Taf. I, Fig. 8).

Der Magen ist von mässiger Grösse, an der Oberfläche von einer mehrlappigen Leber (Taf. I, Fig. 4, 6 *h*) bedeckt. Der Darm steigt zuerst nach oben und vorn bis vor die Mitte des Körpers und krümmt sich dann unter Bildung einer Schlinge wieder nach rückwärts, um neben dem früheren Darmschenkel zum Magen zurückzukehren, wo er sich dann unter einem Winkel am vorderen Rande des Magens nach vorn und oben wendet und als kurzer Enddarm unmittelbar vor der Speiseröhre in die Kloake ausmündet. Eine innere Leitfalte ist im Darme nicht vorhanden. Die Afteröffnung zeigt einen leicht gekerbten Rand.

Am rundlichen Kloakenspalt der Tunica bemerkt man ebenfalls eine vorspringende Ringfalte, die aber von der den Egestionscanal auskleidenden Cellulosemembran allein gebildet wird. Der Rand derselben ist leicht gekerbt und rechts und links mit der Unterlage fester verbunden und furchenartig vertieft. Endocarpen an der Innenseite der Tunica sind nur in geringer Anzahl entwickelt.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Geschlechtsorgane (Taf. I, Fig. 4, 6 *g*) liegen zu beiden Seiten des Körpers in Form gelappter Drüsen, die sich vom Vorderende bis nach rückwärts zur Kloake erstrecken und hier in der Nähe des vertieften Kloakenrandes mit ihrem Ausführungsgange ausmünden. Jederseits zählt man vier bis fünf solche Lappen. Auf der linken Seite umhüllen sie fast vollständig den Darmcanal und erstrecken sich rückwärts bis zum Magen. Der innere Theil dieser lappigen Drüsen functionirt als Eierstock, indem hier an Vorsprüngen derselben die Eier aufsitzen. Ein gemeinschaftlicher Ausführungsgang, der die einzelnen Lappen verbindet, mündet nach rückwärts in die Kloake aus. Die Hoden erscheinen als kleine rundliche oder ovale Läppchen an der Oberfläche der Genitaldrüse und aus ihnen führt ebenfalls ein *vas deferens* nach rückwärts zur Kloake.

Die Körpergrösse der einzelnen Individuen ist sehr verschieden, sie schwankt zwischen 3 bis 10 Cm. in der Länge.

Diese Art findet sich ziemlich häufig im adriatischen und mittelländischen Meere. In ersterem traf ich sie zu Triest, Lesina, Lissa, Curzola, Lagosta und Ragusa, im Mittelmeere zu Neapel, wo sie auch von Delle Chiaje und Philippi beobachtet wurde. Übrigens scheint sie auch in der Nordsee, wenigstens an den Küsten Englands und Frankreichs nicht zu fehlen.

### *Microcosmus polymorphus* nov. sp.

Taf. I, Fig. 9—11; Taf. II, Fig. 1—4.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen hauptsächlich durch die mehr gerunzelte, rauhere Oberfläche. Der Körper ist meistens ziemlich unregelmässig, bald rundlich, bald mehr in die Länge entwickelt, häufig undeutlich nierenförmig. Die beiden Öffnungen stehen wie in der vorigen Art weit von einander entfernt, die etwas mehr vorspringende Aufnahmsöffnung nach vorn und oben, die etwas hinter der Mitte befindliche Auswurfsöffnung nach oben gerichtet, beide vierspaltig. Die ganze Körperoberfläche ist dicht und unregelmässig gerunzelt, wie zerknittert (Taf. II, Fig. 1). Während bei *M. vulgaris* die Runzeln der Haut mehr in einer Richtung verlaufen und an ihrer Oberfläche meist glatt sind, erscheinen sie hier mannigfach gewunden und an der Oberfläche grob gekörnt. Überdies ist die Oberfläche namentlich in der Nähe der Mündungen, sowie an der Ansatzstelle häufig mit rundlichen oder unregelmässig zottigen, condylomatösen Vorsprüngen besetzt. Dann ist der Körper meist in viel höherem Grade als bei der vorigen Art von fremden Körpern dicht bedeckt. Die Färbung ist gewöhnlich dunkelbraun.

Bei jüngeren Thieren (Taf. I, Fig. 9) von beiläufig 20—25 Mm. Länge war der Körper rundlich, die Aufnahms- und Auswurfsöffnung ziemlich vorspringend, die grauliche Oberfläche des Körpers nur mässig gerunzelt, deutlich gekörnt, viele Körnchen schwarzbraun gefärbt. Gegen die Öffnungen hin erschienen diese Körner mehr gehäuft und die Umgebung der Öffnungen fast ganz schwarz, auch grössere höckerige und lappige Excrescenzen fanden sich in grösserer Menge um die Öffnungen herum.

Die Testa ist lederartig, undurchsichtig, jedoch nicht so zäh, sondern etwas weicher wie in der vorigen Art. Die Dicke ist verschieden, besonders bedeutend an den oberflächlichen Excrescenzen, sowie in der Nähe der Haftstelle. Während bei den meisten Individuen in der Nähe der letzteren blos zahlreiche zottige Fortsätze entwickelt sind, verdickt sich bei älteren Thieren die Ansatzstelle in auffallender Weise und bildet einen dicken breiten Stiel. Die Durchschnittsfläche, sowie die Innenseite der Testa ist bei jungen und erwachsenen Exemplaren stets graulichweiss oder fast rauchgrau, letztere hie und da mit einzelnen lichteren oder dunkleren Flecken versehen. In der inneren Structur stimmt sie fast ganz mit der vorigen Art überein.

Der Innenkörper löst sich von der Innenseite der Testa ziemlich schwer los, er zeigt meist eine querovale oder nierenförmige Gestalt und eine mehr oder weniger gelblichrothe oder fleischähnliche Färbung. Zwischen den dicht gewobenen Muskelzügen der Tunica scheint häufig, namentlich an den Seitenflächen, sowie gegen den unteren Rand hin ein lichtgelbliches Stratum hindurch.

Der Ingestionscanal zeigt gewöhnlich eine mittlere Länge und ist an der Innenseite, namentlich gegen die Rückenseite hin meist längsgefaltet und in seinem Anfangstheile dunkelroth gefärbt. Die Ringmembran ist

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ziemlich breit, der freie Rand derselben bei jungen Exemplaren niemals eingebuchtet, wie bei der vorigen Art, sondern höchstens leicht gekerbt (Taf. II, Fig. 4 *c*). Bei älteren Exemplaren zeigt sich diese Membran jedoch mannigfach verändert. Am häufigsten ist sie in Form krausenartig gewundener Lappen nach hinten gewendet und jede Krausenfalte begrenzt dann einen gesonderten Communicationscanal zwischen Ingestionsrohr und Kiemenhöhle (Taf. I, Fig. 11 *c*). Sehr oft verdicken sich auch die Ränder der Ringmembran und zeigen dann knotige Anschwellungen, die gewöhnlich mit den verdickten Längsfalten des Ingestionsrohres unmittelbar zusammenhängen (Taf. I, Fig. 10), oder einzelne benachbarte Längsfalten verwachsen nach unten hin zu einem längeren oder kürzeren Rohre (Taf. II, Fig. 6). In den beiden letzteren Fällen stellt sich eine Art von Insufficienz des Klappenapparates her, indem ein vollkommener Verschluss der Communicationsöffnung hier nicht mehr so leicht möglich ist, während dagegen die Zufuhr der Stoffe immer gesichert bleibt.

Die Tentakel sind verästelt und liegen in einer Zahl von 20—30 an der Basis der Ringmembran. Die Praebranchialzone ist glatt, das Flimmerorgan ziemlich weit nach rückwärts gelagert und in der Form mit jenem von *M. vulgaris* übereinstimmend.

Die Dorsalfalte ist glatt und verläuft wie in der vorigen Art. Die Schlundöffnung liegt ziemlich weit rückwärts in vertieftem glatten Felde.

Der Kiemensack zeigt beiderseits sieben ziemlich lange, wenig gekrümmte und hinter der Schlundöffnung convergirende Falten. Die Längsgefässe rippenartig vorspringend, die Quergefässe welche sich mit ihnen unter rechtem Winkel kreuzen, ziemlich weit. Jedes Viereck in dem Gitternetz mit 5—6 länglichen Spaltöffnungen und durch ein schmales Quergefäss wieder halbirt. Gewöhnlich sind die Kiemengefässe mit Blutkörperchen strotzend gefüllt, und zwar kann man grössere und kleinere unterscheiden. Erstere sind dunkelbraun und meist den Wandungen der Gefässe angelagert, die letzteren zahlreicheren gelblich gefärbt. Die Anwesenheit dieser gelben Blutkörperchen bedingt das gelbliche Aussehen des Kiemensackes und der Tunica.

Der Darmcanal linksseitig. Der Magen von mittlerer Grösse, mit mehrlappiger Leber an der Oberfläche. Der Darmcanal in Bezug auf Länge und Verlauf ganz wie bei voriger Art beschaffen und in seiner grössten Ausdehnung von der Geschlechtsdrüse bedeckt.

Die Geschlechtsorgane erstrecken sich zu beiden Seiten des Körpers vom Vorder- bis zum Hinterende in Form von 4—5 ziemlich grossen, unmittelbar an einander stossenden und durch einen Ausführungsgang vereinigten Lappen (Taf. II, Fig. 4 *g*). Der Ausführungsgang mündet unmittelbar neben der Kloakenöffnung. Bau der Geschlechtsdrüsen wie bei vorhergehender Art. Endocarpen nur im vordern Umfange des Peribranchialraumes sichtbar.

In der Körpergrösse steht diese Art der vorigen ebenfalls nicht nach, da Exemplare von 8—9 Cm. nicht selten sind. Die fremden Körper, welche der Oberfläche aufsitzen, sind nach dem Standorte verschieden, ganz besonders Sandkörnchen oder kleine Steinchen, Muschelfragmente, kleine Schnecken, Bryozoen, Foraminiferen, Bruchstücke von Echinodermenschalen, Korallen, Algen u. dgl. In Bezug auf die Verbreitung findet sich diese Art ebenso häufig wie die vorige im ganzen adriatischen und mittelländischen Meere.

### *Microcosmus scrotum* D. Chiaje.

Taf. II, Fig. 5—6.

Unter diesem Namen beschreibt Delle Chiaje[1] eine im Golfe von Neapel aufgefundene Art in folgender Weise: „Corpo scrotiforme, giallo foseo, integumento liscio, rugoso, cartilagineo, poche linee crasso, compatto, contrattile; tubo branchiale lunghissimo, dritto, biancastro, con 4 angoli rossicci finiti in acuminata apertura à quadruplici lobi trigoni, l'anale simile, brevissimo e divaricato dall'antecedente. Rinviensi solitaria ed

[1] Delle Chiaje, *Cynthia scrotum* l. c. Tom. III, p. 17, Tab. 83, Fig. 3.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

aggregata con altri grandi e piccoli suoi individui fra le crepaccie degli scogli, mercè nimo o piccolo attacco. E la pin grande specie di ascidia del nostro porto".

Ich fand mehrere Exemplare dieser von Chiaje beschriebenen Form sowohl im adriatischen als auch im mittelländischen Meere. Sie unterscheidet sich aber von *M. polymorphus* blos durch die ausserordentliche Länge des Ingestionscanales, stimmt aber sonst in jeder Beziehung mit dieser Art vollkommen überein, so dass ich sie blos für eine Varietät von ihr halten kann. Es lassen sich bei dieser vielgestaltigen Art überhaupt auch in der Form und Länge des Aufnahmsrohres zahlreiche Übergänge von einem mittellangen Branchialsipho bis zu dem lang ausgezogenen Ingestionsrohre von *M. serotum* nachweisen.

### *Microcosmus claudicans* Sav.

Taf. II, Fig. 7, 8.

Diese von Savigny[1] aufgestellte Art charakterisirt sich hauptsächlich durch die grössere Anzahl und die meist asymmetrische Anordnung der vorspringenden Kiemenfalten. Am häufigsten finden sich acht Falten auf der einen und neun Falten auf der anderen Seite, seltener 9 und 10 Falten. Nach Kupffer[2], der diese Art in der Nordsee beobachtete, sollen die Kiemenfalten auch öfters symmetrisch vertheilt sein und sich 8 oder 9 Falten auf jeder Seite vorfinden.

Die Körperform variirt auch bei dieser Art mannigfach, sie ist im Allgemeinen rundlich oder unregelmässig ellipsoidisch, conisch oder eiförmig. Die Öffnungen ziemlich weit abstehend, auf conischen, stumpf vierkantigen Siphonen, die Auswurfsöffnung beiläufig in der Mitte des oberen Randes, seltener hinter der Mitte, beide vierspaltig. Die Siphonen bald länger, bald kürzer. Die Körperoberfläche stets stark gerunzelt, die Runzeln in jeder Richtung verlaufend, blos auf den Siphonen mehr quer gelagert, ihre Oberfläche rauh und mit feinen Börstchen oder Härchen besetzt, an welchen meist Sandkörnchen und andere fremde Körper festsitzen. Nach rückwärts gegen die Haftstelle hin gehen häufig fadenförmige oder lappig verzweigte Fortsätze aus.

Die Testa ist lederartig, fest, undurchsichtig, von mässiger Dicke, an der Oberfläche bräunlichgrau oder röthlich, an der Durchschnittsfläche und Innenseite weiss. Die innere Tunica ist ziemlich fest mit jener verbunden, von gelblicher Farbe, die Muskelwandung dicht.

Der Ingestionscanal von mässiger Länge, die Ringmembran ganzrandig oder höchstens leicht gekerbt. Tentakel 14—18, verästelt. Die Praebranchialzone glatt. Das Flimmerorgan rundlich mit spiralig einwärts gekrümmten Endschleifen. Die Dorsalfalte glattrandig. Die Schlundöffnung ziemlich weit rückwärts.

Die Kiemenfalten sind mässig gekrümmt, am Hinterende des Sackes convergirend. Jede Falte mit 10—11 genäherten rippenartigen Längsgefässen, die Quergefässe bilden mit ihnen längliche viereckige Felder, in welchen lange, schmale, gerade Kiemenspalten verlaufen, durch ein secundäres dünnes Quergefäss wieder halbirt.

Der Darmcanal verhält sich wie in den früher besprochenen Arten, nur reicht die Darmschlinge nicht so weit nach vorwärts. Die Genitaldrüsen (Taf. II, Fig. 8 *g*) sind auf beiden Seiten entwickelt; jene der linken Seite bedeckt fast den ganzen Darm, mit Ausnahme des Magens und Mastdarmes, jene der rechten Seite liegt ziemlich weit rückwärts und ist weniger umfangreich als die gegenüberliegende. Ihre Oberfläche ist weniger in Lappen zerfallen, stimmt aber sonst im Bau mit den übrigen Arten überein.

Diese Art findet sich im adriatischen und mittelländischen Meere nicht selten, gewöhnlich anderen Arten, namentlich *Polycarpa varians* aufsitzend. Sie erreicht nie die beträchtliche Grösse der anderen *Microcosmus*-Arten, sondern zeigt höchstens eine Länge von 2—3 Cm.

---

[1] Savigny, *Cynthia claudicans* l. c. p. 150, pl. II, Fig. 1.

[2] Kupffer, Bericht über die Resultate der in den Jahren 1871 und 1872 ausgeführten Expedition zur wissenschaftlichen Erforschung der Nord- und Ostsee. VII, Tunicata, p. 216.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

## CYNTHIA s. str. (Sav.).

Die Testa lederartig, fest. Aufnahms- und Auswurfsöffnung vierlappig, ohne Augenflecken. Die Tunica dick, aus eng gewobenen Muskelsträngen bestehend. Eine Ringfalte im Ingestionscanal entwickelt. Die Tentakel verästelt. Der Kiemensack gefaltet, beiderseits mehr als vier Falten, das Kiemengitter nicht unterbrochen, die Spaltöffnungen länglich, regelmässig angeordnet. Die Dorsalfalte am Rande mit dünnen Fortsätzen besetzt. Der Magen mit lappiger Leber an der Oberfläche, der Darm eine weite offene Schlinge bildend, im Innern ohne vorspringende Leitfalte. Die Genitaldrüsen beiderseits entwickelt in Form einfacher oder gelappter Schläuche.

Von der Gattung *Microcosmus* ist somit *Cynthia* verschieden durch den mit Fortsätzen versehenen Rand der Dorsalfalte, durch die weite offene Schlinge des Darmes und durch die abweichende Gestalt der Genitaldrüsen.

### *Cynthia papillosa* L.

Taf. II, Fig. 9.

*Ascidia papillosa* Linné, Syst. natur. Edit. XII, tom. I, g. 287, Nr. 1. — Cuvier, Mém. du Mus. d'hist. natur. tom. 3, pl. II, fig. 1—3. — *Cynthia papillata* Savigny, Mém. sur les Anim. sans Vertèbres, tom. II, p. 148, pl. VI, fig. 4.

Diese Art ist schon in ihrer äusseren Form so charakteristisch, dass man sie leicht von allen andern unterscheiden kann. Ihr länglich ovaler Körper sitzt an der Basis fest und sendet hier zahlreiche einfache oder verästelte wurzelförmige Ausläufer ab. Die beiden Öffnungen liegen auf kurzen rundlichen Siphonen, die Aufnahmsöffnung ist gerade nach vorn hin gerichtet, die Auswurfsöffnung in kurzer Entfernung davon, jedenfalls vor der Mitte, nach oben und vorn gewendet, erstere stets vierlappig, letztere häufig querspaltig, beide am Rande mit langen aufrechten Borsten besetzt. Während bei den übrigen *Cynthia*-Arten die Oberfläche gewöhnlich gerunzelt erscheint, ist dies hier nicht der Fall, sondern die ganze Fläche ist mehr eben und zeigt zahlreiche rundliche, von einander deutlich abgegrenzte Feldchen, und jedes Feldchen erhebt sich in der Mitte zu einem spitzen Höcker. Je weiter nach vorn, desto zugespitzter erscheinen die Höcker. Dabei ist die Oberfläche meistens ganz frei von fremden Körpern, blos in der Nähe der Basis siedeln sich einzelne an.

Die Testa ist verhältnissmässig dünn, aber fest, zäh, lederartig, undurchsichtig, an der Oberfläche schön roth gefärbt, an der Innenseite graulich oder gelblichweiss. Sie besteht aus einer deutlich faserigen Grundsubstanz, in welcher aber nicht sämmtliche Fasern in einer Richtung verlaufen, sondern über einander liegende Schichten bilden, die sich kreuzen. Nur ganz nach aussen hin zeigt die Grundmasse keine Streifung, sondern erscheint hier als ein gelblicher hyaliner Saum, welcher sich auch auf die Stachelhöcker fortsetzt. In der Grundmasse zerstreut, und zwar in der faserigen ebenso wie in der hyalinen liegen zahlreiche kleine spindelförmige Zellen, ferner in den tieferen Lagen der Testa auch grössere, körnige Pigmentzellen.

Der Innenkörper ist immer mit der Testa fest verbunden. An der Basis tritt überdies ein dünner stielartiger Fortsatz zur Innenseite der Cellulosehülle hin, in welchem einige grössere Gefässstämme verlaufen. Die Tunica bildet eine ziemlich dicke und zusammenhängende Muskelschichte, an welcher namentlich im vorderen Umfange die Ringfaserlage sehr entwickelt erscheint.

Der Ingestionscanal hat nur eine geringe Länge, an der Innenseite ist er meist etwas längsgerunzelt und besonders unmittelbar hinter dem Eingange mit rauhen Körnchen besetzt. An der Stelle der sonst dünnen Ringmembran zeigt sich eine Reihe unregelmässiger Längswülste, zwischen denen schmale Furchen nach rückwärts zur Kiemenhöhle führen.

Die Tentakel stehen an der Basis der erwähnten Längswülste, 24—30, längere und kürzere abwechselnd und sind stets verästelt. Die Praebranchialzone glatt. Das Flimmerorgan auf vorspringendem Höcker mit spiralig einwärts gerollten Schleifen.

Der Kiemensack ist ziemlich lang. Die in ihm verlaufende Dorsalfalte tritt rückwärts neben der Schlundöffnung nach links zu den Hinterenden der Kiemenfalten und ist an ihrem freien Rande der ganzen Länge

nach mit ziemlich langen, dünnen, spitzen Fortsätzen besetzt. Die Schlundöffnung liegt etwas vor dem Hinterende des Kiemensackes. Auf jeder Seite desselben springen acht ziemlich hohe Längsfalten vor, die nach rückwärts neben der Schlundöffnung convergiren. Das Gitternetz der Oberfläche bildet durch Kreuzung der stärkeren Längs- und Quergefässe regelmässige viereckige Felder, in welchen je 8—9 schmale, lange Kiemenspalten verlaufen, die durch ein dünneres Quergefäss wieder getheilt werden.

Der Magen ist ziemlich gross, an der Innenseite mit mehreren vorspringenden Längsfalten versehen und an der äusseren Fläche von einer umfangreichen, in mehrere Lappen gespaltenen Leber bedeckt. Vom Magen steigt dann der Darm (Taf. II, Fig. 9 *in*) zuerst nach vorn, krümmt sich aber bald nach oben und etwas nach hinten, wodurch eine weite offene Schlinge nach rückwärts gebildet wird, und geht dann unter starker Biegung nach vorn in den ziemlich langen Enddarm über, welcher vor der Mitte in die Kloake ausmündet. Eine innere Leitfalte fehlt. Der After ist durch einen seitlichen Einschnitt in eine obere und untere grosse Lefze gespalten, die wieder an ihrem Rande wellig gekrümmt und gezähnelt sind. Der Kloakenspalt ist quer, von einem vorspringenden Rande begrenzt und auf jeder Seite rinnenartig ausgebuchtet.

