

IX.

Hectocotylus Argonautae D. Ch. und *Hectocotylus Tremoctopodis* Köll., die Männchen von *Argonauta argo* und *Tremoctopus violaceus* D. Ch.

v o n A. K ö l l i k e r.

Während meines Aufenthaltes in Messina im August und September 1842 fand ich auf mehreren Individuen der *Argonauta argo* das von D. Chiaie entdeckte und unter dem Namen *Trichocephalus acetabularis*, später als *Hectocotylus argonautae* beschriebene Thier, und entdeckte zugleich auf dem *Tremoctopus violaceus* D. Ch. ein mit demselben und mit Cuvier's *Hectocotylus octopodis* verwandtes Geschöpf, das ich vorläufig mit dem Namen *Hectocotylus Tremoctopodis* bezeichnete. Bei der ersten Ansicht dieser fast farblosen, auf Tintenfischen lebenden, mit Saugnäpfen versehenen Thiere hielt ich dieselben gerade wie Cuvier und D. Chiaie für Epizoen aus der Klasse der Weisswürmer (Trematoden) und ging auch in dieser Voraussetzung an die Untersuchung ihres Baues; eine genauere Zergliederung lehrte mich aber bald, dass ich es nicht mit gewöhnlichen Trematoden zu thun hatte, bis ich am Ende in Folge einer Reihe von Beobachtungen und anderweitiger Thatsachen zu der überraschenden Ueberzeugung gelangte, dass meine vermeintlichen Würmer die Männchen der Cephalopoden sind, auf denen sie leben. Es ist der Zweck der folgenden Zeilen, einmal ganz objectiv Dasjenige mitzutheilen, was ich über den Bau der zwei genannten Geschöpfe ermitteln konnte, und dann zweitens die Gründe darzulegen für die Behauptung, dass die *Hectocotylen* Cephalopoden und zwar die Männchen gewisser unter denselben sind.

I.

A. Beschreibung des *Hectocotylus* des *Tremoctopus violaceus* D. Ch.

Aeussere Gestalt und Wohnsitz.

Der *Hectocotylus Tremoctopodis* (Tab. I. Fig. 5, 6, 7) gleicht so ziemlich dem *Hectocotylus octopodis*, den Cuvier in den *Annales des sciences naturelles* von 1829 Fig. 147 beschrieben und auf Tab. 11 abgebildet hat, und besitzt einen längern wurmförmigen, auf der untern Fläche mit zwei Reihen von Saug-

näpfen besetzten Vorderleib und einen kurzen birn- oder eiförmigen Hinterleib; er zeichnet sich jedoch, abgesehen von den Grössenverhältnissen, auf den ersten Blick dadurch aus, dass auf der Rückseite des Vorderleibes Kiemen und am Hinterleibe ein Penis angebracht sind, welche beide Theile dem *Hectocotylus* von Cuvier gänzlich fehlen.

Der Vorderleib misst $1\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2}''$, ist in der Mitte am dicksten, vorn und hinten etwas verschmälert. Ohne die Kiemen und Saugnäpfe würde derselbe ziemlich genau drehrund sein, so aber ist er vorn fast vierseitig, hinten plattgedrückt und mit ganz scharfen Seitenrändern versehen. Seine Farbe ist mit Ausnahme einiger Flecken an der Rückseite fast überall rein weiss, und spielt nur hier und da, wie an Kiemen und Saugnäpfen, ins Bläuliche, oder wie an andern wachsenden Stellen ins Gelbliche.

Die Kiemen (Tab. I. Fig. 6, 7 cc) nehmen die zwei vorderen Drittheile des Rückens des Vorderleibes ein, und sitzen rechts und links auf einer, über die übrige Leibesfläche etwas vortretenden, mässig breiten Längsfalte. Jede derselben besteht aus sehr vielen kegelförmigen, etwas abgestumpft endenden, zarten und weichen Zöttchen von $0,1 - 0,2'''$ Breite an der Basis und $0,5 - 0,8'''$ Länge, die dicht aneinander gedrängt in 4—6 unregelmässigen Längsreihen den oben beschriebenen Saum ganz einnehmen. Im Leben stehen die der Mittellinie des Rückens zunächst stehenden Zöttchen senkrecht in die Höhe, die folgenden richten sich allmählig schief nach aussen und die äussersten, eigentlich schon von den Seitenwandungen abgehenden liegen fast ganz wagerecht. Die Zahl der Zöttchen einer Kieme ist sehr bedeutend und beträgt wohl über 150, lässt sich jedoch nicht leicht, ohne Zöttchen für Zöttchen abzulösen, bestimmt angeben.

Zwischen den Kiemen ist der Rücken ganz glatt und mit kleinen runden braunen oder violetten Pigmentflecken besetzt (Tab. I. Fig. 7 k), die ungefähr 50 an der Zahl ziemlich regelmässig in zwei Reihen längs des innern Kiemenrandes stehen. Hinter den Kiemen ist der Rücken glatt, in der Mitte gewölbt, an den Seiten, wo die Höhlungen der hintern Saugnäpfe durchscheinen, eben und durch einen scharfen und gewebten Rand an der Bauchfläche geschieden. Selten besitzt hier der Rücken in der Mittellinie einen verschieden hohen, manchmal noch zwischen die Kiemen hineinragenden Längskamm, der, wenn das Thier nach der Rückseite gekrümmt ist, stark hervortritt, im umgekehrten Falle dagegen ganz mangelt.

Die Bauchfläche des Vorderleibes (Tab. I. Fig. 7 i) ist in der Mitte ganz glatt und von der rechten zur linken leicht gewölbt. Seitlich stehend, jederseits in einer Reihe und alternirend die Saugnäpfe, die aus einer in der Haut steckenden Basis und einem freien Theile bestehen, welcher letzterer in den eigentlichen Saugnapf und den Träger desselben zerfällt. Die Basalglieder sind kegelförmig, stehen schief nach innen und oben und greifen von beiden Seiten wie spitze Zähne zweier Kammräder in einander. Die freien Theile variiren in Richtung und Länge, je nachdem dieselben ausgestreckt oder zusammengezogen sind, und sind daher bald länger und schief nach aussen stehend, oder kürzer und gerade nach unten gerichtet; der vordere erste Saugnapf ist entweder seitlich angebracht oder gerade nach vorn gerichtet. Die Form anbelangend, so gleichen die Träger einem kurzen dicken Cylinder, die eigentlichen Saugnäpfe vorn (Tab. I. Fig. 6, 7 aa) am kiementragenden Abschnitte einem gewöhnlichen Trinkglase, hinten (b) einem Glase, dessen Mündung von innen nach aussen schief abgeschnitten ist. Die Zahl der vorderen Saugnäpfe ist 41 oder 42, die der hinteren 24 oder 25; die Grösse variirt, indem in beiden Abtheilungen die mittleren unten etwas grösser sind als die an den Enden befindlichen. Noch ist zu erwähnen, dass die

hinteren Näpfe jederseits durch zarte, zwischen ihnen befindliche Membranen, wie Flossenstrahlen durch die Flossenhaut verbunden sind*).

Der Hinterleib (Tab. I. Fig. 6, 7, 8) ist, wie schon erwähnt, bedeutend kürzer als der Vorderleib, jedoch ebenso dick, als dessen dickster Theil. Er zerfällt in den eigentlichen Hinterleib und den Penis. Ersterer ist eiförmig von Gestalt, hängt mit dem breiteren Theile mit dem Vorderleibe zusammen und zieht sich hinten in einen zarten zugespitzten Fortsatz aus. Durch seine zarte Hülle schimmern gewundene, sehr feine Kanäle und ein gröberer Schlauch hindurch. Der Penis (Tab. I. Fig. 6, 7) besteht aus der Ruthe und deren Scheide. Letztere (h) beginnt vorn an der Bauchfläche des Hinterleibes mit einem angeschwollenen dickeren Theile und erstreckt sich längs der untern Mittellinie des kiemenfreien Abschnittes des Vorderleibes, mit ihrer obern Wand fest an denselben geheftet, bis fast in die Mitte desselben, um dann mit einer nach vorn und oben schief abgeschnittenen Oeffnung auszugehen. Die Ruthe (g) erfüllt ihre Scheide vollkommen und ragt noch über dieselbe hinaus. Ihr freier Theil ist bald kurz, dick und nach hinten eingerollt, bald lang, dünn und gerade nach vorn gestreckt. — Länge des Hinterleibes 3—4''' , der Ruthe 4—5''' , ihrer Scheide $2\frac{1}{2}$ ''' , Dicke des Hinterleibes $1\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{2}$ ''' , der Ruthe $\frac{1}{3}$ ''' , ihrer Scheide $\frac{1}{2}$ ''' .