Die Geschlechtsdrüsen (Taf. II, Fig. 9 *g*) erscheinen beiderseits als lange, schlingenartig gekrümmte Schläuche, deren beide Vorderenden in kurze Ausführungsgänge übergehen, welche neben der Kloake ausmünden. Der linke Schlauch bedeckt mit seinen beiden Schenkeln den grössten Theil des Mitteldarmes und reicht mit dem Hinterende bis gegen den Magen hin.

Besonders auffallend tritt bei dieser Art die starke Entwicklung der Endocarpen hervor, die als rundliche oder keulenförmige, an ihrer Basis etwas verschmälerte Säckchen von der inneren Oberfläche der Tunica in den Peribranchialraum hineinragen. Sie sind im Innern meist mit zahlreichen Blutkörperchen angefüllt und stehen mit dem Gefässsysteme des Hautmuskelschlauches im Zusammenhange, und ihr Hauptzweck scheint darin zu bestehen, eine zu starke Stauung des Blutes in einzelnen Gefässbezirken zu verhindern. Andeutungen solcher Endocarpen finden sich schon bei der Gattung *Ascidia*, jedoch sind sie dort viel kleiner, und wurden von mir bei *Ascidia mentula* an der Innenseite der Tunica als zapfenartige Vorsprünge beobachtet und beschrieben [1].

Die Art ist nicht blos im adriatischen, sondern auch im mittelländischen Meere sehr häufig. Aus letzterem wird sie auch von Delle Chiaje, Costa und Philippi erwähnt. Grössere Exemplare derselben können eine Länge von 7—8 Cm. erreichen.

### *Cynthia scutellata* nov. sp.

Taf. II, Fig. 10—12.

Sowohl in der äusseren Körperform, als in den inneren Organisationsverhältnissen ist diese Art von der vorigen wesentlich verschieden, indem der Körper wieder mehr rundlich, an der Oberfläche flach gerunzelt und am Kiemensacke nur mit 7 vorspringenden Längsfalten beiderseits versehen ist.

Der im Allgemeinen rundliche Körper hat häufig eine retortenähnliche Gestalt (Taf. II, Fig. 11) mit weit von einander entfernten, auf conischen Vorsprüngen liegenden vierspaltigen Öffnungen, die Aufnahmsöffnung nach vorn und oben, die hinter der Mitte befindliche Auswurfsöffnung ebenfalls gewöhnlich nach oben gerichtet, zwischen beiden eine Ausbuchtung, der entgegengesetzte ventrale Rand lang und stark convex gekrümmt. An diesem Rande ist der Körper auch gewöhnlich festgeheftet, die Haftstelle meistens klein.

Die Körperoberfläche zeigt sich gerunzelt, doch haben die Runzeln immer eine sehr charakteristische Form. Sie erscheinen nämlich immer an ihrer Oberfläche mehr oder weniger abgeplattet und ähneln kleinen unregelmässigen Schildchen, welche an ihrer Fläche wieder kleinere Runzeln oder Höcker tragen (Taf. II, Fig. 10). Neben diesen flachen Erhabenheiten finden sich aber meist auch gewöhnliche, einfache Runzeln und Falten, namentlich gegen die beiden Öffnungen hin. Die Färbung ist gewöhnlich gelblich oder bräunlichweiss, die Oberfläche nur wenig mit fremden Körpern bedeckt.

---

[1] C. Heller, Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. XXXIV, p. 4, Taf. IV. Fig. 1.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Testa ist fest, lederartig, undurchsichtig, nur gegen die Ansatzstelle hin mehr verdickt, sonst von mässiger Stärke, auf der Durchschnittsfläche graulichweiss, nach innen gelblichweiss. Sie besteht aus einem dichten Filz feiner Fibrillen mit einzelnen zerstreuten Zellen.

Der Innenkörper hängt ziemlich fest an, die musculöse Tunica von mässiger Dicke. Der conische Ingestionscanal ist an der Innenfläche nur wenig gerunzelt, die Ringmembran deutlich entwickelt, längsfaltig, der freie Rand derselben einfach, ungetheilt, leicht wellig gekrümmt. Die Tentakel stehen zu 20 an der Basis dieser Membran, grössere und kleinere abwechselnd, verästelt. Die Praebranchialzone glatt, die an ihrem Hinterrande verlaufenden Flimmersäume ziemlich weit nach rückwärts zusammenstossend. Das Flimmerorgan oval, mit spiralig nach innen gewendeten Endschleifen.

Der Kiemensack von der Länge des Körpers mit sieben an beiden Seiten vorspringenden, ziemlich hohen Längsfalten, die nach rückwärts neben der Schlundöffnung convergiren. Die viereckigen Felder des Gitternetzes sind breiter als lang, mit 5—6 länglich ovalen Spaltöffnungen, ein secundäres schmales Quergefäss sehr häufig nicht entwickelt. Die Dorsalfalte (Taf. II, Fig. 12 *d*) am freien Rande mit schmalen, langen Züngelchen besetzt. Die Schlundöffnung ziemlich weit nach rückwärts gerückt.

Der Magen ist klein, mit gelappter Leber an der Oberfläche. Der Darm steigt bis zur Mitte des Körpers nach vorn und wendet sich dann unter einem starken Bogen wieder nach hinten, ohne jedoch den Magen zu erreichen, und mündet beiläufig unter der Schlundöffnung in die Kloake. Die Schlinge, welche auf diese Weise durch den nach rückwärts verlaufenden Darmschenkel gebildet wird, ist eine ziemlich weite. In ihr liegt die linksseitige Geschlechtsdrüse eingeschlossen. Der Rand der Aftermündung zeigt sich leicht gekerbt. Die Kloakenspalte ist quer gerichtet, mit vorspringendem, nach aussen hin grubig eingedrückten Rande versehen.

Die Geschlechtstheile (Taf. II, Fig. 12 *d*) bilden zwei symmetrisch gelegene längliche, an ihrer Oberfläche leicht gelappte Drüsen, die eine auf der rechten, die andere auf der linken Seite dem Hautmuskelschlauche anliegend. Beide gehen nach rückwärts in einen Ausführungsgang über, der beiderseits neben der Kloakenspalte ausmündet. Endocarpen finden sich nur in geringer Anzahl vor.

Die Körpergrösse ist nicht sehr bedeutend, die Körperlänge übersteigt nur selten 3 Cm. Ich fand diese Art bisher nur im adriatischen Meere und zwar zu Lesina in Dalmatien. Sie ist bedeutend seltener im Vergleiche zu den bisher aufgeführten Arten [1].

### *Cynthia dura* nov. sp.

Taf. III, Fig. 1—5.

Diese Art stimmt mit *C. squamulosa* und mit der in der Nordsee vorkommenden *C. echinata* darin überein, dass der Kiemensack auf jeder Seite nur 6 vorspringende Falten zeigt. Dagegen lassen sich die genannten drei Arten namentlich durch die Form und Beschaffenheit ihrer Testa leicht von einander unterscheiden.

Die vorliegende Art zeichnet sich namentlich durch die Starrheit und Härte ihrer äusseren Hülle aus. Der Körper ist nur bei jüngeren Exemplaren (Fig. 2) mehr rundlich, bei erwachsenen gewöhnlich länglich eiförmig oder nierenförmig, manchmal etwas abgeplattet (Fig. 1). Die beiden Öffnungen stehen ziemlich entfernt von einander, die Aufnahmsöffnung auf einem nach vorn und oben gerichteten Vorsprunge, die Auswurfsöffnung gegen die Mitte hin auf dickem, warzenartigen Fortsatze, beide vierspaltig. Die Anheftungsstelle findet sich gewöhnlich auf der Ventralseite und ist oft sehr gross, scheibenartig ausgebreitet.

Die Oberfläche ist äusserst rauh und uneben, indem sich zahlreiche grobe Runzeln, Höcker und condylomatöse Wucherungen über dieselbe erheben, welche an ihrer Fläche wieder kleinere Runzeln, Körner und Börstchen tragen. Nach oben gegen die Mündungen hin sind die Höcker und Fortsätze stets länger und spitzer und bilden hier auch vier gegen die Öffnungen convergirende Wülste. Auf den Seitenflächen, sowie gegen die Basis hin sind sie dagegen meist kürzer, und erscheinen entweder als stumpfe warzige Höcker, oder

[1] Mittlerweile erhielt ich auch Exemplare dieser Art durch Herrn Prof. Giard von der französischen Küste.



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sogar als flache, erhabene Feldchen. Im letzteren Falle ist die Oberfläche mosaikartig gefeldert, die kleineren Feldchen können entweder glatt oder concentrisch gestreift sein (Fig. 3). In den Furchen zwischen den einzelnen Runzeln und Vorsprüngen haften verschiedene fremde Körper an den hier vorhandenen kleinen Börstchen fest, oder sitzen der Oberfläche unmittelbar auf. Die Körperfarbe ist bald lichter, bald dunkler braun

Die Testa ist äusserst hart und fest, fast hornartig, an einzelnen Stellen mehr, an anderen weniger dick. Auf der Durchschnittsfläche, sowie an der Innenseite ist sie weiss, an letzterer mit Perlmutterglanz. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass sie ähnlich wie bei *C. papillosa* aus einer inneren helleren und einer äusseren dunkleren Zone besteht. Erstere zeigt feine fibrilläre Längsstreifung, letztere ist dagegen ganz homogen und gelb gefärbt. In beiden finden sich ziemlich zahlreiche kleine rundliche oder spindelförmige Zellen vertheilt (Fig. 4). An einzelnen Stellen erreicht die äussere gelbe Schichte eine beträchtliche Mächtigkeit, an anderen ist sie wieder dünner.

Der Innenkörper hat eine länglich-eiförmige Gestalt, die Tunica gelblichroth, mit der Testa fest verbunden, ziemlich dickwandig, namentlich nach oben hin, wo die Ringfaserschichte sehr entwickelt ist, während gegen den unteren Rand hin nur die Längsfaserstränge sichtbar bleiben.

Der Ingestionscanal von mässiger Länge, an der Innenseite oft längsgefaltet, die Längsfalten bei älteren Exemplaren am Hinterende manchmal knotig verdickt. Die Ringmembran wenig entwickelt, meist blos einen einfachen, schmalen Wulst vor dem Ursprunge der Tentakel bildend. Die Tentakel 24—30, grössere, und kleinere abwechselnd, verästelt. Die Praebranchialzone glatt, die Area, in welcher das Flimmerorgan liegt, ziemlich gross, dreieckig; das Flimmerorgan selbst hufeisenförmig mit einwärts gekrümmten Endschleifen.

Der Kiemensack nimmt die ganze Länge des Körpers ein, auf seiner Fläche springen beiderseits sechs Längsfalten vor, die mässig gekrümmt nach rückwärts verlaufen und neben und hinter der Schlundöffnung convergiren. Die beiden oberen sind kürzer wie die vier unteren, welche in ziemlich gleicher Höhe nach vorn entspringen. Die Längsgefässe treten an der Oberfläche mehr vor als die Quergefässe. Die durch ihre Kreuzung entstehenden Felder sind quadratisch, aber durch ein dünnes Quergefäss wieder in ein vorderes und hinteres Rechteck getheilt. In jedem Felde finden sich 4—5 ziemlich grosse, länglich ovale Spaltöffnungen, die parallel mit den Längsgefässen verlaufen.

Die Dorsalfalte (Fig. 5 *d*) erstreckt sich nach rückwärts zur Schlundöffnung und wendet sich dann links neben derselben zum Hinterende der Kiemenfalten. In ihrem Anfange, unmittelbar hinter dem Flimmerorgane, zeigt sie einen einfachen glatten Rand, im weiteren Verlaufe dagegen ist sie mit einer Reihe schmaler, lanzettlicher Läppchen, in welche sich unmittelbar die Quergefässe der Kieme fortsetzen, bedeckt. Diese Anhänge sind auch noch an jenem Theile der Dorsalfalte sichtbar, welcher längs dem Hinterende der Kiemenblätter verläuft.

Die Schlundöffnung liegt etwas vor dem Hinterende des Kiemensackes und erscheint als eine längliche Spalte mit rechtsseitig verdicktem Rande. Der Oesophagus geht bald in den länglichen, wenig erweiterten Magen über, mit welchem eine grosse lappige Leber (Fig. 5 *h*) in Verbindung steht. Der Darm (Fig. 5 *in*) bildet eine grosse, nach hinten offene, weite Schlinge. Der Darm steigt nämlich vom Magen zuerst nach vorn bis über die Mitte des Körpers, wendet sich dann unter einem nach vorn convexen Bogen nach unten und hinten bis in die Nähe des Magens, ohne jedoch diesen oder den Oesophagus zu berühren, und geht in den kurzen Mastdarm über, der schief nach innen verläuft und in die Kloake ausmündet. Der Rand des Afters ist glatt, ungezähnt. Eine innere Darmleiste ist nicht vorhanden.

Die Geschlechtsorgane (Fig. 5 *g*) bestehen beiderseits aus einem langen, fast die ganze Länge des Peribranchialraumes einnehmenden Ovarium, das aus einer Doppelreihe rundlicher oder mehreckiger Läppchen zusammengesetzt ist, aus denen ein gemeinschaftlicher Oviduct nach hinten und innen zur Kloake führt und hier ausmündet. Auf der linken Seite wird das Ovarium von der Darmschlinge umfasst, setzt sich jedoch gewöhnlich über dieselbe nach vorn noch mit einigen Läppchen fort. Die männliche Geschlechtsdrüse (Fig. 5 *gt*) erscheint in Form einer dünnen graulichen, feinlappigen Masse, welche unmittelbar an der Innen-

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

seite der Tunica sich ausbreitet. Unter dem Eierstocke ist sie zu einer mehr gleichmässigen Lage verdichtet, von welcher nach oben schmälere Fortsätze ausgehen. Am Hinterende geht ein *vas deferens* hervor, das zur Kloake verläuft.

Endocarpen fehlen an der Innenwand der Tunica fast vollständig, nur an der inneren Seite des nach rückwärts verlaufenden Darmschenkels sind einige sichtbar.

Die grössten Exemplare dieser Art erreichten eine Länge von 5—6 Cm. und eine Breite von $2^1/_2$—3 Cm., häufiger jedoch bleiben die Thiere hinter dieser Grösse bedeutend zurück. Auffallend ist bei den kleineren, jüngeren Thieren, dass die Oberfläche mehr höckrig und warzig erscheint, während das gefelderte Aussehen der Oberfläche sich nur bei älteren Thieren vorfindet; auch zeigt die äussere Haut bei jüngeren Individuen niemals jene auffallende Härte und Starrheit, wie sie constant bei älteren, ausgewachsenen Thieren beobachtet wird.

Ich fand diese Art sowohl im adriatischen als auch im mittelländischen Meere, in ersterem zu Triest und Lesina, in letzterem zu Neapel.

### *Cynthia squamulosa* Alder.

Taf. III, Fig. 6.

Die vorliegende Art scheint mit der von Alder[1] unter obigem Namen beschriebenen Species identisch zu sein. Sie unterscheidet sich von der vorigen Art hauptsächlich durch die grössere Weichheit und Dünne, sowie geringere Rauhigkeit der Haut. Der Körper ist eiförmig oder rundlich, bräunlich oder gelblichweiss, manchmal mit einem violetten Anfluge. Die Öffnungen liegen auf rundlichen warzenförmigen oder conischen Vorsprüngen, die Aufnahmsöffnung am Vorderende, die Auswurfsöffnung weiter rückwärts gegen die Mitte hin, beide vierspaltig. Die Hautoberfläche ist auch gerunzelt, doch sind die Runzeln meistens niedrig und glatt, oder finden sich statt derselben rundliche, flache Hervorragungen in Form von Feldchen oder Schildchen, die durch niedrige Furchen von einander getrennt und an ihrer Fläche wieder gestreift oder leicht gerunzelt sind. In der Umgebung der Mündungen finden sich gewöhnlich vier stumpfe convergirende Längsrippen.

Die Testa ist niemals so fest und hart wie bei der vorigen Art, sondern immer etwas weicher, auch gewöhnlich dünner, die Innenfläche weiss. Die Tunica ist auch verhältnissmässig dünn. Die Tentakel sind verästelt, sonst schlank. Der Kiemensack zeigt beiderseits 6 Kiemenfalten und eine mit dünnen Fortsätzen bedeckte Dorsalfalte. Der Darm bildet eine weite Schlinge, doch scheint er sich niemals so weit nach vorn zu erstrecken wie bei *C. dura*. Auch sind die Ovarien, welche zwar in der Form übereinstimmen, hier beträchtlich kürzer. Die Endocarpen sind in grösserer Anzahl vorhanden.

Die Thiere sind an ihrer Oberfläche selten mit fremden Körpern bedeckt und sitzen an ihrem Hinterende nur mit kleiner Fläche fest. Ihre Körperlänge beträgt 3—4 Cm.

Fundort: Im adriatischen Meere zu Lesina nicht selten.

## STYELA s. str. (Savigny).

Die Testa lederartig oder cartilaginös. Aufnahms- und Auswurfsöffnung vierlappig, ohne Augenflecken. Die Tunica von verschiedener Dicke, eine zusammenhängende Muskelhülle bildend. Die Ringfalte im Ingestionscanal wenig entwickelt. Die Tentakel einfach, unverzweigt. Der Kiemensack gefaltet, jedoch nie mehr als vier Falten auf einer Seite; das Gitternetz nicht unterbrochen; die Spaltöffnungen länglich, regelmässig angeordnet. Die Dorsalfalte mit glattem Rande. Der Magen im Innern längsgefaltet, an der Aussenseite glatt, der Darm eine enge Schlinge bildend, häufig mit einer Leitfalte im Innern. Die Ovarien einfache oder gelappte Schläuche.

Diese Gattung unterscheidet sich von den beiden früheren durch die geringe Anzahl der Kiemenfalten, durch den Besitz einfacher Tentakel und den Mangel einer äusseren gelappten Leber.

[1] Alder, Observations on the British Tunicata. Annals and Magaz. of Natur. History. III. Ser. 1863.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Im adriatischen und Mittelmeere kommen von dieser Gattung zwei Arten vor, nämlich *Styela canopoides* und *St. gyrosa*. In den nördlichen Meeren treten noch hinzu: *St. rustica*, *St. aggregata*, *St. comata*, *St. opalina* und *St. glacialis*.

### *Styela canopoides* nov. sp.

Taf. VI, Fig. 1—3.

Der Körper rundlich, meist in die Länge gezogen, oval, mehr oder weniger gewölbt, an der Oberfläche ziemlich stark und unregelmässig gerunzelt oder mit vorspringenden rundlichen Höckern und Wülsten besetzt, die Runzeln und Höcker wieder mit Körnchen und Börstchen bedeckt, nur bei jungen Exemplaren mehr glatt. Die Anheftung geschieht gewöhnlich am hinteren Körperende mit kleiner Fläche. Die beiden Öffnungen sind ziemlich genähert, die Aufnahmsöffnung gerade nach vorn, die Auswurfsöffnung in geringer Entfernung hinter derselben nach vorn und oben gerichtet, beide quadratisch, auf kurzen, vierkantigen Siphonen aufsitzend, die im contrahirten Zustande als kleine rundliche Wärzchen erscheinen. Die Färbung des Mündungsrandes ist roth.

Die Testa ist meistens ziemlich dick, lederartig, undurchsichtig, auf der Durchschnittsfläche und an der Innenseite weiss, während die Oberfläche gewöhnlich mehr oder weniger braun gefärbt erscheint. Sie besteht aus einer längsstreifigen hellen Grundsubstanz mit einzelnen kleinen Zellen und ist gewöhnlich von einigen Gefässen durchsetzt. Der Innenkörper ist ziemlich fest mit ihr verbunden, die röthlichgefärbte Tunica bildet eine zusammenhängende dichte Muskelmembran.

Im Ingestionscanal zeigt sich die innere Fläche meist längsgefaltet; die Tentakel sind einfach, zugespitzt, in der Zahl von 24—30 entwickelt, die Praebranchialzone glatt, das Flimmerorgan hufeisenförmig mit einwärts gekrümmten Endschleifen.

Der Kiemensack erstreckt sich durch den ganzen Körper und zeigt beiderseits vier gekrümmte Längsfalten, die nach rückwärts hinter der Schlundöffnung convergiren. Das Gitternetz besteht aus viereckigen Feldchen mit langen schmalen Spaltöffnungen, die durch ein dünnes Quergefäss wieder halbirt werden.

Die obere mittlere Dorsalfalte ist einfach, glattrandig, ungerippt. Die Schlundöffnung liegt etwas vor dem Hinterende in glattem, vertieften Felde.

Der Oesophagus verbindet sich mit dem Magen unter einem Winkel (Taf. VI, Fig. 3 *oe*). Der Magen ist ziemlich gross, ein länglicher Sack, an der Oberfläche, den innern Längsfalten entsprechend, gestreift (Fig. 3 *r*). Der von ihm entspringende Darm läuft nicht weit nach vorn, sondern krümmt sich bald unter Bildung einer kleinen Schlinge nach hinten, gelangt hier bis zur Mitte des Magens, den er fast unmittelbar berührt und steigt dann in schiefer Richtung als langer Enddarm nach oben und vorne (Fig. 3 *in*). Im Darme selbst springt nach innen eine Leitfalte in Form eines rundlichen Wulstes vor. Der Rand des Afters ist mit mehreren Zähnen besetzt.