Der Wohnort dieses *Hectocotylus* ist der *Tremoctopus violaceus* D. Ch., der in fast allen Exemplaren, die ich in Messina erhielt, ein oder mehrere Individuen derselben enthielt. Der gewöhnliche Sitz des Thieres war im Trichter oder in der Mantelhöhle, wo er in verschiedenen Stellungen bald an diesen, bald an jenen Theilen festsass. In seltenen Fällen fand er sich auch an äusseren Theilen, jedoch nur an den Armen, meist auf der Innenfläche der segelartigen Anhänge des vierten Armpaares. Von 12 Exemplaren des *Hectocotylus*, die ich im Ganzen erhielt, sassen 5 je zu einem, 4 je zu zweien an einem *Tremoctopus*; nur einmal traf ich 3 auf einem und demselben Cephalopoden an.

Die Bewegungen der *Hectocotylen* waren sehr lebhaft, mochten sie nun noch auf ihren Cephalopoden sitzen oder nicht. Sie krochen entweder durch Hülfe der Saugnäpfe, wie Raupen mit ihren Füssen, auf denselben oder an den Wandungen eines mit Seewasser gefüllten Gefässes umher, oder bewegten sich schlängelnd im Wasser, wenn sie von den Wänden abgelöst wurden. Ausserhalb des Wassers, z. B. auf der Hand, bewegten sie sich ebenfalls kriechend, wobei durch Wirkung ihrer Näpfe ein ähnliches Gefühl entstand, wie wenn man den Arm eines Tintenfisches berührt. Trotz aller Sorgfalt konnten von ihren Cephalopoden abgelöste *Hectocotylen* nie länger als 24 Stunden am Leben erhalten werden. Gefangene und matt gewordene Individuen des *Tremoctopus* verliessen sie in kurzer Zeit, so dass, da ich keinen Versuch machte, eben eingefangene *Tremoctopoden* in grossen mit Seewasser gefüllten Räumen längere Zeit hindurch lebenskräftig zu erhalten, jede Gelegenheit mangelte, lebende *Hectocotylen* länger zu beobachten.

Structur des Hectocotylus des Tremoctopus.

1. Haut. Die Haut besteht aus zwei Lagen. Die äussere derselben ist eine zarte, aus einer einzigen Schicht glatter, polygonaler, kernhaltiger Zellen von 0,018—0,036''' (Tab. II. Fig. 13) gebildete Oberhaut, die an dem durchsichtigen Fortsatze des Hinterleibes und an den Kiemen besonders deutlich zur Beobachtung kommt, die innere eine wahre Lederhaut. Die Elemente derselben geschlängelte Fibrillen von

*) Die einzelnen Theile der Saugnäpfe sind in den Figuren nicht deutlich wiedergegeben.

0,0006 — 0,001^{'''} Breite, den Bindegewebsfibrillen der höhern Thiere ähnlich, bilden am Vorderleibe, indem sie parallel neben einander verlaufen, eine äussere Längs- und eine innere Querfaserschicht, am Hinterleibe und an den Kiemen ein unregelmässiges und zartes Maschenwerk. Einen sehr bemerkenswerthen Theil der Lederhaut machen die schon erwähnten Pigmentflecken aus. Dieselben (Tab. II. Fig. 12) verhalten sich den Chromatophoren der Cephalopoden vollkommen gleich, d. h. sie sind rundliche, kernhaltige Zellen mit zarter Membran und sehr vielen gelben oder braunen Pigmentkörnern im Innern und nehmen abwechselnd unter raschem Farbenwechsel an Grösse ab und zu. Das letztgenannte Phänomen entdeckte ich ganz zufällig, als ich kleine Stückchen der Haut eines eben getödteten Thieres behufs anderweitiger Untersuchung unter dem Microscope betrachtete; nachher fand ich, dass man auch an lebenden Thieren, vorausgesetzt, dass sie stille liegen, selbst mit unbewaffnetem Auge, noch besser aber mit einer Loupe, den lebhaften Gestaltenwechsel der Zellen beobachten kann. Wie bei den Cephalopoden nehmen dieselben, je nachdem die Pigmentkörner über eine grössere Fläche sich zerstreuen oder auf einen kleinen Raum zusammengedrängt sind, eine hellere oder dunklere Färbung an, die hier zwischen gelblich und braunroth oder violett spielt. Die Ursache dieses Gestaltenwechsels der Pigmentzellen blieb mir verborgen, doch möchte, wie Harless*) und ich**) es bei den Cephalopoden nachgewiesen, ein um die Zellen gelagertes contractiles Fasergewebe bei denselben die Hauptrolle spielen.

2. Muskelsystem. Muskelfasern in Gestalt glatter, 0,002 — 0,0025^{'''} breiter, blasser, gerade verlaufender Fasern, kommen mit Ausnahme des Penis, von welchem weiter unten die Rede sein wird, nur an zwei Orten, nämlich in den Saugnäpfen und in einem dickwandigen Rohre vor, welches in der ganzen Länge des Vorderleibes sich erstreckt, vorn und hinten blind endigt und als muskulöses Leibesrohr bezeichnet werden soll. Die Structur desselben (Tab. II. Fig. 15 b und Fig. 16) ist eine höchst eigenthümliche, indem an demselben drei Muskellagen, eine innere und äussere Querfaser- und eine mittlere Längsfaserschicht zu unterscheiden sind. Die Ringfaserschichten (Fig. 16 a b) bilden jede eine zusammenhängende Lage von einer nicht überall gleichen Dicke, während die Längsfasern (Fig. 16 c) eine Menge ganz zarter Scheidewände darstellen, deren Zwischenräume durch ganz dichtstehende kurze Querfasern (Fig. 16 a) ausgefüllt sind. So entsteht ein starkes Rohr, das an seiner obern und untern Mittellinie mit der Haut vereinigt ist und seitlich mit den Saugnäpfen in Verbindung steht, dem übrigen Körper als Stütze dient und denselben durch seine mannigfachen Contractionen nach verschiedenen Richtungen zu bewegen im Stande ist. Innerhalb desselben findet sich eine verhältnissmässig sehr kleine Höhle und dieselbe fast ganz erfüllend ein zweiter Schlauch (Fig. 15. g), den ich vorläufig als Darm bezeichnen will.

Einfacher ist die Anordnung der Muskulatur in den Saugnäpfen. Basis und Träger derselben bestehen aus Längsfasern (Fig. 15 h), die von den Seitentheilen und der untern Fläche des muskulösen Leibesrohres ausgehen; der Saugnapf selbst ist äusserlich von einer zarten Lage bogenförmig verlaufender Fasern umgeben, auf denen der Höhlung zugewendet eine mächtige, mit ihren Elementen senkrecht stehende Muskelmasse aufsitzt.

*) Wiegmann's Archiv 1846 Bd. I. pag. 34.

**) Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden pag. 71. Ich nehme hier die an der angegebenen Stelle ausgesprochene Vermuthung, dass die Pigmentflecken der *Sepien* keine Zellmembranen besitzen, zurück und muss zugleich entgegen Harless behaupten, dass dieselben nichts als Pigmentzellen mit einem Kern und Pigmentkörnern sind, wie sich auch aus ihrer Entwicklung ergibt.

3. Nervensystem. Die Undurchsichtigkeit und Kleinheit des *Hectocotylus Tremoctopodis*, die eine microscopische Untersuchung des ganzen Thieres unmöglich und eine feinere Zergliederung sehr schwierig machen, erlaubten mir nicht, irgend etwas Vollständiges über das Nervensystem zu beobachten. Doch sah ich so viel, dass das Thier wirklich Nerven und Ganglien besitzt, indem ich bei der microscopischen Untersuchung einzelner Leibestheile mehrmals auf unverkennbare Nervenstämmchen, einmal selbst auf ein kleines, sechs Ganglien kugeln einschliessendes, mit einem Stämmchen verbundenes Ganglion stiess und auf der obern Seite des Darmes einen der Länge nach verlaufenden feinen weissen Faden antraf, den ich, ob schon ich ihn nicht microscopisch untersuchte, für einen Nerven halten muss. — Von Sinnesorganen fand ich dagegen keine Spur, doch wäre es möglich, dass mir Gehörorgane entgangen wären, während ich den Mangel der Augen bestimmt behaupten kann.

4. Darmkanal. Auch in Betreff dieses Organes sind die aufgefundenen Thatsachen sehr mangelhaft, indem dieselben nicht einmal mit Bestimmtheit zur Annahme der Anwesenheit desselben berechtigen. Wenn *Hectocotylus Tremoctopodis* einen Darm besitzt, so muss derselbe in einem, in der Höhlung des muskulösen Leibesrohres befindlichen Schlauche gesucht werden. Dieser ganz gerade verlaufende, überall gleich weite Schlauch (Tab. II. Fig. 14. Fig. 15 g) liegt locker innerhalb des Muskelrohres, füllt jedoch dasselbe fast ganz aus, endet im Grunde desselben blind und mündet vielleicht mit einer feinen, nur am frischen Thiere sichtbaren, am vordern Leibesende etwas nach dem Rücken zu befindlichen Oeffnung aus. Die Structur anbelangend, so fand ich an demselben deutlich zwei Häute, nämlich eine äussere zarte, vorzüglich aus Querfasern gebildete Muskelhaut und eine dickere Zellenlage (*Epithelium*). Das *Contentum* bestand aus einer körnigen Substanz, die ganz regelmässig gelagerte kegelförmige Massen bildete (Fig. 14 b), welche an Zahl und Gestalt ganz den unter ihnen an der Bauchfläche befindlichen Basalgliedern der Saugnäpfe gleich kamen. Ob dieser Schlauch der Darm ist oder nicht, wage ich nicht zu entscheiden, dagegen kann ich mit Sicherheit behaupten, dass derselbe zu den Geschlechtsorganen in keiner Beziehung steht und namentlich nicht mit dem *Ductus deferens* zusammenhängt, wie ich anfänglich selbst glaubte. Sollte derselbe vorn etwa keine Oeffnung besitzen, so konnte derselbe wohl kaum als Darm angesehen werden, sondern würde dann in eine andere Kategorie fallen, was späteren Beobachtern zur Entscheidung überlassen werden muss. Eine Thatsache will ich jedoch noch erwähnen, die möglicherweise ein Anknüpfungspunkt für Weiteres ist, die nämlich, dass an der Bauchfläche unter je einer der kegelförmigen, in dem fraglichen Schlauche befindlichen Massen, jederseits 4—5 in einer Linie hintereinander liegende elliptische, kleine Oeffnungen sich befinden, von denen die auf der Seite der Basis eines kegelförmigen Körpers liegenden immer weiter von der Mittellinie abstehen als die anderen. Diese Oeffnungen gehen in ebenso viele, nach innen und oben aufsteigende Kanälchen über, von denen nicht zu ermitteln war, ob sie in das muskulöse Rohr einmündeten oder mit den kegelförmigen Körpern in Verbindung standen, oder vielleicht drüsige Gebilde (Hautdrüsen) waren.

5. Respirationsorgane und Gefässsystem. Da die Kiemen in Bezug auf ihre äussere Gestalt schon betrachtet worden sind, so sollen sie hier nur in ihrem feinem Bau erörtert werden. Jede derselben besteht äusserlich aus einer zarten Membran und enthält im Innern die Kiemengefässe. Erstere zerfällt in zwei Lagen, eine einfache Schicht von polygonalen kernhaltigen Zellen und eine unter derselben gelegene zartere, scheinbar homogene Membran. Die Gefässe sind äusserst zierlich angeordnet (Tab. II. Fig. 10); in jede Kieme treten zwei Stämmchen, ein gröberes (b) von 0,018''' und ein feineres (a) von 0,009''', die einander gerade gegenüber liegend, dicht unter der Haut derselben nach ihrer Spitze

verlaufen und endlich schlingenförmig zusammenhängen. Während dieses Verlaufes geben dieselben, indem sie zugleich immer mehr an Dicke verlieren, eine Menge von stärkeren und schwächeren Aestchen ab, die entweder direct von dem einen Stämmchen zum andern verlaufen oder vorher einmal gabelig sich theilen. So entsteht, indem auch diese Seitenäste unmittelbar unter der Hülle der Kieme hinziehen, ein an der Oberfläche derselben gelegenes, zwar ziemlich einfaches, aber doch hübsches Gefässwerk (c), das von dem die Kiemen umspülenden Seewasser nur durch eine ganz zarte Haut getrennt ist. Im Innern der Kiemen und ihres Gefässnetzes liessen sich keine besonderen Theile entdecken, vielmehr schien hier eine mit Flüssigkeit gefüllte Höhlung sich zu finden.

Die übrigen Theile des Gefässsystemes liessen sich nur in einzelnen grösseren Abschnitten, nicht aber in vollständigem Zusammenhange erkennen. Am genauesten erforschte ich noch zwei Paar grosse Gefässstämme, die ich mit dem Namen Kiemenarterien und Kiemenvenen bezeichnen will. Dieselben liegen, je eine Arterie und eine Vene beisammen, in der Haut des Rückens unmittelbar unter den Kiemen (Tab. II. Fig. 15 d e) und erstrecken sich als Längsstämme durch den ganzen kimentragenden Theil des Vorderleibes. Die Kiemenvenen (e), in der Gegend der Kiemen von 0,085—0,096''' Durchmesser, liegen weiter nach aussen als die Arterien (a) und nehmen die weiteren Kiemengefässe auf, während die 0,05''' breiten Arterien mit den dünneren Stämmchen derselben in Verbindung stehen. Wie diese Gefässe im hintern Theile des Vorderleibes sich verhalten, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben, nur so viel ist sicher, dass auch hier jederseits zwei Längsstämme von verschiedenem Kaliber sich befinden; die vielleicht die Fortsetzung derer des vorderen Abschnittes sind. Die zwei dünneren derselben schienen mir in einigen Fällen unweit des Hinterleibes schlingenförmig zusammenhängend zu enden, während die zwei anderen noch weiter sich erstreckten. Ist dem wirklich so, was ich aber nicht verbürgen kann, so würden dann wohl zwei von mir beobachtete Gefässe des Penis die einfache Verlängerung derselben sein. Diese Penisgefässe von einem Durchmesser von 0,032''' an der Basis des Penis erstrecken sich rechts und links durch die ganze Länge desselben und geben, indem sie allmählig sich verdünnen, eine grosse Zahl von Aesten an den im Penis gelegenen, weiter unten zu beschreibenden *Canalis deferens* ab.

Endlich habe ich auch noch ein Herz vorgefunden, ohne jedoch über seine Lage Genaueres berichten zu können. Ich fand nämlich an Spiritusexemplaren bei der microscopischen Untersuchung einzelner Hautstückchen des Rückens, deren genauen Ursprung ich nicht mehr wusste, zufällig das Organ Tab. II. Fig. 9, in welchem ein Herz nicht zu verkennen ist. Dasselbe stellt einen länglich eiförmigen Schlauch von 0,48''' Länge und 0,12''' Dicke dar, der an seinen vorderen Seitentheilen mit zwei Gefässen, einem dünnen von 0,024''' und einem dickeren von 0,072—0,84''' in Verbindung stand. Wären mir noch mehrere unverletzte Individuen dieses *Hectocotylus* zu Gebote gestanden, als ich diese Beobachtung machte, so hätte ich darnach gestrebt, mir auch über die Lage dieses Organes genaue Auskunft zu verschaffen; da ich aber nur noch ein Exemplar besass und dieses nicht opfern wollte, so muss ich leider mit den gemachten Andeutungen mich begnügen.

Die Structur der Gefässe betreffend, so fand ich an Gefässen von 0,01''' und darunter nur eine structurlose Haut mit innen anliegenden länglichen Kernen, mit anderen Worten den Bau der Capillaren höherer Geschöpfe; die grösseren Gefässe schienen mir in zartwandige (Venen?) und dickwandige (Arterien?) zu zerfallen. Zartwandige Gefässe von einem Durchmesser von 0,016—0,048''' besaßen eine innere structurlose Haut, wie die Capillaren, und eine äussere zarte Faserhaut mit eingestreuten rundlichen und länglichen Kernen; bei dickwandigen war die Faserhaut stärker und vielleicht auch eine Ringfaserhaut vorhanden.

Eine solche fand sich bestimmt an dem Stamme, den ich Kiemenvene genannt, dessen 0,012''' dicke Wände eine äussere graue Faserlage mit querovalen Kernen besaßen, während dagegen die aus den Kiemen stammenden Wurzeln derselben nur eine einzige Gefässhaut besaßen. — Das Blut ist farblos und führt farblose granulirte Zellen.