Von Geschlechtsorganen finden sich beiderseits zwei vollkommen von einander getrennte Ovarien, die als längliche gesehlängelte Schläuche von hinten nach vorn laufen und mit kurzen Ausführungsgängen in die Kloake ausmünden (Fig. 3 *g*). Auf der linken Seite verläuft der obere Schlauch fast parallel mit dem Enddarm, der andere etwas weiter entfernt von ihm und in mehr schiefer Richtung. Beide liegen hier vor der Darmschlinge. Rings umgeben sind die Ovarialschläuche, ganz besonders aber an ihrem Hinterende, von kurzen, meist gelappten Hodenschläuchen (Fig. 3 *gt*), deren Ausführungsgänge sich zu einem *vas deferens* vereinigen, das längs des Ovariums verläuft und in der Nähe der Kloake ausmündet. Endocarpen finden sich in grösserer Anzahl an der Innenwand der Tunica.

Die vorliegende Art wurde bereits von Delle Chiaje und Philippi im Mittelmeere beobachtet und als *Cynthia rustica* beschrieben. Auch ich hielt die Art anfangs als identisch mit der in den nordischen Meeren vorkommenden Form, da sie in der That eine grosse Übereinstimmung mit derselben zeigt. Doch belehrte mich später eine nähere Vergleichung mit Originalexemplaren aus der Nord- und Ostsee, die ich der Güte des Herrn Professors Möbius verdanke, dass unsere südeuropäische Form doch in mehreren nicht unwesentlichen

Punkten von der nordischen Art sich unterscheide und als besondere Art davon getrennt werden müsse. So erscheint bei unserer Art der Körper nach vorn hin gewöhnlich mehr verschmälert und die Auswurfsöffnung etwas weiter nach hinten abgerückt, während bei *St. rustica* meist beide Öffnungen am breit abgerundeten Vorderende neben einander liegen. Auch ist bei vorliegender Art die ganze Körperoberfläche rauher und mit unregelmässigen Runzeln und Höckern besetzt, ferner ist die Ansatzstelle gewöhnlich sehr klein, während dort der Körper mit breiter Fläche aufsitzt. Von *Styela canopus Sav.* unterscheidet sich die Art hauptsächlich durch die geringere Länge des Magens und durch die geringere Entwicklung der Darmschlinge, indem bei *St. canopus* der rückwärts verlaufende Darmschenkel bis gegen die Basis des Magens hinaufsteigt, während er in unserer Art nur die Mitte des Magens erreicht. Ferner ist der Atterrand bei *St. canopus* mit langen Fortsätzen besetzt, während er hier einfach gezähnt erscheint.

Die beobachteten Exemplare zeigten meistens eine Länge von $2^1/_2$—3 Cm. bei einer Breite von 1·6—2 Cm. Die Körperoberfläche war immer nur in geringem Grade mit fremden Körpern besetzt.

Fundort: Im adriatischen Meere zu Lesina, im Mittelmeere bei Neapel.

Unter den im adriatischen Meere gesammelten Exemplaren fanden sich auch mehrere, die Abweichungen von der typischen Form zeigten. Die Körpergestalt war eine mehr rundliche oder eiförmige, die äussere Hülle bedeutend dünner, die Oberfläche nur leicht nach der Quere gerunzelt oder, namentlich gegen die Öffnungen hin, mit einigen kleinen Höckern oder Körnern besetzt, die Mündungen sehr genähert, aber fest sitzend. In der inneren Organisation stimmten sie mit der vorher beschriebenen Art vollkommen überein und bilden vielleicht blos eine Varietät derselben, die ich vorläufig als Var. *attenuata* bezeichnen will.

### *Styela gyrosa* mihi.

Taf. III, Fig. 7—12; Taf. IV, Fig. 1—8.

Unter diesem Namen führe ich eine im adriatischen und mittelländischen Meere häufig vorkommende, aber bis jetzt nur unvollständig gekannte Art auf. Sie unterscheidet sich von allen übrigen durch die dicke, mehr knorpelartige Aussenhülle, durch die tiefe Furchung, sowie die wulstartigen Vorsprünge an der Oberfläche und durch die auffallende weisse Färbung des Körpers.

Es ist wohl zweifellos, dass die von Philippi[1] unter dem Namen *Cynthia verrucosa* beschriebene Art mit unserer identisch ist, doch glaubte ich die Benennung desswegen ändern zu müssen, um eine Verwechslung mit *Ascidia verrucosa* zu vermeiden und weil ich die Bezeichnung *St. gyrosa* für passender hielt, indem die Erhabenheiten an der Oberfläche dieser Form nicht so sehr die Form von Warzen und Höckern darbieten, sondern vielmehr als lange runde Wülste, ähnlich den Windungen eines Säugethierhirnes erscheinen. Auch ist diese Art nicht, wie Philippi glaubt, von Delle Chiaje völlig übersehen worden, sondern von diesem Forscher nur irrthümlicher Weise mit der von Cuvier beschriebenen *Ascidia fusca* (*Phallusia sulcata* Sav.) identificirt worden. Man braucht hier nur die Beschreibung und Abbildung, die Delle Chiaje[2] von seiner *Phallusia fosca* gibt, näher vergleichen. Erstere lautet: „Corpo ovale, bianco giallastro, sostenuto da lungo gambo cilindrico, nerognolo, integumento cartilagineo compatto, esternamente pietroso, ad otto profondi solchi, divisi da altrettanti rialti continuati nè quattro inequali lobi con linee violacee, spettanti si all'apertura del tubo branchiale, come alla contigua anale.“ Man findet in der That, dass diese Beschreibung viel mehr auf unsere *Styela gyrosa* als auf die eigentliche *Ascidia fusca* passe. Ebenso dürfte die von O. G. Costa[3] als *Ascidia Patata* beschriebene und auf Taf. I, Fig. 2 und 3 abgebildete Art, soweit sich dies aus der ziemlich unvollkommenen Schilderung schliessen lässt, ebenfalls hieher gehören.

Der Körper dieser Art hat meistens eine länglich runde oder eiförmige Gestalt und sitzt am Hinterende gewöhnlich mit ziemlich breiter Fläche auf. An der Oberfläche fallen hauptsächlich die dicken runden, durch tiefe Furchen von einander getrennten und häufig auch mannigfach gewundenen Vorsprünge auf, die, wie

---

[1] Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. Jahrgang 1843, p. 51.

[2] L. c. p. 16, Taf. 81, Fig. 2.

[3] O. G. Costa, Di alcune specie di Ascidie. Napoli 1843.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schon erwähnt, einige Ähnlichkeit mit den Windungen eines Säugethierhirnes besitzen (Taf. III, Fig. 7). In der Nähe der Mündungen sind immer vier solcher Vorsprünge sichtbar, die mehr eine Längsrichtung einnehmen; gegen die Basis hin sind aber die Vorsprünge meist zahlreicher, mehr gewunden und durch quere Eindrücke an der Oberfläche oft in einzelne hinter einander liegende Längswülste und Höcker getrennt. Auch ist ihre Oberfläche selten ganz glatt, sondern gewöhnlich leicht gerunzelt oder feingekörnt.

Die beiden Öffnungen liegen auf kurzen, dicken Siphonen am Vorderende, die Aufnahmsöffnung ist gerade nach vorn hin gerichtet, die etwas hinter ihr an der Dorsalseite befindliche Auswurfsöffnung nach vorn und oben gewendet. Die auf der Oberfläche der Siphonen verlaufenden vier Längswülste, sowie die sie trennenden vier Längsfurchen convergiren gegen die Öffnungen hin. Letztere sind von einer vorspringenden Randmembran begrenzt und haben eine deutlich vierlappige Form (Taf. III, Fig. 8). Hierbei entspricht immer das vorspringende rundliche Läppchen der Randmembran dem Vorderende einer Längsfurche, die Einbuchtung derselben aber dem vorderen Ende eines Längswulstes. Auch sind die Mündungen stets lebhaft gezeichnet. So verläuft längs des Innenrandes der beiden Öffnungen stets eine kreisförmige hellrothe Binde, sowie vom Rande nach aussen und innen schmälere Streifen ausstrahlen. Ein braunrother Doppelstreifen erstreckt sich nach aussen in der Längsfurche des Mantels in einer Länge von 3—4 Mm. und setzt sich auch nach innen über die Kreisbinde noch ein Stück gegen den Ingestionscanal hin fort. Ebenso zeigen sich an der Randmembran zwischen den erwähnten braunrothen Streifen noch zahlreiche dünne, weissliche Streifen, die namentlich gegen den Ingestionscanal hin verlaufen, während sie nach aussen hin bald ihr Ende erreichen. Bei geschlossenen Mündungen bilden gewöhnlich die braunen Doppelstreifen eine kreuzförmige Zeichnung, doch geschieht es bei lebenden Thieren auch nicht selten, dass ihre Mündungen zeitweilig die Form einer Querspalte annehmen, wobei dann die braunen Längsstreifen gegen die Aussenwinkel dieser Spalte sich verschieben.

Überdies ist der ganze Körper durch seine vorwiegend weisse Färbung charakteristisch. Bei jungen Exemplaren ist die Farbe fast kreideweiss, bei älteren gelblich oder graulichweiss, manchmal mit einem Stiche in's Bläuliche.

Der äussere Mantel zeichnet sich meistens durch eine besondere Dicke aus, die aber wieder an verschiedenen Stellen wechselt. So ist der Mantel dort viel stärker, wo an der Oberfläche die Längswülste vorspringen, dünner dagegen, wo die Furchen verlaufen. Constant zeigt sich auch der Mantel an der Basis über der Anheftungsstelle verdickt. Diese Verdickung nimmt aber besonders bei älteren grösseren Exemplaren in beträchtlicher Weise zu, so dass es dann zur Bildung eines wahren Stieles kommt, auf dem der übrige Körper aufsitzt. Dieser Stiel ist meist rund, walzig, an der Oberfläche gleichfalls gewulstet und manchmal eben so lang oder sogar länger als der eigentliche Körper. So beobachtete ich in Neapel ein riesiges Exemplar, wo der Stiel eine Länge von 6 Cm., der übrige Körper eine Länge von 4 Cm. zeigte (Taf. III, Fig. 10). Auch Delle Chiaje weist bei der Beschreibung seiner Art auf die Anwesenheit eines solchen Stieles hin. Übrigens ist derselbe nicht charakteristisch für die Art, sondern blos eine Eigenthümlichkeit älterer Thiere, bei jüngeren Thieren findet er sich nicht vor.

Auch in der übrigen Beschaffenheit weicht die Testa unserer Art bedeutend ab. Während bei den meisten Cynthien der äussere Mantel lederartig, zähe und mehr trocken erscheint, ist er hier von einer knorpelartigen, weicheren Consistenz, auf dem Durchschnitte gelblich oder graulichweiss, an der Innenseite weiss mit Perlmutterglanz. Die innerste Schichte ist mehr verdichtet und lässt sich in Form eines dünnen Häutchens abziehen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass sie in ihrer grössten Dicke aus einem dichten Filze feiner Fibrillen in homogener Grundsubstanz und zerstreuten kleinen Zellen besteht (Taf. III, Fig. 11). Zahlreiche Gefässcanäle mit kugligen und kolbigen Enden durchziehen dieselbe und zeigen die Fibrillen im Umfange der Gefässe meist eine kreisförmige Anordnung. Nach innen hin geht die Testa plötzlich in eine Schichte mit einem sehr locker gewobenen Fasergewebe über und auf diese folgt endlich als innerste Lage wieder eine festere dichte Schichte, die wieder aus verfilzten Fasern zusammengesetzt ist (Taf. III, Fig. 12). Diese innerste Schichte bildet eben jenes vorerwähnte dünne Häutchen, das sich von der übrigen Testa loslösen lässt. Auf ihr ruht nach innen ein aus länglichen, gelblichen Zellen bestehendes Epithel (Fig. 12 *d*). An einzelnen Haut-

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

stellen mit weisslicher Trübung, ganz besonders aber gegen die Anheftungsstelle hin, wo die grösseren Gefässstämme in die Testa eintreten, kommen auch zahlreiche Pigmentzellen vor. Diese sind grösser wie die übrigen Zellen, haben eine mehr rundliche Form und einen feinkörnigen Inhalt. Die äussere Oberfläche ist gewöhnlich glatt, nur an einzelnen umschriebenen Stellen lassen sich kleine dreieckige Schüppchen nachweisen (Taf. III, Fig. 11 *d*).

Der rothe Innenkörper ist mit der Testa ziemlich fest verbunden. Er hat eine länglich eiförmige Gestalt, der Ventralrand viel stärker gewölbt als die mehr steil ansteigende Dorsalseite, an welcher man den conischen Egestionscanal immer vor der Mitte entspringen sieht. Die Tunica ist verhältnissmässig dünn, die sich kreuzenden Rings- und Längsmuskelstränge bilden keine so dichte und feste Schichte wie bei anderen Cynthien, daher sind auch die unmittelbar unter ihr liegenden Organe, namentlich die verästelten Genitalschläuche gewöhnlich schon von aussen sichtbar (Taf. IV, Fig. 4, 5).

Der Ingestionscanal ist von mittlerer Länge, im Innern von einer häutigen Fortsetzung der Testa bis zum Tentakelwall hin ausgekleidet. Er ist nur selten ganz glatt, gewöhnlich bemerkt man an der Oberfläche vier vorspringende Längsfalten, die namentlich in der vorderen Hälfte des Ingestionscanales stark hervorragen und von den Läppchen des Mündungsrandes ausgehen. Zwischen diesen Längsfalten verlaufen vier tiefe Furchen, eine an der Rücken- und Bauchseite, eine an jeder Seitenwand. Sie beginnen an den Einbuchtungen des Mündungsrandes und endigen nach rückwärts am Tentakelringe, die mittlere Rückenfurche setzt sich sogar über diesen nach rückwärts bis in die Praebranchialzone fort. Vor dem Tentakelringe springt eine schmale, am freien Rande fein gekerbte Ringmembran nach innen vor, dieselbe ist nur an jener Stelle, wo die Rückenfurche über dieselbe nach hinten verläuft, an der unterliegenden Wand festgeheftet.

Die Tentakel (Taf. IV, Fig. 3, 6) sind einfach, fadenförmig, etwa 25—30, von ungleicher Länge, nach oben und unten hin meist mehr zusammengedrängt. Die Praebranchialzone ist glatt. Das Flimmerorgan rundlich, die Endschleifen spiralig nach einwärts gerollt.

Der Kiemensack nimmt die ganze Länge des Körpers ein, ist gebogen, mit ventralwärts gerichteter Convexität und zeigt beiderseits vier ganz symmetrisch vertheilte Falten, die entsprechend gekrümmt sind (Taf. IV, Fig. 3). Nach vorn hin entspringen diese so ziemlich in gleicher Höhe neben einander, nach hinten endigt die erste, welche die kürzeste von allen ist, unter leichter Krümmung nach innen neben der Schlundöffnung, die drei folgenden sind beträchtlich länger und krümmen sich unter starkem, mit der Convexität nach hinten gerichteten Bogen nach vorn und oben, um hinter der Schlundöffnung mit verschmälertem Ende sich festzusetzen.

Das Gefässnetz bildet an der Oberfläche grössere viereckige, fast quadratische Felder, wobei die Längsgefässe rippenartig vorspringen. In jedem Felde sind 6—8 schmale, längliche Spaltöffnungen sichtbar, die wieder durch ein dünneres Quergefäss halbirt werden. In den Wandungen aller grösseren Gefässe verlaufen deutliche glatte Muskelfasern, ebenso in den hohlen Communicationssträngen, die zwischen Kiemensack und Tunica ausgespannt sind.

Die Dorsalfalte verläuft mit glattem, wellig gekrümmten Rande in der Mittellinie von vorn nach rückwärts bis zur Schlundöffnung und wendet sich hier links zum Ende der Kiemenfalten dieser Seite. Die Schlundöffnung liegt meist ziemlich weit vom Hinterende entfernt, manchmal sogar in halber Höhe des Kiemensackes in einer trichterartigen Vertiefung.

Der ganze Darmschlauch liegt auf der linken Körperseite (Taf. IV, Fig. 6). Die Speiseröhre ist von beträchtlicher Länge, sie steigt zuerst gerade nach hinten, um hier in den grossen sackförmigen Magen überzugehen. Die Einmündung geschieht unter einem ziemlich spitzen Winkel. Der Magen ist nach unten und vorn gerichtet. Der aus ihm entspringende Darm tritt beiläufig bis zur Mitte des Körpers nach vorn und krümmt sich dann plötzlich unter starker Knickung und Bildung einer engen Schlinge nach rückwärts und verläuft hier unmittelbar über und theilweise unter dem Magen bis gegen die Cardia hin, um hier abermals unter einer starken Krümmung in den Mastdarm überzugehen und mit diesem eine zweite, nach vorn hin offene Schlinge zu bilden. Der ziemlich lange Mastdarm verläuft anfangs in paralleler Richtung mit dem



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Oesophagus, und zwar unter demselben nach vorn, biegt sich dann unter fast rechtem Winkel nach oben und mündet vor der Schlundöffnung in die Kloake aus.

Die äussere Oberfläche des Magens ist stets glatt, ohne Anhänge, doch deutlich längsgestreift, die Streifen röthlich gefärbt und in geringerer Anzahl auch an der Oberfläche des Oesophagus und im Anfangstheil des Darmes sichtbar. Diesen äusseren Streifen entsprechen an der inneren Oberfläche faltige Vorsprünge. An der inneren Magenfläche zählt man über dreissig solche Längsfalten, die von der Cardia bis gegen den Pylorus hin in paralleler Richtung verlaufen und dort an einem etwas vorspringenden glatten Wulste zum grössten Theile endigen (Taf. III, Fig. 13). Die mittlere, längs des untern Magenrandes verlaufende Falte ist stärker und dicker als die übrigen Falten, welche sich beiderseits anreihen und im Ganzen viel schmäler sind. Sie erscheinen sämmtlich als Duplicaturen des inneren auskleidenden Epithels, das aus einer Schichte cylindrischer, an ihrer Oberfläche flimmernder Zellen besteht (Taf. IV, Fig. 1). In ihrem Innern enthalten sie eine feinkörnige bräunliche Masse und nach aussen hin einen deutlichen Kern. An der Basis der Falten verlaufen meist grössere Gefässstämme und in dem Bindegewebe zwischen den beiden Lemellen der Faltenvorsprünge kleinere, meist mit kolbigen Anhängen versehene Stämmchen (Taf. IV, Fig. 2).

Im Oesophagus kann man gewöhnlich vier vorspringende Längsfalten unterscheiden, von denen die eine dicker ist als die übrigen und welche im Magen unmittelbar in die grössere Mittelfalte sich fortsetzt. Auch im Anfangstheile des Darmes lassen sich längs der Innenwand einige kürzere Falten bemerken, die aber im weiteren Verlaufe immer undeutlicher werden, im Mastdarm aber gänzlich mangeln. Im Bau stimmen sie mit den Falten des Magens gänzlich überein.

Die Afteröffnung ist am Rande stumpf gezähnelt, an der unteren Seite eingeschnitten und zu beiden Seiten des Einschnittes in einen Zipfel verlängert.

Das Herz wird hauptsächlich auf der rechten Seite sichtbar. Es ist ein musculöser, von einem Pericardium umgebener Schlauch, der mit seinem hinteren Ende sich unmittelbar an den Magen anlehnt und dann nach vorn und unten verläuft, um in den Hypobranchialstamm überzugehen.

An der Innenseite der Tunica ragen zahlreiche birn- oder keulenförmige Endocarpen in den Peribranchialraum hinein, ebenso finden sich solche in grösserer Zahl an der Oberfläche des Mastdarmes.

Als Geschlechtsorgane finden sich beiderseits schlauchförmige Ovarien, umgeben von zahlreichen Hodensäckchen (Taf. IV, Fig. 6). Sie sind gewöhnlich schon an der Aussenseite der Tunica deutlich sichtbar. Die Eierstockschläuche sind gegen ihr Ende hin etwas erweitert, einfach oder gelappt, nach vorn gehen sie in einen kurzen Ausführungsgang über, der in die Kloake ausmündet. Auf der linken Seite sind bloss zwei Ovarien entwickelt, das vordere kürzere verläuft fast gerade nach abwärts gegen den Ventralrand hin, das hintere längere ist nach hinten gewendet und zugleich etwas nach aufwärts gekrümmt und verläuft fast parallel mit dem Mastdarm in der Schlinge zwischen diesem und dem Mitteldarm. An ihrem Vorderende liegen jedoch beide neben einander und münden unmittelbar vor dem After aus. Auf der entgegengesetzten Seite kann man sogar 5—6 Ovarialschläuche unterscheiden, die sämmtlich mit ihren Ausführungsgängen gegen die Kloake hin convergiren. Der am weitesten nach vorn hin liegende und zugleich kürzeste Schlauch ist gerade nach abwärts gerichtet, während die übrigen nach unten und hinten gewendet sind. Jedes Ovarium besitzt an der inneren Oberfläche faltige oder fadenartige Fortsätze, auf welchen die Eier von einem besonderen Follikelepithel umlagert, aufsitzen und beim Loslösen unmittelbar in den Ovarialschlauch fallen, der somit auch als Leitungsweg der seitlich in Follikeln eingelagerten Eier dient (Taf. IV, Fig. 7, 8).

Die Hoden erscheinen in Form kleiner ovaler, einfacher oder an ihrem Ende gelappter, mit gelblichweisser zäher Samenmasse meist strotzend gefüllter Säckchen, die zu beiden Seiten in grösserer Anzahl die Ovarialschläuche umgeben (Taf. IV, Fig. 4, 5, 6). Die grösseren Hodenbläschen liegen mehr nach innen, die kleineren mehr nach aussen hin (Fig. 8 β), ferner ist das breitere, abgerundete Ende derselben gegen den Peribranchialraum, das dünnere dagegen nach aussen hin gegen die Tunica gekehrt. Von diesen Säckchen gehen feine Canälchen ab, die sich zu einem grösseren *vas deferens* vereinigen, welches dann längs des Ovariums verläuft und mit diesem in der Nähe der Kloake ausmündet (Fig. 7 γ).