Wenn nun auch aus den gemachten Angaben die Existenz eines ziemlich complicirten Gefässsystems bei diesem *Hectocotylus* des *Tremoctopus* mit Sicherheit sich ergibt, so lässt sich doch aus denselben kein Gesamtbild über die Gefässverbreitung entwerfen und noch weniger etwas über den Kreislauf selbst angeben. Statt die verschiedenen, zur Ausfüllung der Beobachtungslücken sich darbietenden Möglichkeiten weiter zu erörtern, ziehe ich es vor, noch das zu erwähnen, dass die Kiemenvenen während des Lebens lebhaft, von vorn nach hinten fortschreitende Pulsationen nach Art der Gefässe der Anneliden vollführen.

6. Geschlechtsorgane. Die zwölf von mir und die zwei durch von Siebold*) untersuchten Exemplare des *Hectocotylus* des *Tremoctopus* waren mit sehr entwickelten männlichen Geschlechtsorganen versehen. Dieselben bestehen aus einem einfachen Hoden, einem *Ductus deferens* und dem Penis (Tab. II. Fig. 11).

Der Hode ist eine birnförmige, zartwandige, glashelle Blase, welche in dem früher beschriebenen Hinterleibe ihre Lage hat und denselben fast ganz erfüllt. Im Innern derselben befindet sich ein milchweisser, nach Art eines Knäuels vielfach gewundener zarter Faden (c), der am frisch untersuchten Thiere trotz der sorgfältigsten Untersuchung keine Spur einer Hülle erkennen lässt, sondern aus nichts als den innig untereinander zusammenhängenden Samenelementen besteht. Derselbe ist überall cylindrisch, in der Mitte am breitesten, an dem breiten Ende etwas verschmälert und an der einen Seite, wie mir schien, frei auslaufend, auf der andern mit dem Anfange des *Ductus deferens* verbunden. Die Samenelemente sind Samenläden, Samenzellen und Samenflüssigkeit. Letztere ist in äusserst geringer Menge vorhanden, so dass man ihre Existenz fast leugnen könnte, und erscheint eigentlich nur als Bindungsmittel der Fäden und Zellen. Von den zwei anderen Bestandtheilen sind die Samenfäden die vorwiegenden (Tab. II. Fig. 8); sie sind stecknadelförmig und ungemein lang, mit einem walzenförmigen, 0,027 — 0,036''' langen, 0,001''' breiten Körper und einem ganz zarten, vielmal längern fadenförmigen Anhange, und liegen theils frei, theils in grössern oder kleinern Bündeln beisammen. Die Samenzellen finden sich in bedeutender Menge mitten unter den Samenfäden, ob durch den ganzen Strang von Samenmasse verbreitet oder nur an gewissen Stellen derselben, weiss ich nicht. Wie bei andern Thieren sind dieselben theils emkernig, theils mit vielen, bis zu fünf, Kernen versehen (Cysten der Samen). Ueber Entwicklung der Samenfäden sowie über Bewegungen derselben habe ich leider in meinem Tagebuche nichts bemerkt.

Der *Ductus deferens* (Tab. I. Fig. 6, 7 c, Tab. II. Fig. 11 c d) liegt zum Theil frei im Innern der die Samenmasse enthaltenden Blase, zum Theil verläuft derselbe in dem Penis. Der erste Abschnitt bildet eine an der äussern Fläche der Samenmasse gelegene, oben und unten der Länge nach über dieselbe verlaufende Schlinge. Es beginnt derselbe am vordern untern Theile der Hodenkapsel mit einer kolbenförmig verdickten Stelle von 0,7''' , tritt von hier sich verschmälern nach rechts und hinten, schlägt sich auf die obere Seite der Samenmasse um, zieht in schiefer Richtung nach vorn und links, um endlich wieder nach unten gekrümmt, noch 0,4''' dick, in den Penis einzutreten. Die Structur dieses Theiles des *Ductus defe-*

*) Siehe Lehrbuch der vergl. Anatomie I. pag. 364 Anmerkung und pag. 410.

rens ist eine sehr eigenthümliche. Die Wandungen desselben sind nämlich äusserst dick, halbdurchscheinend, gelblich und bestehen vorzüglich aus kernlosen Fasern von wahrscheinlich elastischer Beschaffenheit, die zwei Lagen, eine äussere, sehr dicke Ringfaserschicht und eine innere zarte Längsfaserhaut bilden; an den zwei, dem Penis näher gelegenen Drittheilen scheint selbst die Ringfaserlage nochmals in zwei zerfallen zu sein. Für die elastische Natur der beschriebenen Fasern spricht am deutlichsten der Umstand, dass, sobald die Hodenkapsel eingerissen wird, der in ihr liegende *Ductus deferens* herausschnellt und sich vollkommen gerade streckt. — Der Kanal dieses Theiles des *Ductus deferens* ist im Anfange weiter und besitzt selbst dicht hinter der kolbenförmigen Stelle eine längliche Erweiterung von 0,11''' , weiter nach dem Penis zu wird derselbe enger und besitzt schliesslich ein *Lumen* von nur 0,024''' . In demselben liegt in seiner ganzen Länge ein spiralisches Band, dessen Natur ich nicht ermitteln konnte. Anfangs hielt ich es für aus Samenfäden zusammengesetzt, weil es am kolbenförmigen Anfange des Samenleiters mit dem Ende des gewundenen Samenfadknäuels zusammenhing, nachher aber wurde ich in dieser Annahme wieder schwankend, weil es mir unmöglich war, einzelne Samenfäden in ihm zu entdecken und weil sich dasselbe selbst in dem im Penis liegenden Theile des *Ductus deferens* vorfand.

Der zweite Abschnitt des Samenganges ist im Penis eingeschlossen, dessen Lage und äussere Beschaffenheit schon früher kurz bezeichnet wurden. Seine feinere Structur anbelangend, so besteht derselbe aus einer Hülle, die äusserlich mit kurzen schuppenartigen Stacheln besetzt ist und starke Längs- und Querfasern enthält, die zum Theil gewöhnlichem Bindegewebe, zum Theil organischen Muskelfasern gleichen und Kerne führen. Im Innern dieser Hülle befinden sich einmal die zwei schon oben beschriebenen Penisgefässe mit ihren Verästelungen, und dann der Samenleiter. Dieser zieht gewunden der ganzen Länge nach mitten durch den Penis, ist viel dünner als da, wo er frei lag, nämlich nur noch 0,07''' dick, besteht aber immer noch aus denselben Elementen wie früher, nämlich einer faserigen, ziemlich dicken, mehrschichtigen Hülle, einem rundlichen Kanale und einem, in demselben befindlichen, spiralischen Bande. Die äussere Mündung des *Ductus deferens* habe ich nicht gesehen, doch lässt sich derselbe mit Leichtigkeit bis an die nur noch 0,048''' breite Spitze des Penis verfolgen.

Anmerkung. Siebold, der an den gewundenen Samenmassen von *Spiritus*exemplaren unserer *Hectocotylus* ebenfalls keine Hülle finden konnte (l. c. pag. 411 Anm. 2), vermuthet, dass eine solche an frischen Individuen vorhanden ist; aus dem Angegebenen ist zu ersehen, dass dem nicht so ist. Wollen wir nicht annehmen, dass die Geschlechtsorgane von *Hectocotylus* nach einem ganz eigenen, ohne Analogie dastehenden *Typus* gebaut sind, so bleibt nichts Anderes übrig, als anzunehmen, dass die Samenmasse in der Hodenkapsel bei jüngeren Individuen auch eine Hülle besass oder von einem andern Orte her, woher, bliebe freilich ganz unbestimmt, stammt.

B. Beschreibung des *Hectocotylus* der *Argonauta argo*.

Delle Chiaie, der Entdecker des fraglichen Geschöpfes, hielt dasselbe zuerst für einen Rundwurm und nannte es *Trichocephalus acetabularis* (*Memorie Vol. II. pag. 223. Tab. 16 Fig. 1. 2*); später, nachdem Cuvier mittlerweile (*Ann. d. sc. nat. 1829 pag. 147*) seinen *Hectocotylus Octopodis* beschrieben hatte, gab er demselben nach Cuvier's Vorschlag den Namen *Hectocotylus Argonautae* (*Descrizione Tom. III. pag. 137. Tab. 152. Fig. 1. 2*). Ausser Delle Chiaie hat nur noch Costa diesen *Hectocotylus* gesehen und als *Spermatophoren* der *Argonauta* beschrieben (*Annal. d. sc. nat. 1841. pag. 184. Pt. 13*). Beider Forscher Notizen sind sehr spärlich und ihre Abbildungen sehr unvollständig. Was mich

betrifft, so habe ich schon in den *Annals of natural history* 1845. pag. 414 eine kurze Notiz über *Hectocotylus Argonautae* mitgetheilt und will nun hier meine Beobachtungen über denselben ausführlicher darlegen, indem ich jedoch vorausschicke, dass diese eine grössere Vollständigkeit besitzen würden, wenn ich schon am Meere eine Ahnung von der Bedeutung dieser Thiere gehabt und dieselben frisch zergliedert hätte. Ausserdem standen mir auch nur zwei derselben zur Disposition.