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Körpergrösse, welche die Thiere erreichen können, ist verschieden. Während in der Mehrzahl sich gewöhnlich eine Länge von 3—4 Cm. findet, steigt dieselbe bei alten, mit einem Stiele versehenen Exemplaren bis zu 8—10 Cm. Solche grosse, riesige Exemplare sah ich namentlich in Neapel. Die Art lebt in geringer Tiefe und immer in grosser Anzahl neben einander, die einzelnen Individuen an ihrer Basis oft mehr oder weniger fest mit einander zu grösseren oder kleineren Colonien verbunden. In Triest trifft man sie besonders häufig an den Balken und Holzwänden der Badeanstalten, in Neapel an der Oberfläche der Steindämme. In den Furchen der Körperoberfläche, sowie an der Basis sind sie meist mit verschiedenen fremden Körpern, Thieren und Pflanzen besetzt.

## POLYCARPA nov. gen.

Die Testa lederartig, fest. Aufnahms- und Auswurfsöffnung vierlappig, ohne Augenflecke. Die Tunica mehr oder weniger dick, muskelös. Die Ringfalte im Ingestionscanal mässig entwickelt. Die Tentakel einfach, unverzweigt. Der Kiemensack meist gefaltet, nie mehr als 4 Falten auf einer Seite; das Gitternetz nicht unterbrochen, die Spaltöffnungen länglich, regelmässig angeordnet. Die Dorsalfalte glattrandig. Der Magen im Innern gefaltet, an der Oberfläche glatt, der Darm mit weiter nach innen hin offener Schlinge, mit einer mehr oder weniger entwickelten Leitfalte. Die Genitaldrüsen zahlreiche rundliche oder längliche, im Peribranchialraume vertheilte Säckchen bildend.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Styela* durch den abweichenden Verlauf des Darmcanales, sowie durch die ganz verschiedene Form der Genitaldrüsen.

### *Polycarpa varians* mihi.

Taf. IV, Fig. 9—12.

Savigny beschrieb unter dem Namen *Cynthia polycarpa*[1] eine Art, welche sich von den übrigen *Cynthiae Styelae* so auffallend unterscheidet, dass es wohl gerechtfertigt erscheint, sie von denselben zu trennen und als Repräsentanten einer besonderen Gattung aufzustellen. Während nämlich bei *Styela* die Genitaldrüsen immer in beschränkterer Anzahl vorkommen und eine deutlich schlauchförmige Gestalt besitzen, finden wir hier zahlreiche, im Peribranchialraume vertheilte Säckchen, die entweder ganz rund sind oder mehr länglich erscheinen. Auch der Darm zeigt einen verschiedenen Verlauf. Bei der Gattung *Styela* bildet derselbe, indem er sich unter starker Knickung wieder nach rückwärts zum Magen wendet, eine enge Schlinge, während hier der Darm in seinem Laufe nicht mehr den Magen berührt, sondern sich gleich nach innen und vorn krümmt, wodurch eine weite, nach innen hin offene Schlinge entsteht. Zur Bezeichnung dieser neuen Gattung proponire ich den Namen *Polycarpa* und zur Bezeichnung der typischen Art: *Polycarpa varians*. Sowie bei *Microcosmus polymorphus* findet man nämlich bei dieser Art zahlreiche Abweichungen in der äusseren Körperform, während der innere Bau stets derselbe bleibt. So halte ich die von Savigny[2] und Kupffer[3] als besondere Art aufgeführte *Cynthia pomaria* blos als eine Varietät von *P. varians*, die sich von ihr nur durch eine etwas dünnere Haut unterscheidet. Ebenso dürften mehrere andere, in der Nordsee vorkommende Formen, die bis nun als besondere Arten galten, wie *C. sulcatula*, *C. granulata*, *C. coriacea*, sich bei näherer Untersuchung wahrscheinlich ebenfalls als einfache Varietäten, bedingt durch mehr oder minder auffallende Abweichungen der äusseren Hülle, erweisen.

Der Körper ist bei jüngeren Thieren rundlich, bei älteren mehr in die Länge entwickelt, häufig mehr oder weniger nierenförmig, dann der untere Rand lang und convex gekrümmt, der obere oder Dorsalrand dagegen kürzer, mehr gerade, oft gegen die Mitte hin sogar etwas eingebuchtet, an beiden Seitenflächen mässig gewölbt. Das Vorder- und Hinterende fast gleich breit, oder ersteres etwas verschmächtigt (Taf. IV, Fig. 9). Die beiden Öffnungen sind vierlappig und stehen auf kurzen warzigen Siphonen, welche im contra-

[1] Savigny l. c. p. 157.
[2] Savigny l. c. p. 156.
[3] Kupffer l. c. p. 216.



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

birten Zustande wenig über die Oberfläche vorspringen. Die Aufnahmsöffnung liegt am Vorderende an der Stelle, wo der obere gerade Rand mit dem langen gekrümmten Unterrande sich verbindet und ist etwas nach oben hin gerichtet. Die Auswurfsöffnung liegt etwas weiter rückwärts, jedoch noch vor der Mitte des Körpers. Im ausgestreckten Zustande zeigen sich die Siphonen leicht vierkantig (Taf. V, Fig. 1).

Die Testa ist von mässiger Dicke, aber fest, zäh und lederartig. Ihre Oberfläche ist immer dicht und unregelmässig gerunzelt, die Runzeln stark vorspringend, an den Seiten und an dem Ventralrande grösser und länger, dagegen an der Oberseite, namentlich gegen die Siphonen hin, kleiner und dicht gedrängt. An ihrer Oberfläche sind sie meist wieder fein gerunzelt oder gekörnt und mit feinen Härchen besetzt, während an der Ventralseite nach rückwärts grössere lappige oder fetzenartige Fortsätze zur Befestigung an der Unterlage entspringen. Überdies ist die ganze Oberfläche gewöhnlich mit fremden Körpern, als Steinchen, Zoophyten, Muschelschalen etc., bedeckt, welche entweder an den feinen Härchen der Oberfläche haften, oder selbst in die Substanz der Testa eingewachsen erscheinen. Die Farbe der Oberfläche ist braun. An der Innenseite ist sie niemals ganz glatt, sondern zeigt meistentheils grubige Eindrücke und dazwischen liegende Runzeln. Ferner bemerkt man, dass sie hinter dem Egestionscanale nach innen einen Vorsprung bildet, hinter welchem namentlich bei älteren Exemplaren sich nach oben und hinten eine blindsackartige, rundliche Erweiterung vorfindet. Die Farbe der inneren Oberfläche ist graulichweiss mit Perlmutterglanz. In Bezug auf ihre Structur besteht sie aus einem Filze feiner Fibrillen mit zahlreichen kleinen Zellen und nur wenigen Gefässramificationen.

Der Innenkörper lässt sich von der Testa ziemlich leicht ablösen. Er hat gewöhnlich eine sackförmige Gestalt und zeigt nach oben hin drei Fortsätze, am Vorderende den conischen Ingestionscanal, vor der Mitte den Egestionscanal und hinter ihm eine blindsackartige Erweiterung, die jedoch bei jüngeren Exemplaren weniger entwickelt ist (Taf. IV, Fig. 10). Die gelbliche Tunica erscheint an der Oberfläche wie zerknittert, und ist ähnlich wie die Testa an ihrer Innenseite mit zahlreichen Eindrücken und gerunzelten Vorsprüngen bedeckt. Die Musculatur ist stark und gleichmässig entwickelt, die Muskelstränge bilden eine zusammenhängende, ziemlich dicke, undurchsichtige Lage.

Der Ingestionscanal hat nur eine mässige Länge und ist gewöhnlich nur am Hinterende mit einigen Längsrunzeln versehen, während die vordere Hälfte mehr glatt erscheint, dagegen findet sich fast regelmässig an der Dorsalseite eine Längsfurche, die nach rückwärts bis zur *zona praebranchialis* sich fortsetzt. Statt einer vorspringenden Ringmembran bemerkt man gewöhnlich nur einen schmalen Wulst. Hinter letzterem entspringen unmittelbar 24—30 einfache, schlanke, unverästelte Tentakel, meist mit kürzeren abwechselnd. Die Praebranchialzone ist schmal und glatt. Das auf rundlichem Höcker liegende Flimmerorgan mit spiralig eingerollten Endschleifen, manchmal blos die eine Endschleife eingerollt.

Der Kiemensack (Taf. IV, Fig. 11) ist lang, mit dem Hinterende gewöhnlich nach oben gekrümmt, mit ventralwärts gerichteter Convexität. Er zeigt beiderseits vier vorspringende Längsfalten, die ebenfalls entsprechend gekrümmt sind. Die drei längeren Falten entspringen sämmtlich vom Vorderende des Kiemensackes in gleicher Höhe hinter der *zona praebranchialis*, die obere kürzere weiter rückwärts neben dem Flimmerorgane. Mit ihrem Hinterende krümmen sie sich nach vorn und oben, und zwar endet die kürzere Falte neben, die übrigen etwas hinter der Schlundöffnung. Die Längs- und Quergefässe bilden ein continuirliches rectanguläres Gitter, auf welchem die Längsgefässe in Form dünner Rippen mehr vorspringen. Die Kiemenspalten am Boden der Felder sind ziemlich zahlreich, 10—12, länglich, schmal und werden durch ein dünnes Quergefäss, welches über sie hinüberläuft, halbirt.

Die in der Mitte der Oberseite verlaufende Dorsalfalte ist glattrandig, leicht wellig gekrümmt und wendet sich vor der Schlundöffnung nach links zu den Enden der Kiemenfalten. Die Schlundöffnung liegt ziemlich weit nach rückwärts, beiläufig am Anfange des hinteren Viertheils, und erscheint umgeben von einem glatten, nach vorn hin verschmälerten Hofe als eine Längsspalte, die sich rückwärts noch in Gestalt einer Furche fortsetzt. Sie ist auf der rechten Seite von einem wulstig aufgetriebenen, links aber von einem scharfkantigen Rande eingefasst beide bilden in ihrer Fortsetzung nach rückwärts die Begrenzung der vorerwähnten Mittelfurche

Magen und Darmcanal liegen auf der linken Körperseite. Der Oesophagus verläuft gerade nach rückwärts zu dem Magen, der als ein länglicher, ovaler Sack nach hinten und unten gerichtet ist und vor seinem Ende nach vorn hin mit einem starken Suspensorium in Verbindung steht. Die Oberfläche desselben ist glatt, an seiner Innenseite aber mit 30—40 vorspringenden hohen Längsfalten bedeckt, die in paralleler Richtung von der Cardia nach dem Pylorus hin verlaufen und dort auf einem vorspringenden Wulste endigen. Der Darm steigt unter weitem halbkreisförmigen Bogen nach vorn und oben, und geht dann beiläufig in der Höhe der Schlundöffnung unter einem Winkel in den Enddarm über, der gerade nach vorn und oben verläuft und hinter der Kloake mit dem After ausmündet. Die Afteröffnung ist schief abgestutzt und am Rande stumpf gezähnelt, an der unteren Seite überdies mit einem tiefen Einschnitte versehen und zu beiden Seiten des Einschnittes in einen Zipfel verlängert. Der ganze Darm ist mittelst einer Membran ziemlich fest an dem Hautmuskelschlauche befestigt, an seiner äusseren Oberfläche meist ganz glatt. An der Innenseite springt eine wulstartige Falte vor, die sich bis zum After fortsetzt, wo sie hinter dem Einschnitte des unteren Randes endet. Dieser Wulst ist nicht blos im Darmschlauche, sondern auch schon im Magen und Oesophagus zu unterscheiden. Nur hat er im Darme eine glatte Oberfläche, während er im Magen und Oesophagus mit Falten bedeckt ist. An der Basis desselben verlaufen immer einige grössere Gefässe.

Die ganze Innenseite des Hautmuskelschlauches ist dicht mit beuteltörmigen, an ihrer Basis etwas verschmälerten Endocarpen besetzt. Zwischen diesen in der Tiefe liegen erst die eigentlichen Generationsorgane (Taf. IV, Fig. 12). Diese erscheinen als kleine, ovale oder cylindrische Säckchen, die in grosser Anzahl neben einander gelagert und theilweise in den Hautmuskelschlauch eingesenkt sind. Auf der rechten Seite bilden sie eine zusammenhängende lappige Masse, auf der linken Seite dagegen kann man eine vordere grössere und eine hintere kleinere in der Darmschlinge liegende Abtheilung unterscheiden. Wiewohl diese Säckchen ganz regellos vertheilt zu sein scheinen, so kann man doch häufig eine Anordnung in vier Längsreihen beobachten, die mit den einzelnen Kiemenfalten mehr weniger parallel laufen. An jedem Säckchen finden sich nach innen gegen die Kloake hin ein oder zwei meist etwas vorspringende Mündungen, durch welche die Geschlechtsproducte entleert werden (Taf. V, Fig. 2). Die grösseren Säckchen functioniren hierbei als Ovarien, indem sich an faltigen Vorsprüngen der Innenwand die Eier bilden, die von hier in die Innenhöhle fallen und dann durch die nach innen hin gewendete Mündung in den Peribranchialraum gelangen und von hier weiter gegen die Kloake geführt werden. Drei bis vier, der Wandung der Ovarien beiderseits innig anliegende kleinere Säckchen dienen als Hoden, die ihren Inhalt durch eine zweite an der Oberfläche der Eiersäckchen sichtbare Mündung entleeren.

Grosse Exemplare dieser Art messen bei 7 Cm. in der Länge und 5 Cm. in der Breite. Sie findet sich sehr häufig im adriatischen und mittelländischen Meere und zeigt in ihrer äusseren Form eine grosse Ähnlichkeit mit *Microcosmus polymorphus*, mit welcher Art sie auch die massige Ansammlung von fremden Körpern an der Oberfläche gemeinsam hat.

### *Polycarpa tuberosa* Macg.

Taf. V, Fig. 3.

Wiewohl ich diese Art auch blos als eine einfache Varietät der vorigen ansehe, mit welcher sie auch in dem inneren Bau vollkommen übereinstimmt, so bietet sie doch solche auffallende Merkmale in ihrer äusseren Erscheinung dar, dass sie eine besondere Besprechung verdient. Während bei den übrigen Formen von *P. varians* der Körper an der Oberfläche meist einfach gerunzelt erscheint, finden sich hier unregelmässige Protuberanzen und Höcker vor, die über die Fläche stark vorspringen. Diese Höcker sind entweder grösser oder kleiner und an ihrer Oberfläche rauh.

Macgillivray[1], welcher diese Form zuerst in der Nordsee entdeckte, beschreibt sie in folgender Weise: „Greyish white or grey, sessile, subovate and hemispheric, very densely cartilaginous, covered with

[1] Macgillivray, History of the Molluscous animals of Aberdeen. London 1843, p. 311.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

irregular prominences or tubercles of various size." Und Forbes[1] fügt dieser Beschreibung hinzu: „A reddish brown Cynthia with red apertures, having a very thick outertunic, in which Modiola marmorata is generally imbedded".

Ich fand den Körper gewöhnlich mehr länglich, die Färbung meistens braun, seltener grau. Die Tunica zeigte dieselbe zerknitterte Oberfläche wie bei *P. varians*.

Die Körperlänge der beobachteten Exemplare betrug 4—5 Cm. Wurde vereinzelt sowohl im adriatischen als auch im Mittelmeere angetroffen.

### *Polycarpa gracilis* nov. sp.

Taf. V, Fig. 4—6.

Der Körper länglich oval, selten ganz rund, an dem Hinterende festgewachsen und hier häufig etwas verschmälert. Beide Öffnungen auf kurzen conischen Siphonen aufsitzend, vierlappig, die Aufnahmsöffnung gerade am Vorderende, die Auswurfsöffnung weiter rückwärts gegen die Mitte hin.

Die Testa dünn, hautartig, fast durchscheinend, an der Oberfläche mehr glatt, fein mosaikartig gezeichnet oder mit kleinen Körnern oder Wärzchen besetzt, namentlich in der Umgebung der Mündungen. Manchmal finden sich auch einzelne fremde Körper, wie kleine Sandkörnchen, Muschelfragmente etc. der Hülle selbst eingefügt. In Bezug auf ihre Zusammensetzung besteht sie aus einer faserigen Grundsubstanz mit eingelagerten kleinen Zellen. Die Färbung ist graulichweiss.

Die Tunica erscheint gleichfalls sehr verdünnt. Der Ingestionscanal ist kurz. Die Tentakel sind einfach, 16—20. Der Kiemensack mit vier vorspringenden Falten beiderseits, das Gitternetz wie bei der vorgehenden Art. Die Dorsalfalte mit glattem Rande.

Die Schlundöffnung liegt ziemlich weit nach rückwärts. Der Magen quergelagert, an der Oberfläche mit Längsstreifen, die den inneren vorspringenden Falten entsprechen (Taf. V, Fig. 6 *v*). Der Darm bildet eine kurze, nach innen hin offene Schlinge, indem der vom Magen abgehende Darmschenkel nicht mehr zu diesem zurückkehrt, sondern unter leichter Krümmung nach innen und vorn verläuft, um in der Nähe der Kloake auszumünden (Fig. 6 *in*).

Die Geschlechtsorgane liegen zu beiden Seiten in Form von 8—9 länglichen Säckchen oder kurzen Schläuchen in einer Längsreihe hinter einander, jedes Säckchen mit dem spitzen Ende nach innen, mit dem abgerundeten Ende nach aussen gerichtet (Fig. 6 *g*). Körperlänge 1—1½ Cm.

Wurde in einzelnen Exemplaren im adriatischen und Mittelmeere und zwar in Lesina und Neapel von mir vorgefunden.

### *Polycarpa subulosa* nov. sp.

Taf. V, Fig. 7.

Der Körper länglich, oval, an der Oberseite stark gewölbt, nach unten und hinten festgewachsen. Die beiden Öffnungen stehen ziemlich entfernt von einander, die Aufnahmsöffnung nach vorn und oben, die Auswurfsöffnung etwas hinter der Mitte. Sie ragen über die Oberfläche gar nicht vor und sind gewöhnlich nur durch vier etwas vorspringende Knötchen, welche dieselben umgeben, bezeichnet.

Die Testa ist verhältnissmässig dünn, aber zäh, an der äusseren Oberfläche entweder ganz glatt oder nur mit einigen kleinen Runzeln oder Höckerchen an der oberen Seite, besonders in der Nähe der Mündungen versehen, dagegen von fremden Körpern, namentlich von kleinen grauen Sandkörnchen dicht und gleichmässig eingehüllt. Die Färbung ist meist schwärzlich, doch manchmal auch etwas lichter, an der Innenseite graulichweiss und mosaikartig gezeichnet in Folge der durchscheinenden fremden Körper.

Die Tunica ist äusserst dünn, der Ingestionscanal kurz. Die Tentakel einfach, 16—20. Das Flimmerorgan mit spiralig einwärts gerollten Endschleifen.

[1] Forbes and Hanley, A history of British Mollusca. London 1848, p. 37.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der längliche Kiemensack, gerade von vorn nach hinten ausgespannt, zeigt beiderseits vier vorspringende Falten. Das Kiemengitter besteht aus viereckigen Feldern mit 8—9 langen, schmalen Spaltöffnungen in jedem Felde, durch ein quer verlaufendes dünnes Gefäss in eine vordere und hintere Hälfte getheilt.

Die Dorsalfalte ist glattrandig.

Die Schlundöffnung liegt ganz am Hinterende des Kiemensackes. Von ihr führt der kurze Oesophagus nach rückwärts zum sackförmigen Magen. Dieser ist an der Oberfläche glatt und im Innern mit zahlreichen Längsfalten versehen. Er wendet sich neben der Speiseröhre nach vorn und geht hier unmittelbar in den Darm über. Dieser steigt nach vorn bis gegen die Mitte des Kiemensackes, krümmt sich dann unter einem Bogen wieder nach rückwärts bis gegen den Magen hin und endigt mit dem kurzen Mastdarme, der sich nach innen wendet und neben der Kloake ausmündet.

Die Geschlechtsorgane liegen zu beiden Seiten des Peribranchialraumes in Form rundlicher oder ovaler Säckchen, 10—12 beiderseits in einer Längsreihe. Sie stehen mit der Tunica nur in lockerer Verbindung und ihr zugespitztes Ende mit der Mündung ist nach innen gegen die Kloake hin gerichtet.

Die Körpergrösse beträgt 15—20 Mm.

Diese Art wurde in einigen wenigen Exemplaren im Golfe von Neapel gesammelt.

### *Polycarpa discoidea* nov. sp.

Taf. V, Fig. 8.

Der Körper ganz rund oder mehr länglich, stark abgeplattet, mit der unteren flachen Seite auf Steinen oder anderen Gegenständen fest aufsitzend, an der Oberseite flach gewölbt. Die beiden Öffnungen gegen die Mitte der oberen Fläche hin sichtbar, ziemlich genähert, jede von vier etwas vorspringenden Knötchen umgeben, manchmal auch einige andere kleine Höckerchen an der Oberfläche entwickelt.

Die Testa ist in der Mitte der Unterseite an der Ansatzstelle ziemlich dünn, häutig, meist auch lichter gefärbt, gegen den Rand hin, sowie an der Oberseite dagegen dicht, zäh und lederartig und ganz von fest anhängenden fremden Körpern, namentlich Sandkörnchen, eingehüllt. Die Färbung ist gewöhnlich eine dunkle, an der Innenseite dagegen graulichweiss.

Die dünne Tunica lässt sich ziemlich leicht loslösen. Der Ingestionscanal ist kurz. Die Tentakel einfach, beiläufig 16. Das Flimmerorgan mit spiralig einwärts gewundenen Endschleifen.

Der Kiemensack länglich, von der Tunica ziemlich weit abstehend, zwischen beiden lange, dünne Suspensorien ausgespannt. Die innere Oberfläche mit vier Falten beiderseits versehen. Die Form des Gitters und der Kiemenspalten wie bei der vorhergehenden Art.

Die Dorsalfalte mit einfachem glatten Rande.

Die Schlundöffnung am Hinterende des Kiemensackes. Magen und Darm links gelagert, Form und Verlauf ähnlich wie bei *P. sabulosa*.

Auch die Geschlechtsorgane stimmen in ihrem Verhalten ganz mit jenen der vorgenannten Art überein.

Die Körpergrösse der einzelnen Thiere beträgt nur 10—12 Mm. Die Thiere sitzen entweder einzeln oder in ganzen Gruppen, wobei sie mit ihren Seitenrändern theilweise verschmelzen, auf Steinen oder anderen Gegenständen auf. Ich fand die Art bisher nur in Neapel.

### *Polycarpa glomerata* Alder.

Taf. V. Fig. 9.

Die vorliegende Form zeigt in ihrer äusseren Erscheinung eine grosse Ähnlichkeit mit der in der Nordsee häufig vorkommenden *Cynthia grossularia* v. Ben. Sie ist auch wie diese stets in grosser Anzahl gesellig angesiedelt, und sitzen die kleinen runden Thiere wie rothe Beeren auf Steinen, Conchilienschalen oder anderen Cynthien entweder in einer Fläche neben einander oder selbst zu Büscheln und Klumpen verbunden. Doch unterscheidet sie sich von dieser Art ganz wesentlich durch den Bau des Kiemensackes und der Geschlechts-

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

organe. Bei *C. grossularia* ist nämlich nach den Untersuchungen von Kupffer[1] der Kiemensack ganz ungefaltet, und nur rechts findet sich auf der Rückenseite ein faltenartiger Wulst, an dem die Längsrippen näher zusammenrücken als im übrigen Sacke, auch zeigt das Kiemengitter häufig Unregelmässigkeiten. Bei unserer Art erscheint zwar der Kiemensack auch nicht deutlich gefaltet, dagegen lassen sich mehrere vorspringende Wülste auf der Oberfläche desselben und zwar gewöhnlich zwei auf der linken und zwei oder drei auf der rechten Seite bemerken. Was aber die Geschlechtsorgane betrifft, so findet man bei *C. grossularia* nur eine einzige auf der rechten Seite liegende Geschlechtsdrüse, während hier auf beiden Seiten mehrere Geschlechtsdrüsen vorhanden sind, die sich in Form und Anordnung wie bei den früher aufgeführten Arten verhalten. Dagegen zeigt unsere Art bezüglich ihrer Organisationsverhältnisse eine grosse Übereinstimmung mit der von Alder[2] als *Cynthia glomerata* beschriebenen Form. In der von diesem Forscher gegebenen Charakteristik heisst es nämlich ausdrücklich: „Branchial sac with one large fold and a smaller one on the left side and two or three obscure ones on the right. Ovaries disposed in small crimson pallets over the inside of the mantle". Da nun auch die übrigen Merkmale mit der Beschreibung der genannten Art stimmen, so dürfte wohl kaum an der Identität derselben zu zweifeln sein.

Der Körper ist rundlich, kuglig oder eiförmig, an der Hinterseite auf verschiedenen Körpern, auch häufig auf anderen Cynthien aufgewachsen und an der Haftstelle oft hautartig oder rindenartig ausgebreitet und mit benachbarten Individuen mehr oder weniger verschmolzen

Die beiden Öffnungen sind nicht weit von einander entfernt und springen nur wenig über die Oberfläche vor, die Aufnahmsöffnung gerade am Vorderende, die Auswurfsöffnung mehr seitlich gelagert, beide gewöhnlich vierlappig, seltener eine schmale quere Spalte bildend.

Die äussere Hülle dünn, aber ziemlich fest, lederartig, entweder ganz glatt oder leicht quer gerunzelt, in der Nähe der Öffnungen auch bisweilen mit kleinen Höckern besetzt, namentlich bei älteren Thieren. Übrigens ist die Oberfläche meist ganz frei von fremden Körpern, die Färbung roth. In Bezug auf ihre Structur besteht sie aus einem feinen Filze sich kreuzender Fasern, zwischen ihnen noch eine homogene Grundsubstanz und kleine Zellen.

Der innere Mantel ist ebenfalls sehr verdünnt und mit dem äusseren fest verbunden, die Muskellage desselben weniger entwickelt, die Muskelstränge nur locker verbunden.

Der Ingestionscanal ist kurz. Tentakel finden sich 16—20, einfach und ziemlich starr. Die Praebranchialzone ist glatt, das in ihr liegende Flimmerorgan mit spiralig nach innen gerollten Endschleifen versehen.

Der längliche Kiemensack zeigt nicht wie bei den vorhergehenden Arten deutlich vorspringende Falten, sondern nur einfache Wülste, die dadurch entstehen, dass an einzelnen Stellen die Längsgefässe näher an einander rücken. Zwei solche grössere Wülste findet man nach oben hin neben der Dorsalfalte, dann folgen nach unten hin einige kleinere, und zwar auf der linken Seite einer, auf der rechten gewöhnlich zwei (Fig. 11, 12 *pl*). Die Felder des Kiemengittters sind viereckig, bald breiter, bald schmäler, je nachdem die Längsrippen mehr oder weniger genähert sind. Die in den Feldern verlaufenden Spaltöffnungen sind lang und schmal und werden durch ein dünnes Quergefäss in der Mitte überbrückt (Fig. 13).

Die Dorsalfalte ist glattrandig. Die Schlundöffnung liegt ziemlich weit rückwärts.

Magen und Darm finden sich auf der linken Seite. Ersterer erscheint als ein länglichrunder Sack, der entsprechend den inneren Längsfalten an der Oberfläche gestreift und nach vorn hin gewendet ist. Der aus ihm hervorgehende Darm bildet unter Krümmung nach unten und hinten eine kurze Schlinge und geht dann beiläufig vor der Mitte des Magens unter einem fast rechten Winkel in den Enddarm über, der in entgegengesetzter Richtung nach vorn und innen verläuft und in der Nähe der Kloake mit dem After mündet, der einen rings aufgewulsteten, aber glatten Rand zeigt (Fig. 14). Eine Leitfalte im Darme ist nur wenig entwickelt.

Die Geschlechtsorgane liegen als längliche, wurstförmige Säckchen beiderseits im Peribranchialraume, meist in beträchtlicher Anzahl hinter einander. Mit dem äusseren Ende sind sie dem Hautmuskelschlauche

[1] Kupffer l. c. p. 221.
[2] Alder l. c. 1863.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

angelagert, aus welchem sie auch durch Sprossung entstehen, das innere Ende verlängert sich in einen kurzen Ausführungsgang (Fig. 15). Ähnlich wie bei *C. grossularia* beobachtet man auch hier am hinteren Ende des Peribranchialraumes einen erweiterten Brutbehälter, in welchem sich Eier in verschiedenen Stadien der Entwicklung, sowie auch bereits ausgeschlüpfte geschwänzte Larven vorfinden. Die Körperlänge beträgt 5—8 Mm.

Wurde im adriatischen und Mittelmeere, zu Lesina und Neapel vorgefunden.

## GYMNOCYSTIS A. Giard.

Die Testa ziemlich dick, knorpelartig, durchscheinend, meist unbelegt. Die Aufnahmsöffnung sechslappig, die Auswurfsöffnung vierlappig, ohne Augenflecke. Die Tunica dünn, die Muskelstränge locker verbunden. Die Tentakel verästelt. Der Kiemensack mit deutlichen Längsfalten an der Innenseite, das Gitternetz stellenweise regelmässig unterbrochen, die Spaltöffnungen leicht gekrümmt. Die Dorsalfalte glattrandig. Der Magen an der Oberfläche mit einer lappigen Leber bedeckt. Der Darm eine lange enge Schlinge bildend, ohne innere Leitfalte. Niere sackartig. Die Geschlechtsdrüsen beiderseits entwickelt. Keine Endocarpen.

Diese von A. Giard[1] aufgestellte Gattung stimmt in der inneren Organisation mit *Molgula* überein, unterscheidet sich aber von ihr durch die eigenthümliche knorpelartige Beschaffenheit der äusseren Hülle und bildet in dieser Beziehung den Übergang zu den eigentlichen Ascidien.

### *Gymnocystis ampulloides* v. Ben.

Taf. VI, Fig. 4—13.

Diese Art wurde zuerst von v. Beneden[2] unter dem Namen *Ascidia ampulloides* beschrieben, jedoch hat A. Giard nachgewiesen, dass sie nur in der Beschaffenheit der äusseren Haut einige Ähnlichkeit mit *Ascidia* besitze, sich aber in dem inneren Bau ganz an die Cynthien und namentlich an *Molgula* anschliesse.

Der Körper ist rundlich oder tonnenförmig, nach vorn hin meist etwas breiter wie am hinteren abgerundeten Ende, mit welchem das Thier gewöhnlich mit kleiner Fläche an einem Gegenstande festgeheftet ist oder seltener frei im Sande steckt. Die beiden Öffnungen stehen am Vorderende auf kurzen, rundlichen, etwas divergirenden Siphonen, die aber manchmal ganz contrahirt sind, so dass dann die Mündungen gleichsam sitzend erscheinen. Die Aufnahmsöffnung (Fig. 7) ist sechslappig, die Auswurfsöffnung vierlappig (Fig. 8).

Die Testa ist knorpelartig, durchscheinend, bei jungen Thieren fast glasartig durchsichtig, graulichweiss oder ganz farblos, von verschiedener Dicke, an der Oberfläche entweder ganz glatt oder bei älteren Thieren etwas gerunzelt und gegen das Vorderende hin mit einzelnen flachen Höckern versehen, die dann gewöhnlich nach aussen hin ein mehr weisslich getrübtes, fleckiges Aussehen darbieten, während die dazwischen liegenden Stellen mehr transparent sind. Sonst ist die ganze Oberfläche ziemlich nackt, fremde Körper fehlen entweder ganz, oder sind nur in geringer Menge zu beobachten. Im letzteren Falle sind sie nicht mittelst Haftfäden befestigt, sondern sind dann in die Substanz selbst eingesenkt. Haftfäden fehlen gänzlich. Kupffer[3] erwähnt zwar bei der Beschreibung der Art, dass der Körper an der Oberfläche öfters mit dünnem Sande incrustirt ist, der an mässig langen, die Dicke der Testa kaum übertreffenden Haftfäden klebt. Es geht aber daraus hervor, dass der genannte Forscher eben nicht die wahre *Gymnocystis ampulloides* vor sich hatte, sondern eine andere Art, die sich von jener durch den Besitz von kurzen Haftfäden unterscheidet. A. Giard[4] hat in der That eine zweite Art in der Nordsee beobachtet, die er als *G. comosa* bezeichnet und folgendermassen charakterisirt: „Corps très petit, 0·3 cm., plus long que large, adhérent par sa base ou un peu latéralement; ouvertures terminales, à lèvres peu distinctes. Tunique transparente, un peu jaunâtre, couverte de quelques villosités

[1] A. Giard, Archives de Zoologie expérimentale, Tom. I, p. 402.

[2] v. Beneden, Recherches sur l'embryogenie et la physiologie des Ascidies simples. Mém. de l'Acad. Roy. de Belgique. Tom. XX, p. 59, pl. I, fig. 1—9.

[3] Kupffer l. c. p. 223.

[4] A. Giard l. c. p. 405.



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

abondantes surtout à l'extrémité du siphon branchial ou elles forment une sorte de chevelu autour de l'ouverture. Manteau incolore faiblement adhérent à la tunique. Branchie convolutée. Intestin comme dans le *G. ampulloides*. Foie volumineuse lamellaire. Testicule à canal excréteur unique." Mit dieser Art dürfte nun die von Kupffer beschriebene Form identisch sein.

An der inneren Oberfläche erscheint die Testa ganz glatt und farblos. In Bezug auf ihre Structur zeigt sie eine homogene oder leicht gestreifte hyaline Grundmasse, in welcher einzelne kleine rundliche oder spindelförmige Zellen zerstreut liegen (Fig. 12).

Der rundliche Innenkörper hängt mit der Testa nur locker zusammen, die denselben umschliessende Tunica ist dünn und schlaff, die Muskulatur weniger entwickelt, die Muskelstränge dünn und lang, wie bei den übrigen Cynthien gestaltet, jedoch lockerer mit einander verbunden. Zwischen den Muskelsträngen liegt eine durchsichtige, farblose, homogene Grundmasse mit einzelnen rundlichen Zellen.

Der Ingestionscanal hat eine mässige Länge, eine glatte Innenwand, am Hinterende vor den Tentakeln eine schmale, glattrandige Ringfalte. Die Tentakel in der Zahl von 18—24 sind deutlich verästelt. Das Flimmerorgan hufeisenförmig, die Endschleifen spiralig nach einwärts gerollt.

Der Kiemensack nimmt die ganze Länge des Körpers ein, ist stark gekrümmt und zeigt beiderseits sieben symmetrisch vertheilte, vorspringende Längsfalten (Fig. 9 *br*). Letztere haben eine sehr ungleiche Länge. Die zwei obersten, welche parallel mit der mittleren Dorsalfalte verlaufen, sind die kürzesten. Sie entspringen vorn neben dem Flimmerorgane und enden rückwärts neben der Schlundöffnung. Die sechs folgenden nehmen allmälig an Länge zu, sie beginnen vorn unmittelbar hinter dem kreisförmigen Flimmersaume und sind an ihrem Hinterende bogenförmig nach oben und vorn gegen die Schlundöffnung hin gekrümmt. Zwischen den Hinterenden der beiderseitigen Kiemenfalten verläuft in der Mitte eine glatte Furche, die vorn unmittelbar in die Schlundöffnung übergeht. Die in der Mitte der Rückenseite sichtbare Dorsalfalte zeigt einen glatten, leicht wellig gekrümmten Rand und wendet sich rückwärts vor der Schlundöffnung nach links zum Ende der zweiten Kiemenfalte und setzt sich dann nach hinten auch auf die folgenden Kiemenfalten fort.

Die über die Oberfläche des Kiemensackes in Form scharfer Rippen prominirenden Längsgefässe kreuzen sich mit den rundlichen Quergefässen und bilden mit ihnen viereckige Felder, die an der Basis der Kiemenfalten und zwischen den letzteren grösser und länger sind, während sie auf den Kiemenfalten selbst, namentlich gegen den Rand hin durch neu hinzutretende Quergefässe kleiner werden und eine mehr quadratische Form annehmen. Die Zahl der auf der Oberfläche der Kiemenfalten vorspringenden Längsleistchen beträgt 5—6. Die zwischen den grösseren Gefässen ausgespannte dünne Kiemenlamelle, welche die Spaltöffnungen trägt, bildet nicht wie bei den Cynthien zusammenhängende, in die Längsfalten hineinragende Duplicaturen, sondern einzelne hinter einander folgende grössere Aussackungen, die gegen den Rand hin wieder durch Einschnitte in zwei stumpfe, conische Divertikel sich spalten, über welche sich aber die rippenartigen Längsleistchen ununterbrochen fortsetzen (Fig. 13). Die Kiemenspalten sind lang und schmal, mannigfach gekrümmt und häufig auch gespalten. In dem Raume zwischen den Falten zeigen sie eine mehr unregelmässige Anordnung, dagegen bilden sie an den Wandungen der in die Falten vorspringenden Säcke concentrisch um einen Mittelpunkt geordnete Systeme.

Die Schlundöffnung liegt ziemlich weit nach vorn. Von ihr führt unter dem Kiemensacke ein enger Oesophagus nach rückwärts zu dem auf der linken Seite liegenden kleinen, sackförmigen Magen, der an seiner Oberfläche, besonders aber im hinteren Umfange mit einer gelappten Leber bedeckt ist. Die Lappen erscheinen als blindsackartige Ausstülpungen der Magenwand und sind an ihrer Oberfläche mit einer Lage länglicher, eine körnige bräunliche Masse enthaltender Zellen ausgekleidet. Vom Magen steigt der Darm nach unten und vorn bis gegen die Höhe der Schlundöffnung hin und krümmt sich hier unter Bildung einer engen Schlinge (Fig. 9, 10 *in*) wieder nach rückwärts, um unmittelbar neben dem abwärts steigenden Darmschenkel wieder bis zum vorderen Rande des Magens zu verlaufen und geht hier in den Afterdarm über, der unmittelbar neben dem Oesophagus nach vorn und oben tritt und in der Nähe der Kloake mit schief abgestutztem After ausmündet. Eine vorspringende Leitfalte im Darme ist nirgends nachweisbar.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Auf jeder Seite des Körpers ist eine schlauchförmige, gegen das äussere Ende hin etwas erweiterte, nach innen hin verschmächtigte, in schiefer Richtung verlaufende Genitaldrüse sichtbar (Fig. 10 *g*, 11 *g*). Auf der linken Seite liegt sie vor den beiden Darmschenkeln, nach aussen hin von dem Vorderende der Darmschlinge etwas überragt. Als Ovarium functionirt der innere schlauchartige Abschnitt, an dessen Innenwand die Eichen auf faltigen Vorsprüngen aufsitzen und von hier unmittelbar in die innere Höhlung fallen und durch die Mündung am verdünnten Ende nach aussen gelangen.

Die Hoden liegen in Form kurzer, gelappter Schläuche an der Oberfläche der Ovarien, ihre kurzen Ausführungsgänge vereinigen sich zu einem gemeinschaftlichen *vas deferens*, das an der äusseren Fläche des Ovariums längs der Mitte nach innen läuft und unmittelbar vor der Öffnung des kurzen Oviducts mündet. Die an der inneren Seite hervortretenden, hinter einander liegenden röhrenförmigen Stränge sind nicht, wie v. Beneden angibt, als besondere *vasa deferentia* von eben so vielen Hoden anzusehen, sondern sind einfache Gefässstränge, welche von der Geschlechtsdrüse nach innen zur Kieme verlaufen.

Auf der rechten Seite bemerkt man unmittelbar hinter der Geschlechtsdrüse die Niere als ein ovales Säckchen, dessen Wandung aus einer dünnen, glatten, structurlosen Membran besteht und im Innern eine Flüssigkeit mit klumpigen Concrementen von brauner Farbe enthält (Fig. 11 *re*).

Zwischen Nierensäckchen und Geschlechtsdrüse verläuft in querer Richtung, eingeschlossen von einem Pericardium, der muskulöse Herzschlauch, nach oben an den Magen sich anlehnend, nach unten in den ventralen Gefässcanal übergehend.

Die grösste Körperlänge der beobachteten Exemplare beträgt $3\frac{1}{2}$ Cm., die grösste Breite $2\frac{1}{2}$ Cm.

Ich fand die Art ziemlich selten im adriatischen Meere und zwar zu Lesina und Triest. In der Nordsee, namentlich an der belgischen Küste scheint sie dagegen sehr häufig vorzukommen. Van Beneden theilt mit, dass sie namentlich im Sommer oft in solchen Massen auftritt, dass alle Gegenstände im Meere von ihr gänzlich überzogen seien, während sie gegen den Winter hin verschwinden.

## MOLGULA Forbes.

Die Testa häutig, dünn, aber fest, an der Oberfläche meist mit fremden Körpern besetzt. Die Aufnahmsöffnung sechslappig, die Auswurfsöffnung vierlappig, mit oder ohne Ocellen am Mündungsrande. Die Tunica dünn, die Muskeln schwach entwickelt und locker verbunden, ausser den langen Muskelsträngen oft noch kurze, bauchige Muskeln vorhanden. Die Tentakel verästelt. Der Kiemensack mit vorspringenden Längsfalten an der Oberfläche, das Gitternetz stellenweise unterbrochen, die Kiemenspalten mehr oder weniger gekrümmt und namentlich in den Falten um einzelne Mittelpunkte concentrisch angeordnet. Die Dorsalfalte glatt oder mit Fortsätzen besetzt. Der Magen mit einer lappigen Leber nach aussen, der Darm eine lange, enge Schlinge bildend, ohne innere Leitfalte. Niere sackartig. Jederseits eine Geschlechtsdrüse. Keine Endocarpen.

### *Molgula occulta* Kupffer.

Taf. VI, Fig. 14, 15.

Ich glaube, die vorliegende Form auf die von Kupffer[1] in seiner Arbeit über die Tunicaten der Nord- und Ostsee neu aufgestellte Art beziehen zu können, da sie in allen wesentlichen Merkmalen damit übereinstimmt.

Der Körper ist rundlich, kuglig oder nach vorn hin etwas verlängert, frei im Sande steckend und an der Oberfläche stets dicht mit Sand und Muschelfragmenten besetzt. Die Öffnungen auf kurzen, ziemlich entfernt von einander stehenden Siphonen gelagert und im contrahirten Zustande derselben von aussen kaum sichtbar. Die Aufnahmsöffnung am Vorderende nach oben hin gerichtet, die Auswurfsöffnung an der Rückenseite in der Mitte oder etwas hinter derselben liegend. Von der Oberfläche der äusseren Hülle, die äusserst dünn und

[1] Kupffer l. c. p. 221.