Aeussere Gestalt und Wohnsitz.

Der *Hectocotylus Argonautae* (Tab. I, Fig. 8, 9, 10) besteht aus einem mit Saugnäpfen versehenen Leibe und einem fadenförmigen Anhang, und gleicht im Allgemeinen wohl den beiden andern Hectocotylen, differirt aber doch wesentlich von denselben durch den Mangel eines sackförmigen Hinterleibes, und von dem *Hectocotylus Tremoctopodis* insbesondere noch durch die Abwesenheit eines freien Penis.

Der Leib ist vorn (c) verdickt, hinten (d) verschmälert, im Allgemeinen rundlich platt, mit einer Rücken- und Bauchfläche versehen. Der Rücken ist vollkommen platt, in den vorderen zwei Drittheilen in einen hohen seitlich comprimierten Kamm (g) sich erhebend, hinten niedrig und von der Rechten zur Linken gewölbt (l). Der Kamm ist in der Mitte am höchsten, läuft nach vorn allmählig flach aus und endet hinten, woselbst in seiner Mittellinie eine längere spaltenförmige Oeffnung (h) sich befindet, ebenfalls niedrig, doch etwas von den benachbarten Theilen abgesetzt. An seinen Seiten finden sich eine grosse Zahl violetter oder bräunlicher Pigmentflecke (i), die nahe an seiner Basis am dichtesten stehen und durch eine scharfe Linie von einem hier durch die Haut durchschimmernden länglichen silberglänzenden Schlauche (k) geschieden sind. Die Bauchseite (a) ist in der Mitte leicht gewölbt, an den Seiten rechts und links mit je 41—45 alternirend gestellten Saugnäpfen versehen, die von vorne nach hinten an Grösse abnehmen und, von der Grösse abgesehen, denen der *Argonauta argo* so sehr gleichen, dass eine speciellere Beschreibung derselben füglich übergangen werden kann.

Der fadenförmige Anhang (e) ist ein langer, vom dünneren Leibesende ausgehender, ganz fein auslaufender, fast drehunder Strang oder Fortsatz, der in zwei von den drei Individuen, die ich in Messina erhielt, als ein freier, rückwärts und aufwärts gerichteter, mehrfach gekrümmter Anhang erschien (Fig. 10), in dem dritten aber ganz eigenthümlich sich verhielt (Fig. 8, 9), nämlich nach dem Rücken umgeschlagen war, mit seiner Spitze und seinem vorderen Ende in der spaltenförmigen Oeffnung des Rückenkamms stak und hier in einem später zu beschreibenden Schlauche mit den männlichen Organen zusammenhing. Am Ursprunge dieses Anhanges sitzen auf der Rückseite, rechts und links zwei dreieckige membranöse Lappen (f), die mit breiter Basis aufsitzen und mit zwei zungenartigen Fortsätzen frei nach hinten ragen. Zwischen diesen Membranen befindet sich eine Halbrinne, die vorn und hinten, nach der Rückseite des Leibes und des Anhanges selbst hin flach ausläuft.

Kiemien besitzt der *Hectocotylus Argonautae* nicht. Ebenso wenig zeigten meine Exemplare den von Costa abgebildeten zweigespaltenen Anhang (l. c. Fig. 2 a f) oder irgend einen andern Theil, der als Penis zu deuten gewesen wäre.

Die Farbe des Leibes ist mit Ausnahme der vorhin bezeichneten violetten und silberglänzenden Stellen gelblichweiss, zum Theil durchscheinend. Länge des Leibes 9''' Par., des Anhanges 6—7''', Breite vorn am Leibe $\frac{3}{4}$ ''', hinten $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{5}$ '''. Höhe des Leibes, wo der Kamm am höchsten ist, $1\frac{1}{2}$ '''; Dicke des fadenförmigen Anhanges an seinem Ursprunge $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ '''.

Der Wohnort dieses *Hectocotylus* ist die *Argonauta argo* L. An circa 50 weiblichen Argonauten, die ich theils frisch, theils in Spiritus untersuchte, entdeckte ich fünf Hectocotylen, von denen drei in der Mantelhöhle, eine im Trichter und eine an den Armen sass. Ferner fand ich im Jahre 1845 mit Owen bei Untersuchung von etwa 20 Argonauten des Hinterschen Museums, wenn ich mich recht erinnere, drei derselben in Trichter und Mantelhöhle, welche in London aufbewahrt sind. Costa und Delle Chiaie scheinen jeder nur je ein Individuum vor sich gehabt zu haben. Die Bewegungen dieses *Hectocotylus*, die schon Delle Chiaie (*Descrizione Tom. III. pag. 136*) schildert, sind ebenso lebhaft und selbstständig, wie bei dem *Hectocotylus Tremoctopodis*, so dass schon aus der einfachen Betrachtung derselben die Ansicht Costa's, dass derselbe nur ein Spermatophor sei, sich widerlegt.

S t r u c t u r.

Da der *Hectocotylus Argonautae* in sehr vielen Beziehungen dem *Hectocotylus Tremoctopodis* gleicht, so glaubte ich mich hier kürzer fassen zu können und werde nur die differirenden Theile ausführlicher besprechen.

1. Haut. Dieselbe ist mässig dick und besteht aus einem Epithelium in Gestalt einer einfachen Lage polygonaler kernhaltiger Zellen und einer Faserschicht, deren Elemente zum Theil Bindegewebsfibrillen ähnlich sind, zum Theil glatten Muskeln gleichen und besonders der Länge nach verlaufen. Eine stärkere Längsfaserschicht befindet sich in der Mittellinie des Rückenammes, wahrscheinlich ein Muskel, wenigstens findet man, dass die in Spiritus getödteten Thiere alle nach dem Rücken zu gekrümmt sind.

2. Muskelsystem. Muskelfasern finden sich, abgesehen von denen der Haut, in den Saugnapfen, in denen sie sich ganz wie bei *Hectocotylus Tremoctopodis* verhalten, und zweitens in einem muskulösen Leibesrohre, das in Bezug auf Zahl und Verbindung der Faserlagen vollkommen dem entsprechenden Theile des andern *Hectocotylus* gleicht und im Innern eine cylindrische Höhlung mit einem zweiten Schlauche enthält. Dieses Muskelrohr erstreckt sich bei *Hectocotylus Argonautae* einmal der ganzen Länge des Leibes entlang vom Kopf bis zum hintern Ende, indem es genau die Mitte zwischen den Saugnapfen hält, und am vordern Leibesende unter dem silberglänzenden Sacke sich befindet, zweitens geht dasselbe auch anfänglich, ohne an Dicke viel zu verlieren, in den fadenförmigen Anhang über, bildet, bis zur Spitze desselben verlaufend, seine Grundlage und verleiht ihm eine bedeutende Festigkeit. — Dicke des muskulösen Rohres im Leibe 0,28'''', Dicke der Wandungen 0,09'''', Dicke der innern Cirkelfaserschicht 0,024'''', der äussern, besonders an den Seiten starken, 0,012'''.

3. Nervensystem und Sinnesorgane. Bedenkt man die Kleinheit und Undurchsichtigkeit des *Hectocotylus Argonautae*, ferner dass ich nur Spiritusexemplare zergliederte, so wird man sich nicht verwundern, dass ich über die bezeichneten Theile nichts anzugeben weiss. Dass daraus — die Augen ausgenommen, die, wenn vorhanden, mir kaum entgangen wären — noch nicht auf ihren Mangel geschlossen werden darf, ist einleuchtend.

4. Darmkanal. Auch mit Bezug auf dieses Organ bin ich im Dunkeln geblieben. Zwar besitzt auch *Hectocotylus Argonautae* im Innern des muskulösen Rohres, insoweit dasselbe in dem eigentlichen Leibe liegt, einen zweiten Schlauch von 0,14''' Durchmesser und geradem Verlaufe, allein ich wage hier ebensowenig wie beim *Hectocotylus Tremoctopodis* zu bestimmen, ob derselbe der Darm ist oder nicht, um so weniger, da ich nicht einmal mit Sicherheit angeben kann, ob eine Oeffnung am hintern Leibes-

ende von $0,03'''$, unmittelbar unter dem Anfange des fadenförmigen Anhanges gelegen, zu demselben gehört.