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

hautartig erscheint, treten zahlreiche Haftfäden ab, an welchen die fremden Körper befestigt sind. Die Grundmasse derselben zeigt eine deutlich faserige Zusammensetzung mit eingestreuten kleinen Zellen.

Die innere Hülle lässt sich leicht von der äusseren trennen und ist sehr dünn und schlaff, indem die Muskeln nur eine schwache Entwicklung zeigen. Längsfasersträge finden sich nur in der Umgebung der Öffnungen und verlaufen von diesen in radiärer Richtung nach aussen. In dem übrigen Hautmuskelschlauche finden sich statt derselben, wie Kupffer zuerst nachgewiesen, nur einzelne kurze, bauchige Muskeln, die an beiden Enden in lange Sehnen ausgehen.

Die Zahl der Tentakel beträgt 12—18, wobei grössere und kleinere abwechseln. Dieselben sind deutlich verästelt. Das Flimmerorgan ist hufeisenförmig, die Endschleifen nach innen gekrümmt.

Der Kiemensack zeigt beiderseits sieben stark gekrümmte Längsfalten, die Längsgefässe springen rippenartig vor und bilden mit den Quergefässen viereckige Felder, die in den Feldern sichtbaren Spalten etwas gekrümmt, innerhalb der Falten regelmässige, kegelförmig vorspringende und an dem Ende durch eine Einbuchtung wieder gespaltene Segmente darstellend. Die Dorsalfalte, welche nach Kupffer unregelmässig gezackt sein soll, erscheint hier mehr glattrandig.

Die Schlundöffnung liegt ziemlich weit nach vorn. Der Magen ist klein, mit gelappter Leber nach aussen versehen; der Darm bildet eine lange Schlinge (Fig. 15 *i n*), indem der rücklaufende Schenkel desselben wieder bis gegen den Magen sich wendet und hier in den kurzen Enddarm übergeht. Die Genitaldrüsen (Fig. 15 *g*) sind nach aussen hin ziemlich verdickt, stimmen aber sonst in Bau und Anordnung mit jenen von *G. ampulloides* gänzlich überein. Auch Herz und Niere verhalten sich ähnlich.

Die Körpergrösse beträgt $2\frac{1}{2}$—3 Cm.

Wurde in einigen Exemplaren in der Adria zu Lesina gefunden.

## *Molgula impura* nov. sp.

Taf. VII, Fig. 8—13.

Diese Art unterscheidet sich hauptsächlich durch folgende Merkmale: 1. sind die Siphonen, auf welchen die Öffnungen stehen, sehr verkürzt; 2. kommen im Kiemensacke beiderseits nur 6 Kiemenfalten vor und zeigen einzelne Kiemengefässe besondere Anhänge und Divertikel; 3. sind die Genitaldrüsen beträchtlich verlängert.

Der Körper ist entweder ganz rund, kugelförmig oder mehr länglich rund, eichelförmig, an der Oberfläche grösstentheils mit Schlamm und abgestorbenen Seepflanzen bedeckt, seltener unbelegt. Steckt meistens frei im Schlamm, wurde jedoch auch an Seepflanzen festsitzend beobachtet. Die Öffnungen springen nur wenig über die Oberfläche vor und sind bei contrahirtem Körper nur als flache Höcker an der oberen Seite sichtbar. Die Aufnahmsöffnung liegt vorn und oben, die Auswurfsöffnung weiter rückwärts gegen die Mitte der Rückenseite hin, erstere ist sechslappig, letztere vierlappig.

Die Testa ist dünn, häutig, aber ziemlich fest, an der Oberfläche fast eben oder feinrunzlig gekörnt, nur gegen die Öffnungen hin etwas deutlicher gerunzelt, übrigens mit kurzen Haftfäden besetzt, an denen die fremden Körper befestigt sind (Fig. 10). Die Farbe ist verschieden. Bei den mit dunklem Schlamme bedeckten Thieren erschien der Körper fast schwarz, bei anderen weniger belegten bräunlich, gelblich oder graulichweiss. Die Innenseite der Testa ist fast immer glatt, bläulichgrau und zeigt deutliche Gefässramificationen. In Bezug auf ihre Structur besteht sie aus einer hellen, fein gestreiften Grundmasse mit zerstreuten kleinen Zellen und erweiterten Gefässenden.

Der Innenkörper lässt sich aus der Testa leicht herausschälen, die Wandungen desselben sind sehr schlaff und dünn, die von ihm nach oben und vorn abgehenden Siphonen sehr kurz (Fig. 11 *E, J*). Die Muskulatur ist nur an der oberen Seite in der Umgebung der Siphonen etwas stärker entwickelt, indem sich hier Längs- und Ringsmuskelstränge vorfinden, im weiteren Umfange ist die Tunica sehr dünn, durchsichtig, und nur von einzelnen zerstreuten kurzen Muskeln durchsetzt.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Ingestionscanal ist kurz, in der Vorderhälfte gewöhnlich mit sechs in's Innere vorspringenden rippenartigen, dunkel pigmentirten Längsfalten, vor dem Tentakelwalle mit einer schmalen, am freien Rande leicht wellig gekrümmten Ringfalte versehen. Die Tentakel, 12—18 an Zahl, verästelt. Die Praebranchialzone glatt. Das Flimmerorgan ziemlich weit nach vorn gelagert, rundlich, mit nach vorn hin meist offenen Schleifen.

Der Kiemensack gekrümmt, an seiner Wand beiderseits mit 6 Längsfalten, die zwei oberen etwas kürzer wie die vier unteren, alle mit ihrem Hinterende nach vorn und oben gegen die Schlundöffnung gewendet. Der Rand der Kiemenfalten ziemlich dick, an der Oberfläche mit 4—5 Längsrippen versehen, die Querrippen stark. Das Gitternetz besteht aus viereckigen Feldern, die Kiemenspalten länglich, wenig gekrümmt. Innerhalb der Falten deutlich sackförmige, hinter einander liegende Einstülpungen sichtbar, auf welchen die Kiemenspalten eine ziemlich regelmässige Anordnung zeigen. Als besondere Erscheinung fällt die Anwesenheit rundlicher oder zapfenförmiger, hohler Fortsätze im Verlaufe der einzelnen Gefässe auf, die eine grosse Ähnlichkeit mit den bei den Ascidien vorkommenden Papillen besitzen. Während sie dort aber regelmässig an der Kreuzungsstelle der grösseren Gefässe sich vorfinden, sind sie hier mehr unregelmässig vertheilt. Man trifft sie häufiger im Verlaufe der Quergefässe, obgleich sie auch an den Längsgefässen nicht fehlen (Fig. 9 *pa*). Besonders stark entwickelt sind sie jedoch an jenen Quergefässen, welche vom Kiemensacke zu der längs der Mitte des Rückens verlaufenden Dorsalfalte verlaufen. Sie erscheinen hier als zapfenförmige, an ihrer Basis oft etwas verschmälerte Anhänge, die den dickeren Quergefässen sowohl am Vorder- als Hinterrande aufsitzen. Ihr Zweck ist wahrscheinlich derselbe, wie jener der Endocarpen bei den Cynthien und der Papillen bei den Ascidien, nämlich um eine Stauung des Blutes in den Gefässröhren zu verhindern und ein Ausweichen der Blutströme in diesen seitlichen Divertikeln zu ermöglichen.

Die Dorsalfalte hat einen glatten, wellig gefalteten Rand und wendet sich vor der Schlundöffnung nach links zum Hinterende der hier liegenden Kiemenfalten. Die Schlundöffnung findet sich als eine längliche Spalte beiläufig in der Mitte des Körpers. Im vorderen Umfange ist sie begrenzt von einem dreieckigen, glatten, nach vorn hin sich allmälig verschmälernden Felde. Nach hinten setzt sie sich in eine schmale, beiderseits von den gekrümmten Kiemenfalten begrenzten Furche fort, an derem Anfange sich ein dreieckiges, mit der breiteren Vorderseite gegen die Schlundöffnung gekehrtes Feldchen am Grunde erhebt.

Der Magen ist von einer mehrlappigen Leber bedeckt, die Darmschlinge über die Mitte des Körpers nach vorn hin verlängert und ziemlich stark nach oben gekrümmt (Fig. 12 *in*).

Die Geschlechtsdrüsen sind sehr entwickelt. Jene der rechten Seite umgibt in weitem Bogen die sackförmige Niere, indem sie sich nach vorn und unten und dann nach hinten krümmt, wo sie bis gegen das Hinterende der Niere reicht (Fig. 11 *g*). Auf der linken Seite ist sie auch ziemlich gross und leicht gekrümmt, sie liegt hier in der nach vorn gerichteten Concavität der Darmschlinge, welche sie fast ganz ausfüllt (Fig. 12 *g*). Die Körperlänge der meisten Exemplare betrug 2 Cm., die Breite 1·7 Cm.

Fundort: Golf von Neapel.

### *Molgula appendiculata* nov. sp.

Taf. VII, Fig. 1—7.

Mit diesem Namen bezeichne ich eine neue, bisher unbekannte Form, welche sich von den übrigen namentlich dadurch unterscheidet, dass der freie Rand der Dorsalfalte nicht glatt ist, sondern kleine zapfenartige Fortsätze trägt, ferner dass die Innenseite der Aufnahms- und Auswurfsöffnung gewöhnlich mit Fibrillen besetzt ist. In letzterer Beziehung zeigt sie einige Ähnlichkeit mit der von Savigny[1] beschriebenen *Cynthia Dione*, doch erscheint dort die Dorsalfalte glattrandig, dann ist auch die Aufnahmsöffnung nur vierlappig, während hier die Aufnahmsöffnung deutlich sechslappig ist. Unsere Art gehört daher zu *Molgula*, während die von Savigny beschriebene Form nach der Form der Ingestionsöffnung vielmehr zu der Gattung *Glandula St.* zu stellen wäre.

[1] Savigny l. c. p. 135, pl. VII, Fig. 1.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Körper ist kuglig oder mehr eiförmig, häufig an den Seiten etwas abgeplattet, an der Oberfläche stets mit Schlamm, kleinen Sandkörnchen, Schalenfragmenten und anderen fremden Körpern bedeckt. Doch bilden diese fremden Körper niemals eine so dichte Hülle, wie bei anderen Arten, es bleibt vielmehr immer ein grösserer Theil der äusseren Haut sichtbar. Der Körper steckt entweder frei im Schlamm oder ist an Seepflanzen angeheftet.

Die Mündungen stehen auf ziemlich langen Siphonen, die niemals gänzlich zurückgezogen werden können, sondern immer etwas vorspringen. Der Kloakensipho ist häufig länger als der Aufnahmssipho. Letzterer ist gerade nach vorn, der erstere ziemlich entfernt von ihm gegen die Mitte der Rückenseite entspringend, nach oben und vorn gerichtet und gewöhnlich etwas gekrümmt. An ihrer Oberfläche bemerkt man meistentheils vorspringende Längsrippen, die gegen die Öffnungen hin verlaufen und hier in die Läppchen sich fortsetzen, welche die Mündungen unmittelbar begrenzen. Hiedurch bekommen die Siphonen ein kantiges Aussehen, und zwar erscheint der Ingestionssipho mit sechslappiger Aufnahmsöffnung sechskantig, der Kloakensipho mit vierlappiger Auswurfsöffnung, dagegen vierkantig. Nach innen sind die vorspringenden Läppchen der beiden Öffnungen gewöhnlich mit einem Büschel dünner conischer Zipfel besetzt (Fig. 4).

Die Testa ist verhältnissmässig dick, sehr resistent und zäh, auch an der Oberfläche mehr oder weniger gerunzelt, die Runzel häufig körnig rauh, ferner die ganze Oberfläche mit kurzen Haftfäden besetzt, an denen die fremden Körper hängen. Die Testa dieser Art stimmt in ihrer Beschaffenheit überhaupt mehr mit der lederartigen Hülle der eigentlichen Cynthien überein, und bildet in dieser Beziehung eine Übergangsform von *Molgula* zu *Cynthia*, gerade so wie *Gymnocystis ampulloides* den Übergang von *Molgula* zu *Ascidia* vermittelt. Sie könnte daher mit gleicher Berechtigung wie *Gymnocystis* als Repräsentant einer besonderen Gattung gelten, umsomehr, als auch die Dorsalfalte durch ihren mit Fortsätzen versehenen Rand sich von den übrigen *Molgula*-Arten wesentlich unterscheidet.

Die äussere Färbung der Testa ist bräunlich, an der Innenseite erscheint sie dagegen graulichweiss, perlmutterglänzend, und ist hier mit einzelnen Runzeln und grubigen Vertiefungen versehen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt eine feinstreifige Grundmasse mit zerstreuten kleinen Zellen.

Der von der Testa sich leicht loslösende schlaffe Innenkörper (Fig. 3) besitzt meistens eine dunklere Färbung, an einzelnen Stellen bräunlichschwarze grössere Flecken. Die Tunica ist äusserst dünn, so dass sämmtliche darunter liegenden Eingeweide schon von aussen sichtbar sind. Die Längs- und Kreisfasersträge bilden nur an den Siphonen eine dichtere Lage, in dem weiteren Umfange der Tunica sind Längsfasersträge zwar auch vorhanden, doch sind sie hier nur sehr locker mit einander verbunden. Die kurzen beutelförmigen Muskeln, welche bei anderen *Molgula*-Arten gewöhnlich in der Wandung der Tunica beobachtet werden, fehlen hier.

Der Ingestionscanal ist ziemlich lang, die innere Fläche desselben häufig längsgefaltet, nach vorn an den vorspringenden Läppchen mit den schon erwähnten dünnen, zipfelartigen Anhängen besetzt, nach rückwärts vor den Tentakeln mit einer ziemlich breiten, am freien Rande leicht gekerbten Ringmembran versehen. Die Tentakel finden sich in der Zahl von 20—25 und sind deutlich verästelt. Der Höcker mit dem Flimmerorgane ist ziemlich weit nach rückwärts im grossen, glatten, nach vorn hin verbreiterten Felde gelagert, die Endschleifen entweder beiderseits einwärts gerollt, oder nur auf der einen Seite.

Der Kiemensack ist stark gekrümmt und zeigt beiderseits in symmetrischer Anordnung 7 Kiemenfalten (Fig. 5 *br*). Von diesen sind die vier unteren sehr lang, entspringen vorn in gleicher Linie hinter dem Wimpersaume und krümmen sich hinten nach oben und vorn, um hinter der Schlundöffnung zu endigen. Die drei oberen werden allmälig kürzer, entspringen vorn in schiefer Richtung neben dem nach hinten sich fortsetzenden Flimmersaume und endigen rückwärts unter bogiger Krümmung neben der Schlundöffnung. Die Längs- und Querrippen bilden regelmässige, länglich viereckige Felder, die an der Basis der Falten grösser als am Rande erscheinen. Die Kiemenspalten sind nur wenig gekrümmt und zeigen eine ziemlich regelmässige Anordnung. Innerhalb der Falten beobachtet man lange, sackförmige, durch einen schmalen Zwischenraum von einander getrennte Einstülpungen, die bis zum Rande hin sich ausdehnen und dort durch eine mittlere

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Einbuchtung wieder in zwei parallele, am Ende abgerundete Abschnitte abgetheilt werden (Fig. 7 *p l*). In jedem solchen Abschnitte sind die länglichen Spalten in zwei parallelen Reihen neben einander angeordnet, indem sie zugleich gegen den freien Rand der Falten hin kürzer werden (Fig. 7 *f s*). Jede solche Spalte wird meist durch ein dünneres Quergefäss noch gekreuzt (Fig. 7 *t''*).

In dem Canalsystem des Kiemensackes gewahrt man deutlich zweierlei Blutkörperchen, nämlich kleinere, blassere und grössere dunklere. Erstere sind in grösserer Menge vorhanden, letztere in geringerer Anzahl und meist den Gefässwandungen angelagert. Von der dunkleren Färbung dieser, in den Gefässcanälen angesammelten grösseren Blutkörperchen wird hauptsächlich das dunkle fleckige Aussehen des ganzen Innenkörpers bedingt.

Die nur wenig vorspringende Dorsalfalte ist am Rande, besonders nach rückwärts, mit dünnen, am Ende abgerundeten Fortsätzen versehen und verläuft links neben der Schlundöffnung zum Hinterende der ersten Kiemenfalte, wo die erwähnten Anhänge auch noch sichtbar sind (Taf. VII, Fig. 6).

Die Schlundöffnung liegt ziemlich weit nach vorwärts gegen die Mitte des Körpers hin. Die kurze Speiseröhre führt nach hinten zu dem sackartigen Magen, der mit einer lappigen Leber bedeckt ist. Der Darm bildet eine lange, enge, beiläufig bis zur Mitte des Körpers nach vorn reichende Schlinge (Fig. 5 *in*); der rücklaufende Darmschenkel kehrt zum Magen zurück und geht hier in den Enddarm über, welcher vor der Speiseröhre nach vorn und oben steigend, mit dem After in die Kloake ausmündet.

Die Genitaldrüsen haben eine länglich-eiförmige Gestalt und liegen in querer Richtung beiderseits neben der Kloake (Fig. 5 *g*). In ihrem Bau stimmen sie mit den anderen *Molgula*-Arten ganz überein. Die Mündung des Oviducts liegt am inneren Ende, jene des *vas deferens*, welches aus dem lappigen Hoden hervorgeht, beiläufig in der Mitte der Geschlechtsdrüse. Die auf der rechten Seite hinter der Genitaldrüse liegende Niere hat eine sackförmige Gestalt und ist mit bräunlichen Concrementen theilweise angefüllt.

Die Körperlänge beträgt 3 Cm., die grösste Breite $2^1/_2$ Cm.

Diese Art wurde von mir im adriatischen und mittelländischen Meere vorgefunden, und kömmt namentlich in ersterem ziemlich häufig vor. Ich beobachtete sie zu Lesina, Triest und Neapel.

Zum Schlusse füge ich noch eine Übersicht sämmtlicher, bis jetzt in dem adriatischen und mittelländischen Meere beobachteten Arten aus der Gruppe der einfachen Ascidien hinzu, und zwar führe ich zuerst jene Formen auf, die ich selbst beobachtet habe, und erwähne dann auch jene zweifelhaften, von früheren Forschern aufgeführten Arten, die wegen ungenügender Beschreibung nicht näher gedeutet werden konnten.

| Name | Adriatisches Meer | Mittelmeer | Nordsee | Ostsee |
|---|---|---|---|---|
| **ASCIDIAE.** | | | | |
| *Ascidia mentula* O. F. Müll. | + | + | + | + |
| „ *obliqua* Ald. | + | . | + | . |
| „ *muricata* Hr. | + | . | . | . |
| „ *aspera* Hr. | + | . | . | . |
| „ *plebeja* Ald. | + | | + | . |
| „ *rudis* Ald. | + | . | | . |
| „ *coriacea* Hr. | + | . | . | . |
| „ *depressa* Ald. | + | . | + | . |
| „ *verrucosa* Hr. | + | . | . | . |
| „ *rubescens* Hr. | + | . | . | . |
| „ *cristata* Risso | + | . | . | . |
| „ *scabra* O. F. Müll. | + | . | . | . |
| „ *fumigata* Gr. | + | + | + | . |
| „ *virginea* O. F. Müll. | + | + | + | . |
| „ *mamillata* Cuv. | + | + | . | . |
| „ *prunum* O. F. Müll. | + | + | + | . |
| „ *incolula* Hr. | + | . | . | . |
| „ *reptans* Hr. | + | . | . | . |
| „ *fusca* Cuv. *sulcata* Sav. | + | + | . | . |
| *Ciona intestinalis* L. | + | + | + | . |
| „ *canina* O. F. Müll. | + | + | + | + |
| *Rhodosoma callense* Lac. Dath. | + | + | . | . |
| **CYNTHIAE.** | | | | |
| *Microcosmus vulgaris* Hr. | + | + | + | . |
| „ *polymorphus* Hr. | + | + | . | . |
| „ *scrotum* de Ch. | + | + | . | . |
| „ *claudicans* Sav. | + | + | + | . |
| *Cynthia papillosa* L. | + | + | + | . |
| „ *scutellata* Hr. | + | + | + | . |
| „ *dura* Hr. | + | + | . | . |
| „ *squamulosa* Ald. | + | + | + | . |
| *Styela canopoides* Hr. | + | + | | . |
| „ *gyrosa* Hr. | + | + | . | . |
| *Polycarpa varians* Hr. | + | + | + | . |
| „ *tuberosa* Maeg. | + | + | + | |
| „ *gracilis* Hr. | + | + | . | . |
| „ *subulosa* Hr. | . | + | . | . |
| „ *discoidea* Hr. | . | + | . | . |
| „ *glomerata* Ald. | + | + | + | . |
| *Gymnocystis ampullaides* v. Ben. | + | + | + | . |
| *Molgula occulta* Kupff. | + | . | + | . |
| „ *impura* Hr. | . | + | . | . |
| „ *appendiculata* | + | | . | . |

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Aus dem Mittelmeere wurden ferner noch aufgeführt, und zwar:

| | |
|---|---|
| von Risso: | *Phallusia gelatinosa* Brh., |
| | „ *holothuroides* Risso, |
| | „ *livida* Risso, |
| | „ *urtica* Risso, |
| | „ *clava* Risso; |
| von Delle Chiaje: | *Ascidia mamillaris* Pall., |
| | „ *Cuviera* d. Ch.; |
| von Philippi: | *Ascidia patula* O. F. Müll., |
| | „ *informis* Phil. |

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

# ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

## TAFEL I.

Fig. 1. *Microcosmus vulgaris.* Junges Exemplar in natürlicher Grösse. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 2. Innenkörper eines jüngeren Exemplares. *I.* Ingestions-, *E.* Excretionscanal. *dv.* Divertikel.
„ 3. Jüngeres Exemplar, der Länge nach aufgeschnitten. *I.* Ingestionscanal. *x.* Längsfurche. *c.* Ringmembran mit ausgebuchtetem Rande. *T.* Tentakel. *fl.* Flimmerorgan. *d.* Dorsalfalte. *br.* Kiemenfalten. *ph.* Schlundöffnung.
„ 4. Jüngeres geschlechtsreifes Exemplar. *I.* Ingestionscanal. *c.* Ringmembran. *g.* Genitaldrüse. *a.* After. *cl.* Kloakenspalte.
„ 5. Älteres Exemplar in natürlicher Grösse. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 6. Älteres Thier, aufgeschnitten. *I.* Ingestionscanal. *x.* Längsfurche. *c.* Ringmembran. *T.* Tentakel. *g.* Genitaldrüse. *g'.* Mündung derselben. *cl.* Kloakenspalte. *ph.* Schlundöffnung. *h.* Lappige Leber.
„ 7. Ein verästelter Tentakel vergrössert.
„ 8. Ein Stück Kieme vergrössert. *l.* Längsgefässe. *t.* Quergefässe erster Ordnung. *t'.* Quergefässe zweiter Ordnung. *fs.* Kiemenspalte.
„ 9. *Microcosmus polymorphus.* Junges Exemplar. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 10. Ingestionscanal eines älteren Exemplares mit nach rückwärts verdickten Längsfalten. *pl.* Längsfalten. *f.* dazwischen liegende Furchen.
„ 11. Ingestionscanal mit gekraustem Rande der Ringfalte.

## TAFEL II.

Fig. 1. *Microcosmus polymorphus.* Älteres Thier von mittlerer Grösse. *i.* Ingestions-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 2. Innenkörper. *I.* Ingestionscanal. *E.* Egestionscanal. *dv.* Blindsack.
„ 3. Mündung des Ingestionscanals in die Kiemenhöhle. *I.* Ingestionscanal. *T.* Tentakelwall. *c.* Ringmembran. *pl.* verdickte Enden der Längsfalten.
„ 4. Der Innenkörper geöffnet. *I.* Ingestionscanal. *c.* Ringmembran. *G.* Genitaldrüse. *h.* Leber. *a.* Afteröffnung.
„ 5. *Microcosmus scrotum.* Umriss des Innenkörpers, mit sehr verlängertem Ingestionscanal.
„ 6. Innenkörper aufgeschnitten. *I.* Ingestionscanal. *pl.* Zwei Längsfalten zu einem Canal verwachsen. *G.* Genitaldrüse. *h.* Leber. *a.* After. *cl.* Kloakenspalte.
„ 7. *Microcosmus claudicans.* Thier von mittlerer Grösse, mit verlängerten Siphonen. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 8. Der Innenkörper geöffnet. *I.* Ingestionscanal. *C.* Ringmembran. *T.* Tentakelwall. *G.* Genitaldrüse. *h.* Leber.
„ 9. *Cynthia papillosa.* Innenkörper geöffnet. *in.* Darmschlinge. *h.* Leber. *G.* Genitaldrüse.
„ 10. *Cynthia scutellata.* Thier von mittlerer Grösse. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 11. Thier, in der Körperform verschieden.
„ 12. Innenkörper geöffnet. *I.* Ingestionscanal. *e.* Ringmembran. *T.* Tentakel. *fl.* Flimmerorgan. *d.* Dorsalfalte. *h.* Leber. *in.* Darmschlinge. *g.* Genitaldrüse.

## TAFEL III.

Fig. 1. *Cynthia dura.* Älteres Exemplar in natürlicher Grösse. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 2. *Cynthia dura.* Jüngeres Exemplar.
„ 3. Einige Hervorragungen an der Oberfläche eines älteren Thieres, vergrössert.
„ 4. Hautdurchschnitt, stärker vergrössert. α. Äusserer hyaliner gelber Randsaum. β. Faseriger heller Innentheil. γ. Durchschnittenes Gefäss mit Blutkörperchen.
„ 5. Innenkörper aufgeschnitten. *I.* Ingestionscanal. *c.* Ringmembran. *T.* Tentakel. *fl.* Flimmerorgan. *d.* Dorsalfalte. *g.* Genitaldrüse. *gl.* Feingelappte Hodenmasse. *in.* Darmschlinge. *h.* Leber.
„ 6. *Cynthia squamulosa.* Älteres Thier in natürlicher Grösse.
„ 7. *Styela gyrosa.* Thier von mittlerer Grösse. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 8. Die vierlappige Aufnahmsöffnung.
„ 9. Innenseite der Testa eines mittelgrossen Thieres.
„ 10. Testa eines älteren Thieres, nach rückwärts in einen Stiel verlängert. α. Vorderkörper aufgeschnitten, mit der Innenseite der Testa. β. Stiel.
„ 11. Querdurchschnitt der Testa, stark vergrössert. α. Äussere dichtfilzige Zone. β. Angehäufte Pigmentkörper. γ. Durchschnittenes Gefäss mit kolbigen Endanschwellungen. δ. Konische Schüppchen an einzelnen Stellen der äusseren Oberfläche.
„ 12. Querdurchschnitt der Testa, innere Hälfte. α. Dichtfilzige äussere Schichte. β. Sehr locker gewebte Mittelschichte. γ. Dichtfilzige innere Schichte. δ Zellenlage.
„ 13. Magen von der Innenseite, mit Längsfalten.

## TAFEL IV.

Fig. 1. *Styela gyrosa*. Magen im Querdurchschnitt, vergrössert. α. Innere Längsfalten. β. Mittlerer breiter Längswulst. γ. Gefässdurchschnitt.
„ 2. Inneres Ende einer Längsfalte, stark vergrössert. α. Oberflächliches Cylinderepithel. β. Innere Bindesubstanz mit Zellen. γ. Verästelte Blutgefässe.
„ 3. Der Innenkörper aufgeschnitten, mit dem Kiemensack. *I.* Ingestionscanal. *Br.* Kiemensack mit den vier Längsfalten beiderseits.
„ 4. Linke Aussenseite der Tunica, mit zwei durchscheinenden Genitaldrüsen. Natürliche Grösse.
„ 5. Rechte Aussenseite der Tunica, mit mehreren durchscheinenden Genitaldrüsen.
„ 6. Der Innenkörper geöffnet und der Kiemensack entfernt. *I.* Ingestionscanal. *in.* Darm. *v.* Magen. *oe.* Speiseröhre. *ph.* Schlundöffnung. *a.* After. *g.* Genitaldrüse.
„ 7. Genitaldrüse, von der Oberfläche. α. Das schlauchförmige Ovarium, in der Mitte. β. Die gelappten Hodenbläschen zu beiden Seiten. γ. Das in der Mitte längs des Ovariums verlaufende gemeinschaftliche *Vas deferens*.
„ 8. Genitaldrüse, im Querdurchschnitt. α. Das Ovarium. β. Die gelappten Hodenbläschen.
„ 9. *Polycarpa varians*. Thier von mittlerer Grösse. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 10. Innerer Eingeweidekörper, im Umriss. *I.* Ingestionscanal. *E.* Egestionscanal. *do.* Hintere sackartige Erweiterung.
„ 11. Innenkörper geöffnet, mit dem Kiemensack, der beiderseits vier Längsfalten (*br.*) zeigt.
„ 12. Innenkörper geöffnet, der Kiemensack entfernt. *ph.* Schlundöffnung. *in.* Darm. *g.* Genitaldrüsen und Endocarpen.

## TAFEL V.

Fig. 1. *Polycarpa varians*. Ein Thier mit mehr entwickelten Siphonen, die eine vierkantige Form besitzen. *i.* Ingestions-, *e.* Egestionsöffnung.
„ 2. Sackförmige Genitaldrüse mit zwei kurzen Ausführungsgängen nach innen.
„ 3. *Polycarpa tuberosa*. Ein Thier in natürlicher Grösse. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 4. *Polycarpa elegans*. Natürliche Grösse.
„ 5. *Polycarpa elegans*. Thier von etwas verschiedener Körperform. Natürliche Grösse.
„ 6. Innenkörper aufgeschnitten, rechts mit dem Kiemensack, links mit Darmschlauch und Genitaldrüsen. *br.* Kiemenfalten. *g.* Genitaldrüsen. *v.* Magen. *in.* Darmschlinge.
„ 7. *Polycarpa sabulosa*. Thier in natürlicher Grösse, von der oberen Seite.
„ 8. *Polycarpa discoidea*. Thier in natürlicher Grösse, auf einem Steine aufsitzend.
„ 9. *Polycarpa glomerata*. Thiere in natürlicher Grösse, auf *Polycarpa varians* aufsitzend.
„ 10. Einzelnes Thier, etwas vergrössert.
„ 11. Kiemensack mit den vorspringenden Längswülsten, etwas vergrössert.
„ 12. Querdurchschnitt des Kiemensackes, stärker vergrössert. *pl.* Die vorspringenden Längswülste. *sp.* Die hohlen gefässartigen, zwischen Tunica und Kiemen ausgespannten Suspensorien. *te.* Tunica. *pb.* Peribranchialraum.
„ 13. Kiemenoberfläche mit dem Gitternetz, stärker vergrössert. *l.* Rippenartig vorspringende Längsgefässe. *t.* Quergefässe erster Ordnung. *t'.* Quergefässe zweiter Ordnung. *fs.* Kiemenspalten.
„ 14. Darmcanal in seiner ganzen Ausdehnung, vergrössert. *ph.* Schlundöffnung. *oe.* Speiseröhre. *v.* Magen. *in.* eigentlicher Darm. *a.* After.
„ 15. Einzelne Genitaldrüsen stärker vergrössert, an der Aussenseite mit dem Hautmuskelschlauche noch in fester Verbindung, nach innen in einen dünnen Ausführungsgang sich verschmälernd. *g.* Genitaldrüse. *g'.* Ausführungsgang. γ. Knospen (Endocarpen) an der Innenseite der Tunica.

## TAFEL VI.

Fig. 1. *Styela canopoides*. Ein Thier in natürlicher Grösse. *i.* Ingestions-, *e.* Egestionsöffnung.
„ 2. Dieselbe Art, mit mehr vorspringenden Siphonen.
„ 3. Der Innenkörper geöffnet. *oe.* Speiseröhre. *v.* Magen. *in.* Darmschlinge. *a.* After. *g.* Genitaldrüse. *gt.* Hodenläppchen.

Digitised by Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 4. *Gymnocystis ampulloides.* Ein älteres Thier, in natürlicher Grösse. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 5. Ein Thier von mittlerer Grösse.
„ 6. Ein junges Thier.
„ 7. Sechslappige Aufnahmsöffnung.
„ 8. Vierlappige Auswurfsöffnung.
„ 9. Innenkörper geöffnet. *T.* Tentakel. *br.* Kiemenfalten. *in.* Darmschlinge.
„ 10. Innenkörper mit dem Darm *in*, Geschlechtsdrüsen *g*, Niere *re.*
„ 11. Geschlechtsdrüse *g*, Niere *re.*
„ 12. Testa im Querdurchschnitt, stärker vergrössert.
„ 13. Ein Stück einer Kiemenfalte, vergrössert. *l.* Leistenartig vorspringende Längsgefässe. *t.* Intervall zwischen den lappigen Vorsprüngen der die Spalten (*fs*) tragenden Kiemenlamelle.
„ 14. *Molgula occulta.* Thier in natürlicher Grösse. *i.* Aufnahms-, *e.* Auswurfsöffnung.
„ 15. Innenkörper geöffnet. *T.* Tentakel, *in.* Darmschlinge. *g.* Genitaldrüse. *cl.* Kloake.

## TAFEL VII.

Fig. 1. *Molgula appendiculata.* Ein Thier in natürlicher Grösse.
„ 2. „ „ Ein Thier mit etwas mehr genäherten Siphonen und glatterer Oberfläche.
„ 3. Testa aufgeschnitten, mit dem eingeschlossenen Innenkörper; durch die Tunica schimmern an der Oberfläche hindurch: *re.* die Niere, *co.* das Herz, *g.* die rechtsseitige Genitaldrüse.
„ 4. Aufnahmsöffnung mit den nach innen hin liegenden conischen Anhängen.
„ 5. Innenkörper aufgeschnitten. *I.* Ingestionscanal. *T.* Tentakel. *br.* Kiemenfalten. *in.* Darmschlinge. *re.* Niere. *g.* Genitaldrüsen.
„ 6. Hinterende der Dorsalfalte mit den aufsitzenden Anhängen.
„ 7. Ein Stück einer Kiemenfelte von der Seite gesehen, vergrössert. *pl.* Sackige Duplicaturen der Kiemenlamelle. *pl'.* Conische Endlappen. *fs.* Kiemenspalten. *l.* Leistenartig vorspringende Längsgefässe. *t.* Quergefässe erster, *t'.* Quergefässe zweiter, *t''.* dritter Ordnung.
„ 8. *Molgula impura.* Thier in natürlicher Grösse.
„ 9. Ein Stück Kiemennetz mit vorspringenden Papillen (*pa*).
„ 10. Ein Stück der äusseren Hülle aus der Umgebung der Aufnahmsöffnung nach Entfernung der fremden Körper.
„ 11. Innenkörper von der rechten Seite. *I.* Ingestions-, *E.* Egestionscanal. *g.* Durch die Tunica hindurchschimmernde stark gekrümmte Genitaldrüse. *re.* Niere.
„ 12. Innenkörper geöffnet. *in.* Darmschlinge. *g.* Genitaldrüse. *re.* Niere. *cl.* Kloake.
„ 13. Ein Stück der Genitaldrüse vergrössert. *α.* Ovarium. *β.* Lappiger Hoden. *γ.* *Vas deferens.* *δ.* Die beiden inneren Mündungen der Genitaldrüse.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 7.

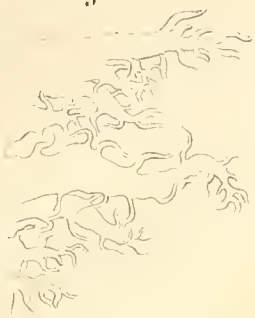


Fig. 1.

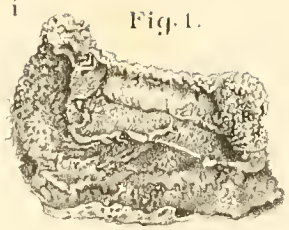



Fig. 4.

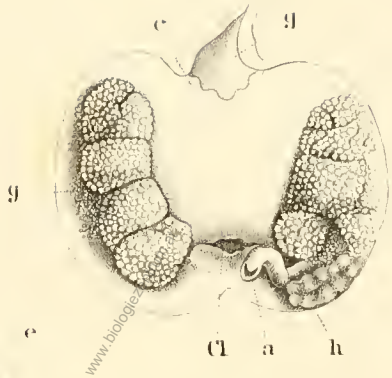



Fig. 5.

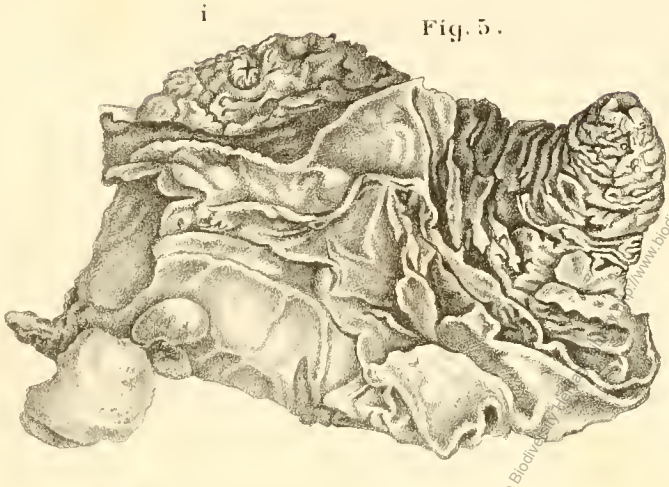



Fig. 2.

Fig. 10.

Fig. 3.

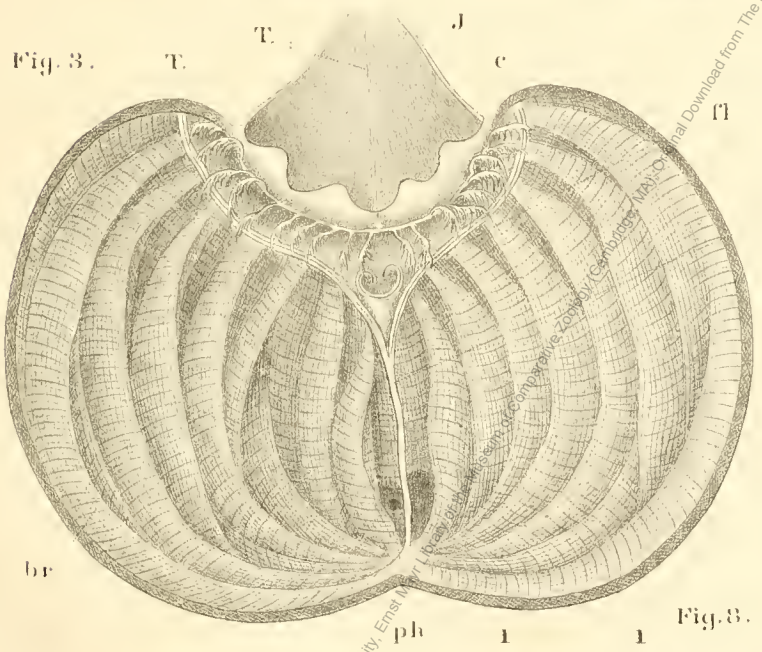



Fig. 6.

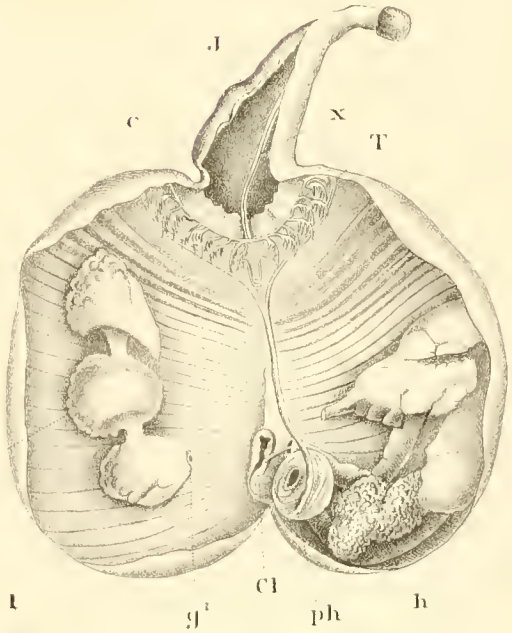



Fig. 11.

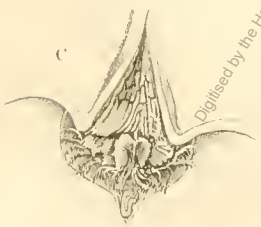



Fig. 8.

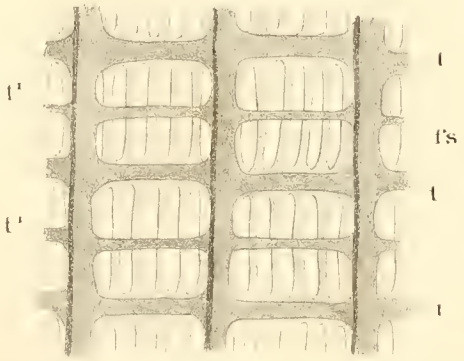
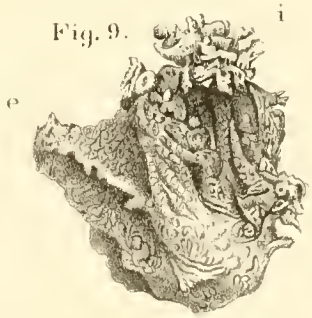



Fig. 9.




Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Denkschriften d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XXXVII. Bd. I. Abth. 1877.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 2.

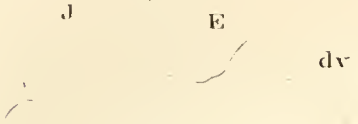



Fig. 4.

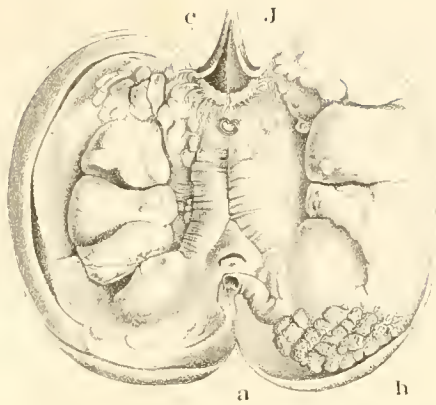



Fig. 3.

Fig. 7.

Fig. 1.

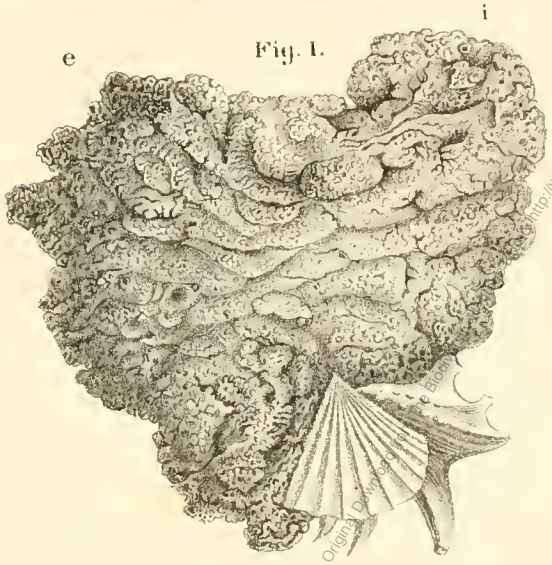



Fig. 5.