5. Respirationsorgane und Gefässsysteme. Eigentliche Respirationsorgane, wie sie dem *Hectocotylus Tremoctopodis* zukommen, besitzt *Hectocotylus Argonautae* nicht, doch geben vielleicht einzelne durch grossen Reichthum an oberflächlich liegenden Gefässen ausgezeichnete Theile einen Ersatz für den Mangel besonderer Kiemen. Hierher gehören die Haut des Rückens und des fadenförmigen Anhanges bis zu seiner Spitze, welche von den zierlichsten Gefässnetzen dicht besetzt und durchzogen sind, deren feinste Kanälchen $0,003—0,006'''$ messen und aus einer structurlosen Haut mit innen anliegenden Kernen bestehen, mithin Capillaren sind. Von grösseren Stämmen sah ich 1) zwei Längsstämme rechts und links über dem muskulösen Leibesrohr gelegen und durch die ganze Länge des Leibes sich erstreckend; 2) zwei Längsstämme im fadenförmigen Anhang, die mit den Capillarnetzen dieses Anhanges zusammenhängen und wahrscheinlich nur Fortsetzung der Längsstämme des Leibes sind. Von einem Herzen habe ich an Spiritusexemplaren nichts gefunden, doch kann natürlich erst die Untersuchung lebender Thiere über die Existenz oder Nichtexistenz desselben Aufschluss geben.

6. Geschlechtsorgane. Alle Hectocotylen von Argonauta, die ich untersuchte, waren mit sehr ausgebildeten, ziemlich complicirten männlichen Geschlechtsorganen versehen (Taf. II. Fig. 17, 18), die aus einer Hodenkapsel, einem Hoden, Samenleiter und Penis bestanden.

Die Hodenkapsel (Fig. 17 e) ist ein länglicher, im Querschnitte dreieckiger, in dem Rücken- kamme, über dem früher schon erwähnten silberglänzenden Schlauche oder dem Penis gelegener Sack, der vorn und hinten sich zuspitzt, mit seiner untern Fläche an den Penis stösst und an seinen Seiten und dem obern zugespitzten Rande von der Haut bekleidet ist. Derselbe zeichnet sich namentlich durch seine violette oder röthliche Färbung aus, die von den schon erwähnten Pigmentflecken herrührt. Dieselben sind zum Theil rundliche, $0,04—0,18'''$ grosse, zum Theil längliche, $0,3—0,43'''$ lange, $0,24—0,48'''$ breite Zellen, die eine deutliche Wandung, einen feinkörnigen gefärbten Inhalt und einen blassen Zellkern führen und in den mässig dicken Wandungen, zwischen zwei faserigen Lagen, die dieselben bilden, ihren Sitz haben. Wahrscheinlich sind diese Zellen ebenfalls einer Vergrösserung und Verkleinerung und mithin einem Farbenwechsel unterworfen, wie die des *Hectocotylus Tremoctopodis*, doch kann ich hierüber keine bestimmte Thatsache anführen, da ich ihnen während des Lebens des *Hectocotylus Argonautae* keine besondere Aufmerksamkeit widmete.

In der Hodenkapsel liegt der Hode (Fig. 17 f. Fig. 18 a), in Gestalt eines (bei Spiritusexemplaren) $1\frac{1}{3}'''$ langen, $\frac{1}{2}'''$ breiten, vorn und hinten sich zuspitzenden dichten Knäuels von Samenkanälchen, der, insoweit sich die Sache ermitteln liess, aus einem einzigen, vielfach gewundenen Röhrchen besteht. Dasselbe besitzt einen sehr verschiedenen Durchmesser, $0,06'''$, wo es am dicksten ist, an vielen Stellen nur $0,024'''$, in seinen zartesten Theilen selbst nur $0,006'''$, und zeigt überall als Hülle eine zarte structurlose Haut, welcher an den grösseren Kanälchen noch etwas Bindegewebe mit einzelnen Kernen aufzuliegen scheint. Der Inhalt besteht aus Samenfäden und Zellen; erstere liegen theils frei, theils in Bündeln und sind in Bezug auf Gestalt und Grösse nicht genauer zu schildern, da sie sich nicht gehörig isoliren liessen; nur das war zu sehen, dass sie lang und fein sind; die Zellen waren einkernig und mehrkernig und in ziemlicher Zahl vorhanden.

Aus dem obern Ende des Hodens tritt der *Ductus deferens* (Fig. 18 b) in Gestalt eines nur

wenig breiteren Kanales als die weitesten Samenkanälchen, und legt sich bald nach seinem Ursprung an den fadenförmigen Leibesanhang an (Tab. II. Fig. 19), der, wie schon angedeutet wurde, in einem ganz eigenthümlichen Verhältnisse zu den männlichen Organen steht. Das Ende desselben geht nämlich durch eine schlitzförmige Oeffnung am hintern Ende des Rückenkammes in denselben hinein, läuft geschlängelt in einem, im hintern niedrigeren Theile desselben befindlichen *Cavum* nach vorn bis zur pigmentirten Hodenkapsel, durchbohrt dieselbe an ihrem hintern Ende, macht eine oder zwei schlingenförmige Windungen in Innern derselben (Fig. 17 g) und setzt sich dann in einer Entfernung von etwa zwei Linien von seinem spitzen Ende mit dem unter einem spitzen Winkel herantretenden *Ductus deferens* in Verbindung (Fig. 19 a), während sein Ende frei in der Hodenkapsel liegt. Der *Ductus deferens* selbst liegt von der Stelle an, wo er an den fadenförmigen Anhang tritt, nicht mehr frei, sondern verläuft erstens längs des ganzen Anhanges oberflächlich unter der zarten Hülle desselben (Fig. 19 c) und zwar, den Anhang in seiner natürlichen, nach dem Rücken umgeschlagenen Lage gedacht, an der untern Seite desselben, geht dann durch die Rinne zwischen den membranösen Fortsätzen an der Basis des Anhanges (Fig. 17 i) auf den Rücken des eigentlichen Leibes über (Fig. 17 k) und zieht endlich in der Mittellinie desselben unmittelbar über der muskulösen Leibeshülle nach vorn bis zum silberglänzenden Sacke, in den er ausmündet (Fig. 17 l). Während dieses letzten Abschnittes seines Verlaufes liegt der Samenleiter zum Theil fast frei auf dem Rücken des Hinterleibes, woselbst er auch von blossen Auge als eine weissliche Linie zu erkennen ist, zum Theil ist er vom hintern Ende des Rückenkammes bedeckt und ohne Wegnahme desselben nicht zu sehen. Die Structur und Durchmesser des Samenleiters anbelangend, kann ich nur soviel sagen, dass er noch an der Basis des fadenförmigen Anhanges (Fig. 18 b) sehr zart ist, dann aber fast plötzlich sich etwas verdickt (Fig. 18 c) und dass er eine faserige, an seinem letzten Abschnitte ziemlich dicke, selbst etwas glänzende Hülle besitzt.

Der Silber- oder Perlmutterglanz besitzende Schlauch endlich (Fig. 17 m, Fig. 18 d), in den der Samenleiter einmündet, ist wahrscheinlich der Penis. Derselbe liegt unter der Hodenkapsel zwischen derselben und dem muskulösen Leibesrohre in der Basis des Rückenkammes, und ist fast cylindrisch mit etwas abgeplatteter unterer Fläche und stark gewölbten Seiten; er beginnt etwas verschmälert dicht hinter der Hodenkapsel, läuft als gleichmässig dicker stärkerer Schlauch unter der ganzen Hodenkapsel durch, verdünnt sich dann wieder etwas und mündet am vordersten Leibesende auf der Rückenseite mit einer kleinen Oeffnung aus. Eigenthümlich ist der Bau desselben. Das *Lumen* ist nämlich im Verhältniss zur Dicke des Ganzen, die 0,38—0,45''' beträgt, ziemlich gering, die Dicke der Wände sehr beträchtlich, letztere zugleich in ihrer innern Begrenzung der äussern Contour nicht entsprechend, sondern an den Seiten und oben bedeutend dicker als unten, so dass das *Lumen*, auch der Querschnitt eine von oben und seitlich abgeplattete, fast dreieckige Figur darstellt. Die Wände bestehen aussen aus quer verlaufenden, innen aus schief und der Länge nach ziehenden, in Bündeln beisammen liegenden Fasern, die glatten Muskelfasern nicht unähnlich sind, und durch ihre regelmässige Lagerung das glänzende Ansehen des Organes bewirken. Für die Deutung desselben als Penis kann ich keine Thatsache als die offenbar muskulöse Natur desselben anführen; vielleicht auch den Umstand, dass Costa am vordern Ende seines *Hectocotylus Argonautae* einen zweigetheilten Anhang (l. c. Fig. 2 a f) zeichnet, der an meinen Exemplaren nicht vorhanden war und als silberglänzender Schlauch im ausgestülpten Zustande gedeutet werden könnte; doch muss ich zugleich bemerken, dass die sonderbare Form des Costa'schen Anhanges, sowie seine geringe Dicke nicht recht mit

dem einfachen Bau und dem bedeutenden Durchmesser meines Schlauches harmoniren. Ist das von mir beschriebene Organ nicht der Penis, so könnte dasselbe auch als Samenblase bezeichnet werden, mit welcher Deutung der Umstand vielleicht noch besser zusammenpasste, dass dasselbe bei allen meinen Individuen von einem dichten Knäuel eines seidenglänzenden, 0,086'' dicken, aus lauter zusammenklebenden Samenfäden gebildeten, hüllenlosen Faden erfüllt war.