Fig. 6.

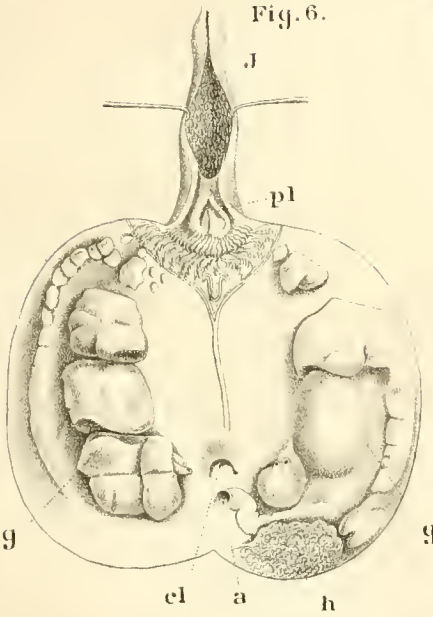



Fig. 8.

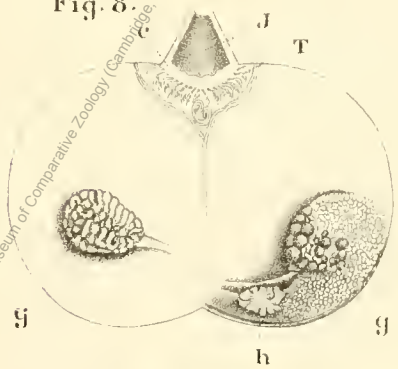



Fig. 10.

Fig. 9.

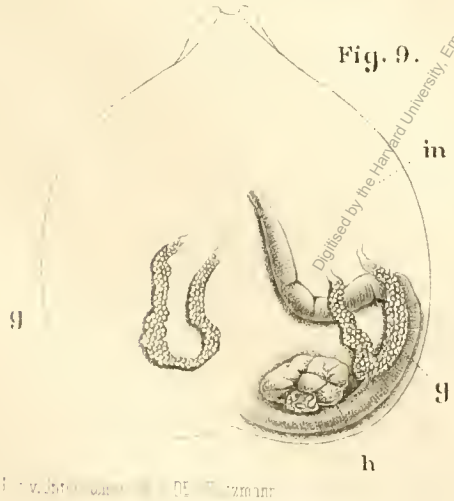



Fig. 12.

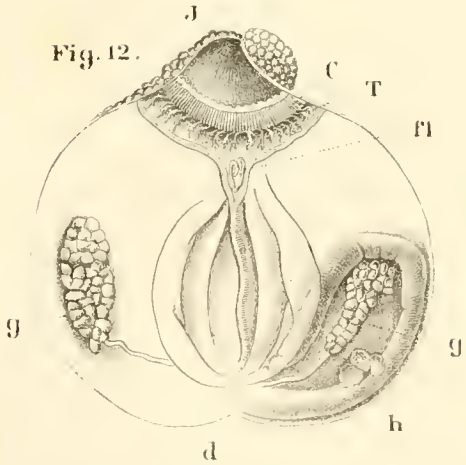



Fig. 11.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 11.

Fig. 5.

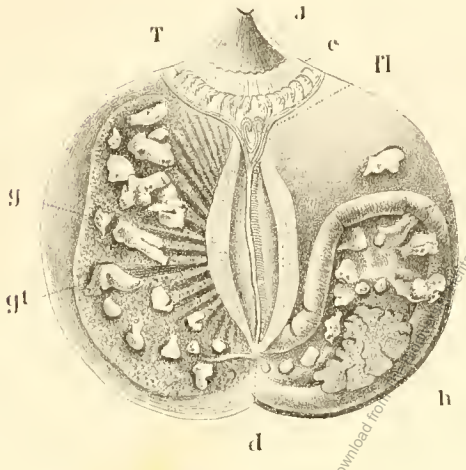



Fig. 4.

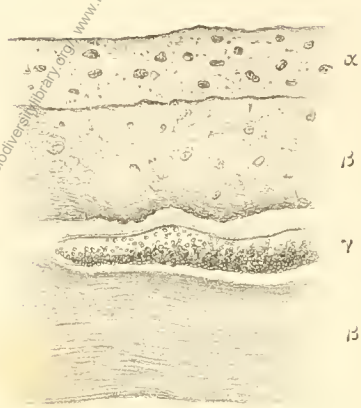



Fig. 6.

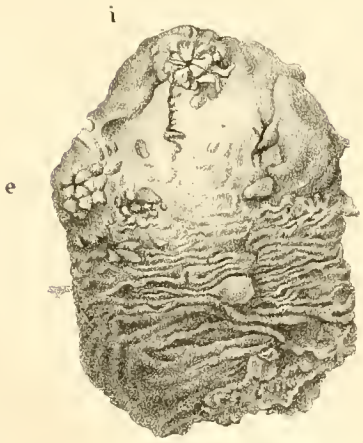



Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 10.

Fig. 9.

Fig. 12.

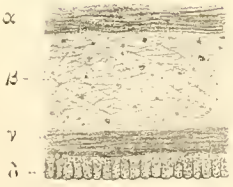



Fig. 13.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Heller, Untersuchungen über die Tunicaten etc.

Fig. 1.

Fig. 3.

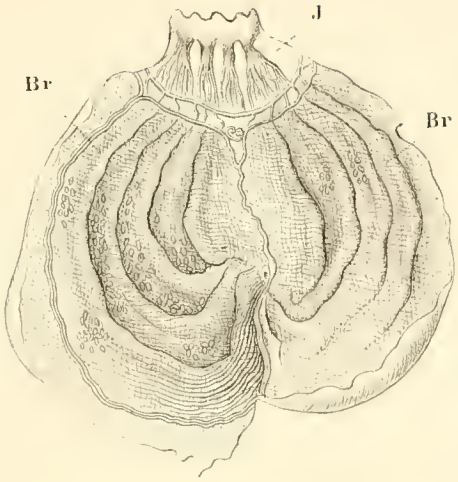



Fig. 2.

Fig. 4.

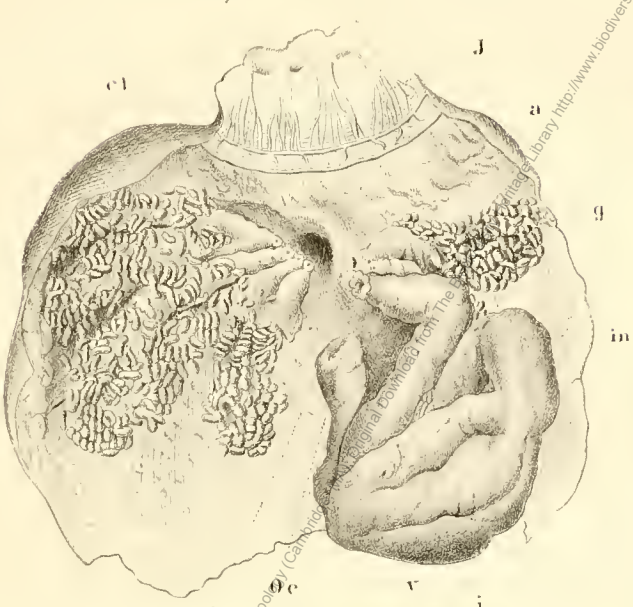



Fig. 5.

Fig. 7.

Fig. 9.

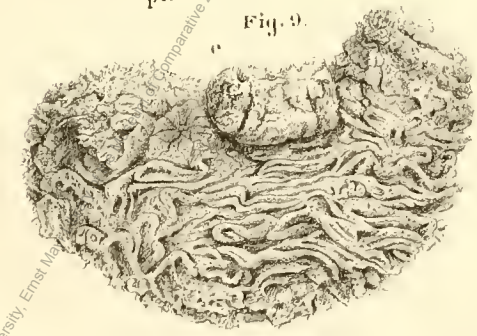



Fig. 8.

Fig. 11.

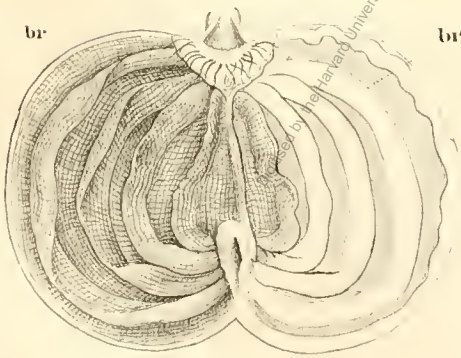



Fig. 10.

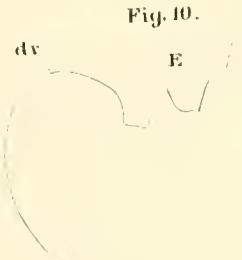
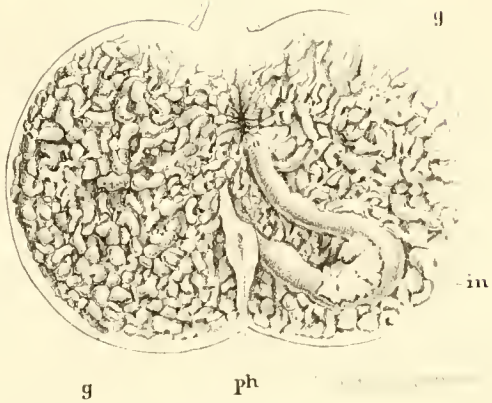



Fig. 12.






Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 4.

Fig. 1.

Fig. 5.

Fig. 2.

Fig. 3.

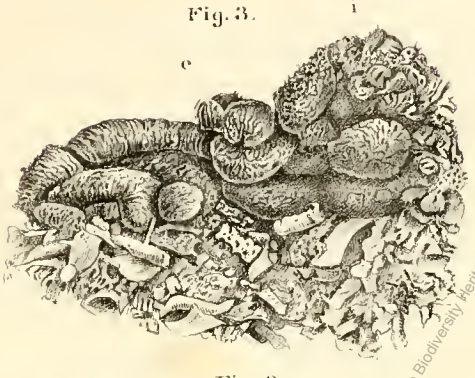



Fig. 6.

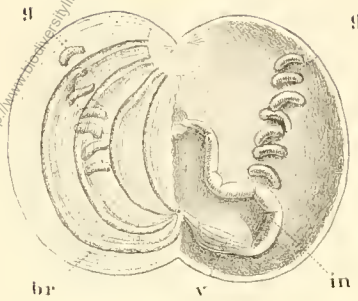



Fig. 7.

Fig. 9.

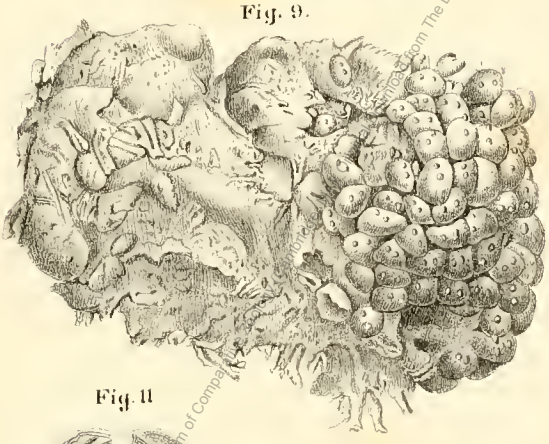


Fig. 8.

Fig. 10.

Fig. 12.

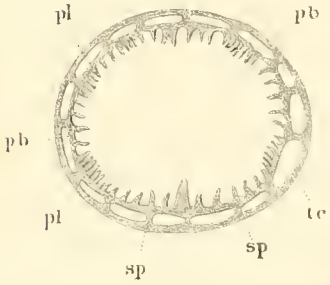



Fig. 14.

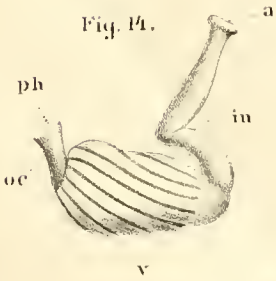



Fig. 11

Fig. 13.

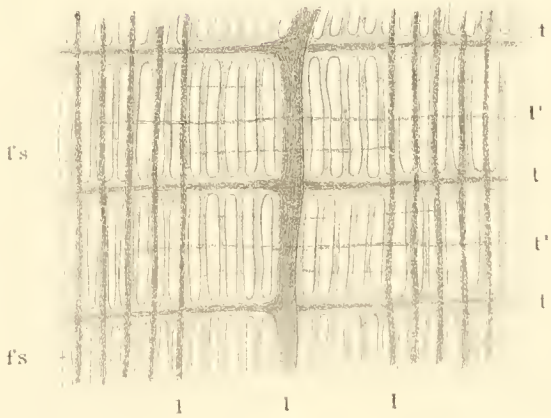
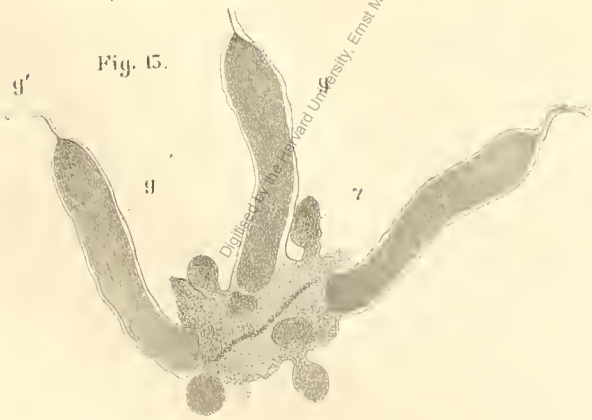



Fig. 15.






Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 5.

Fig. 4.

Fig. 10.

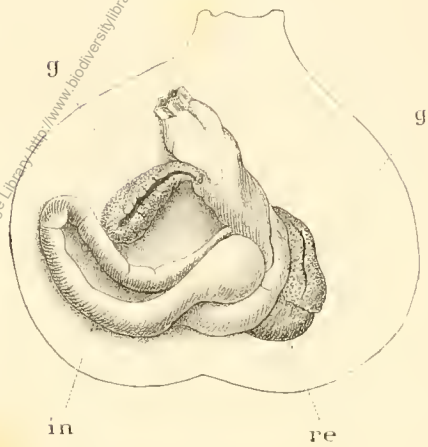



Fig. 6.

Fig. 11.

Fig. 9.

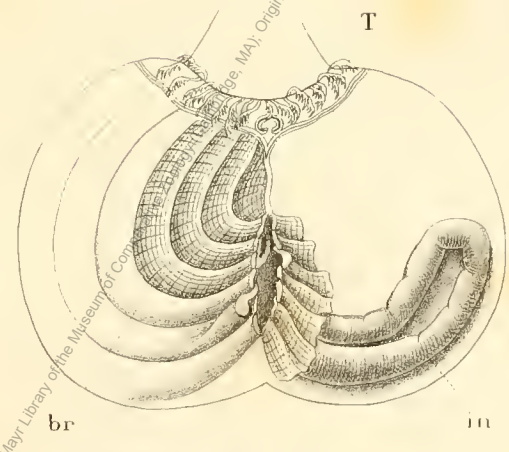



Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 14.

Fig. 12.

Fig. 13.

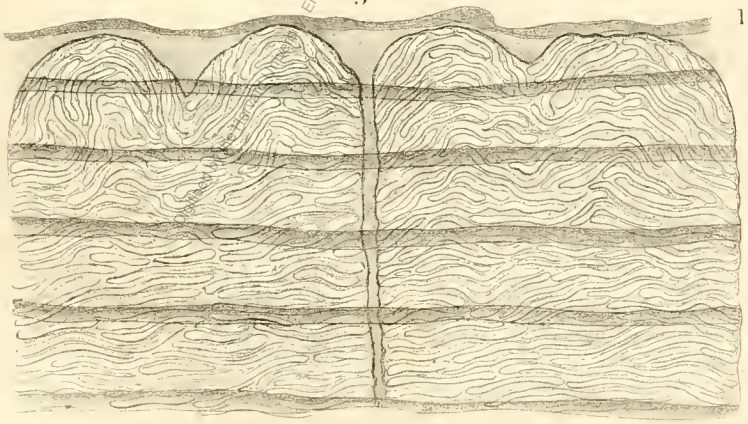
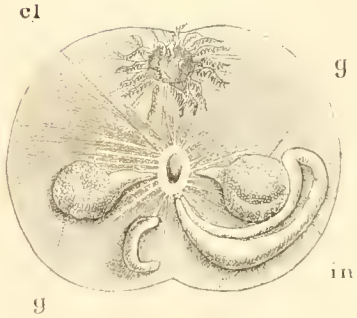



Fig. 15.




Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Harvard University), Cambridge, MA; Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitylibrary.org/

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 3

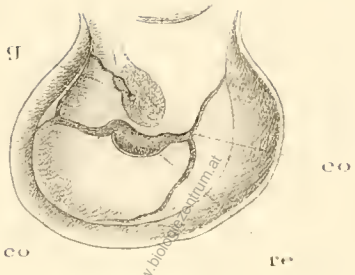



Fig. 4.

Fig. 5.

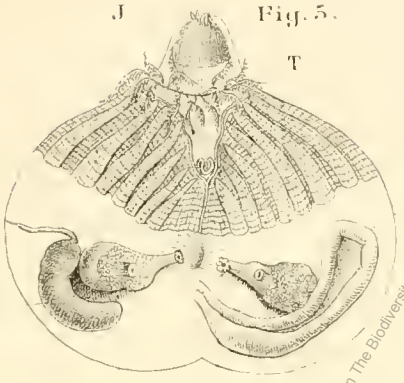



Fig 8.

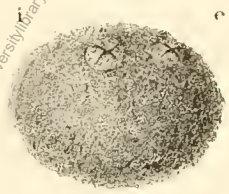



Fig. 6.

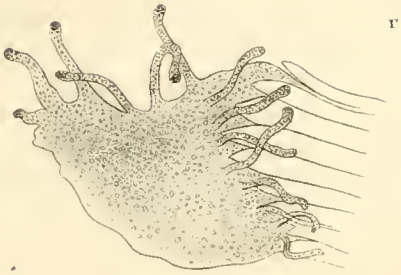


Fig 13

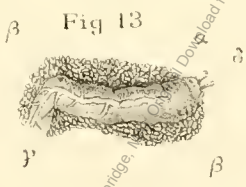



Fig 9.

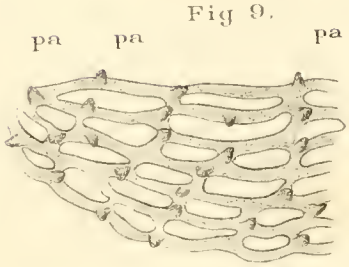



Fig. 10.

Fig. 7.

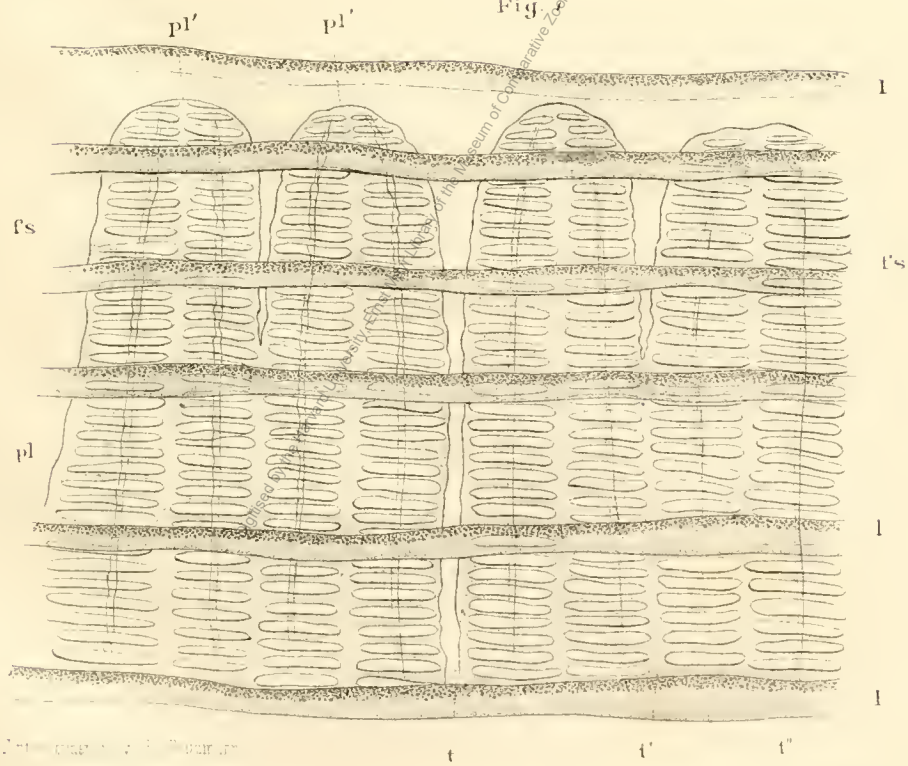



Fig. 11.

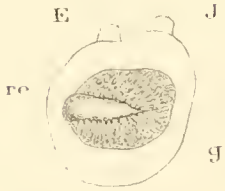
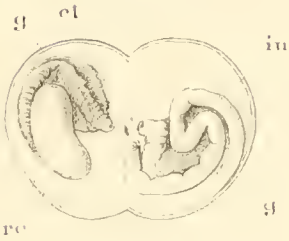



Fig. 12.






Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: 37_1

Autor(en)/Author(s): Heller Camill(o) (Kamill)

Artikel/Article: Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres. III. (I.) Abtheilung. (Mit 7 Tafeln.) 241-275