Nach diesen Bemerkungen über den Bau des *Hectocotylus Argonautae* und *Tremoetopodis* halte ich es nicht für unpassend, noch einen Blick auf den von Cuvier beschriebenen *H. Octopodis* zu werfen und zugleich die drei bis jetzt bekannt gewordenen Geschöpfe dieser Art mit einander zu vergleichen.

H. Octopodis Cuv., obschon offenbar ein Thier für sich und verschieden von den beiden andern Hectocotylen, wie schon aus den Grössenverhältnissen hervorgeht, und wovon ich mich auch im Jahre 1845 in Paris in der Sammlung des *Jardin des plantes* durch den Augenschein überzeugte, steht doch denselben und namentlich dem *H. Argonautae* bedeutend nahe, ja es kann selbst die Frage aufgeworfen werden, ob dieselben nicht wie zwei Arten eines *Genus* sich zu einander verhalten. Die äussere Gestalt anbelangend, so fehlt zwar dem *H. Argonautae* der kleine Sack am hintern Leibesende, den Cuvier (l. c. Fig. 1, 2, 3, b) bei dem *H. Octopodis* abbildet, allein es ist gedenkbar, dass die bisherigen Beobachter desselben und auch ich, dieses Thier noch nicht in seiner ganz unverletzten Gestalt zu Gesicht bekommen haben. Wenn man berücksichtigt, dass unter allen bis jetzt gesehenen Exemplaren des *H. Argonautae* nur bei einem einzigen der von mir sogenannte fadenförmige Anhang in seiner natürlichen Verbindung mit der Hodenkapsel und dem Samenleiter stand, bei allen anderen dagegen abgerissen war und frei da lag, so lässt sich auch wenigstens vermuthungsweise annehmen, es sei ein Theil dieses Anhanges, nämlich sein Anfang normal in einem, am Hinterleibsende befindlichen Sacke enthalten, dessen Reste vielleicht die zwei beschriebenen membranösen Lappen sind. Auf der andern Seite ist aber auch nicht zu vergessen, dass sichere Spuren von dem Vorhandensein eines solchen Sackes nicht vorhanden sind, vielmehr an dem (Tab. II. Fig. 10) gezeichneten Thiere alle Theile so beschaffen waren, dass man dieselben für unverletzt halten musste. An und für sich ist es nun freilich ziemlich gleichgiltig, ob diese zwei Hectocotylen in der Leibesform ganz oder nur theilweise übereinstimmen, allein da die Gestalt des *H. Argonautae*, namentlich der Anhang desselben, der zum Theil frei liegt und dann in die Hodenkapsel eintritt, um den Samenleiter aufzunehmen, so ganz sonderbar erscheint, wollte ich doch wenigstens andeuten, dass dieselbe vielleicht auf die einfachere und verständlichere Form des *H. Octopodis* zurückzuführen ist.

Abgesehen nun von diesem Punkte, herrscht meiner Ansicht nach, namentlich mit Bezug auf den innern Bau, eine grosse Aehnlichkeit zwischen den zwei in Frage stehenden Thieren. Cuvier's „*partie brune ou brune violette*“ (l. c. Fig. 1, 3, 4 d), nach ihm Magen, entspricht offenbar der violett pigmentirten Hodenkapsel von *H. Argonautae*; sein fibröser Sack e ist die silberglänzende Samenblase oder der Penis von *H. Argonautae*, der gewundene Faden mit Seidenglanz in demselben die Masse der Samenfäden, der sogenannte Mund (f) die Oeffnung der Samenblase. Nach Laurillard, dem Cuvier den *H. Octopodis* verdankt, entleerte eines dieser Thiere die genannte Samenmasse im Momente, wo es gefangen wurde, mit grosser Gewalt, welche Thatsache zu beweisen scheint, dass der fibröse glänzende Sack, der dieselbe ent-

hält, nicht Penis, sondern eine muskulöse Samenblase ist und zugleich gegen die Cuvier'sche Deutung der einzigen an dem dickeren Leibesende befindlichen Oeffnung als Mund spricht. Was die übrigen Theile anbelangt, so will ich, ohne in weitere Erörterungen einzugehen, die mich zu sehr abführen würden, einfach bemerken, dass ich Cuvier's dickwandigen Kanal (k) für das muskulöse Leibesrohr des *H. Argonautae*, in sofern es im Leibe selbst liegt und Cuvier's Fortsetzung des Kanals (m) im Hinterleibssacke (i) für den im Leibesanfang gelegenen Theil desselben halte; in dem glänzenden dünnen Kanale (i) sehe ich das Ende des *Ductus deferens* und glaube, dass Cuvier den Anfang desselben übersehen hat. Cuvier's Nervenstämme endlich (m) halte ich für meine zwei longitudinalen Hauptgefäße.

Wenn nun auch diese meine Deutungen vielleicht nicht in allen Beziehungen die richtigen sind, was ich künftigen Beobachtern zur Entscheidung überlasse, so geht doch auf jeden Fall aus Allem soviel hervor, dass *H. Argonautae* und *Octopodis* sich sehr nahe stehen. Mehr differirt der *H. Tremoctopodis* von den beiden andern, namentlich durch die Anwesenheit eines Penis und von Kiemen und durch den Mangel einer Samenblase und einer pigmentirten Hodenkapsel. Doch ist auch er in Anbetracht der Gestalt der Saugnapfe, des muskulösen Leibesrohres, der Gestalt im Allgemeinen enge mit ihnen verbunden. Immerhin müsste man aus den drei Hectocotylen, und das scheint mir bei der in Vielem so bedeutenden Aehnlichkeit derselben wichtig, wenn man sie als neue Thiere ins System einreihen wollte, drei besondere, wenn auch in eine Gruppe vereinte Gattungen machen.

II.

Bedeutung der Hectocotylen.

Die Hectocotylen haben ein eigenthümliches Schicksal gehabt, das in etwas an das der *Spermatophoren* der *Cephalopoden* erinnert. Die ersten Beobachter derselben, Delle Chiaie, Laurillard und Cuvier, hielten sie für Thiere und reiheten sie als neue Gattung den Eingeweidewürmern ein, welcher Ansicht die meisten andern Naturforscher, die dieselben nur aus Beschreibungen und Abbildungen kannten, folgten. Auf der andern Seite trat später Costa auf und beschrieb dieselben als unselbständige Wesen, die aller zur Erhaltung und Verlängerung des Lebens nöthigen Organe entbehren, und erklärte sie für abgerissene Theile der *Cephalopoden* oder noch wahrscheinlicher für „*Spermatophoren*“ derselben. Obschon schwer anzunehmen war, dass Forscher wie Cuvier und Laurillard einen *Spermatophoren* oder einen Theil eines Thieres für ein selbständiges Geschöpf genommen haben sollten, so musste man doch hierdurch zur Vorsicht gestimmt werden, besonders wenn man sich an viele ähnliche Missgriffe erinnerte, wie an die von Carus als *Needhamia expulsoria*, von D. Chiaie als *Monostomum* und *Scolex*, von R. Wagner als Keimschläuche mit einem *Echinorhynchus* beschriebenen *Spermatophoren* gewisser *Cephalopoden* und an den speciell hierher gehörigen Irrthum Grube's*), der ein Gebilde, das offenbar nichts Anderes ist, als das abgerissene und verstümmelte Ende eines Cephalopodenarmes**), als neues Thier unter dem Namen *Polyporus Chamaeleon* beschreibt. Was mich betrifft, so zweifelte ich vom ersten Momente an, wo mir

*) Actinien, Echinodermen, Würmer des Mittelmeers. pag. 49. 50.

**) Siehe auch Siebold und Stannius vergl. Anat. I. pag. 363.

Hectocotylen zu Gesicht kamen, nie an ihrer selbständigen Natur, hielt aber dieselben zuerst ebenfalls für Entozoen und kam erst nach und nach zur Ueberzeugung, dass dieselben Männchen gewisser Cephalopoden sind, welche meine Ansicht im Folgenden, und zwar ihrer Wichtigkeit gemäss ausführlicher als es in einer frühern Notiz (*animals of natural history* 1845) geschehen ist, besprochen werden soll.

Dass die *Hectocotyli* selbständige Thiere sind, bedarf, glaube ich, keines langen Beweises. Auch derjenige, der nicht, wie Laurillard, D. Chiaie und ich, ihre lebhaften, ganz selbständigen und lange andauernden Bewegungen gesehen hat, wird sie weder für Theile von *Cephalopoden*, noch, und diess am allerwenigsten, für *Spermatophoren* halten, wenn er ihren complicirten Bau bedenkt und sich namentlich an das Gefässsystem zum Theil mit einem Herzen, an die Kiemen, die so ausgebildeten männlichen Organe, die contractilen Pigmentzellen, die Existenz von Nerven u. s. w. erinnert. Schwieriger, viel schwieriger ist dagegen der Beweis zu liefern, dass die Hectocotylen die Männchen gewisser Tintenfische sind; nur dadurch, dass man Schritt für Schritt vorwärts geht und alle Thatsachen benutzt, ist es möglich, in dieser Frage zu einem Entscheide zu gelangen. Ich will im Folgenden den Leser nicht auf den langen Umwegen führen, die ich gehen musste, bevor ich zu einem Resultate kam, sondern gleich der Reihe nach geordnet die Gründe für meine Ansicht angeben und nur das bemerken, dass die Ahnung eines Zusammenhanges der Hectocotylen und Cephalopoden dann zuerst in mir auftauchte, als ich die beweglichen Pigmentzellen und den Cephalopodenbau der Saugnäpfe des *H. Tremoctopodis* beobachtet hatte.

Ich beginne mit negativen Gründen, nämlich mit dem Nachweis, dass von den Tintenfischen*), auf denen Hectocotylen leben, bis jetzt keine Männchen bekannt sind. Was zuvörderst die *Argonauta argo* betrifft, so sagt D. Chiaie in seinen *Descr. Tom. I. pag. 34*: „*Fra molti individui di Polpa argonauta, che pel decorso di vari anni ho esaminato, neppure uno era maschio*“ und theilte mir im Jahre 1842 mündlich mit, dass er wohl 50 Argonauten zergliedert habe, ohne ein Männchen zu finden. Dasselbe bezeugt auch Madame Power in ihren Bemerkungen über das Thier der *Argonauta argo* (*Atti dell' Accademia gioenia di scienze naturali di Catania, Tom. XII. 1839. pag. 423 ff.*, abgedruckt in der *Isis* 1845 pag. 606 u. ff., übersetzt von Creplin in Wiegmann's Archiv 1845 pag. 377), welche sagt: so sehr sie sich auch bemüht habe zu erforschen, ob die Argonauten getrennten Geschlechtes seien, so habe sie noch nichts Anderes gefunden, als dass alle von ihr untersuchten, die auf mehrere Hundert sich beliefen (*che a più centinaia sono bene arrivati*), mit Eiern versehen waren, woraus sie habe schliessen müssen, dass dieselben Zwitter seien. Ferner haben Poli unter 30 und Van Beneden unter 3 Argonauten keine anderen als weibliche Individuen gefunden, was ich für mehr als 50 Individuen derselben, die ich in Messina erhielt, bestätigen kann; endlich weiss ich auch aus Owen's, Gray's und Bowerbank's**) Munde, dass sie viele der letztern, an die hundert Argonauten mit demselben geringen Erfolge untersucht haben. Von dem *Tremoctopus violaceus* D. Ch. sind bis jetzt nur 13 Individuen secirt worden, eins von D. Chiaie***) und zwölf von mir, alle waren Weibchen. Nach diesen Thatsachen zu schliessen, sollte man nun glauben,

*) Bei der folgenden Erörterung kann natürlich auf den *H. Octopodis* und den *Octopus granulosus* Lam., auf dem derselbe leben soll, keine oder fast keine Rücksicht genommen werden, da ich dieselben nicht aus eigener Ansicht kenne.

**) *Memoire sur l'Argonaute in Memoires de l'Acad. de Bruxelles XI. 1838.*

***) *Descrizione, Tom. I. pag. 6 u. 35. Tab. 15.*

dass die Männchen dieser Tintenfische und namentlich der Argonauten sehr selten sind, allein dies ist keineswegs der Fall, indem die Argonauten und *Tremoctopus*, die ich im Herbst 1842 in Messina erhielt, fast ohne Ausnahme befruchtete, in der Entwicklung begriffene Eier mit sich herumführten, was auch für Argonauta von Madame Power (l. c.) bestätigt wird. Es wird daher, da an einen Hermaphroditismus dieser Cephalopoden, wie ich mich selbst überzeugt habe, nicht zu denken ist, der Schluss gerechtfertigt erscheinen, dass die Argonauten wenigstens (des *Tremoctopus* soll der geringen untersuchten Zahl wegen hier nicht gedacht werden) keine Männchen von der gewöhnlichen Form und Grösse besitzen, wofür auch noch das anzuführen ist, dass, wie D. Chiaie und ich bestätigen können, in Argonauten- und *Tremoctopus*weibchen nie Spermatophoren, wie in denen anderer Tintenfische gefunden werden.

Dies vorausgesetzt, fragt es sich nun weiter, wie sich beweisen lässt, dass die *Hectocotyli* der *Argonauta* und des *Tremoctopus* die Männchen dieser Cephalopoden sind. — Vor Allem muss erwähnt werden, dass die untersuchten *Hectocotyli* alle männlichen Geschlechtes waren, was zwar direct nichts beweist, da die Zahl derselben, nämlich zwei *H. Argonautae*, 15 *H. Tremoctopodis*, nicht gross ist*), allein doch in sofern von Wichtigkeit ist, als es der nachfolgenden Untersuchung über die Cephalopodennatur der *Hectocotylen* keine Hindernisse in den Weg legt. Diese stützt sich nun vorzüglich auf die Uebereinstimmung der *Hectocotylen* und ihrer Cephalopoden in manchen anatomischen Verhältnissen, aus der zugleich hervorgeht, dass dieselben keine Entozoen sein können, ferner auf den Wohnsitz der *Hectocotylen*, endlich auf directe Beobachtung ihres Vorkommens in Cephalopodeneiern.

Den Bau der *Hectocotylen* anlangend, so wollen wir Punkt für Punkt die wichtigeren Verhältnisse hervorheben.

1. Die Saugnäpfe der *Hectocotyli* stimmen in ihrer äusseren Gestalt bei jedem *Hectocotylus* mit denen des Cephalopodenweibchens überein, auf dem er lebt, und zeigen in ihrem feinem Bau dieselben Verhältnisse wie die *Acetabula* der Cephalopoden überhaupt.

Schon Cuvier, der doch von der Natur der *Hectocotyli* keine Ahnung hatte, sagt (l. c. pag. 152): „La ressemblance des ventouses avec celles du Poulpe est vraiment frappante. Elles sont exactement composées de même etc.“**). Ich selbst kann nur wiederholen, was schon einmal angeführt wurde, dass gerade die ungemein grosse Aehnlichkeit der Saugnäpfe des *H. Argonautae* und *Tremoctopodis* mit denen ihrer Cephalopoden mit eine der ersten Thatfachen war, die mich zu meiner Ansicht über dieselben führte, zudem da dieselbe, wie eine Untersuchung der *Acetabula* der Tintenfische lehrte, sich auch auf den feinem Bau, die Anordnung der Fasern im Innern erstreckt.

2. Die Pigmentflecken der *Hectocotylen* besitzen dieselbe Grösse und denselben Bau wie die *Chromatophoren* der Cephalopoden und zeigen bei *H. Tremoctopodis*, dem einzigen, bei dem sie im Leben genau beobachtet wurden, denselben überraschenden Farbenwechsel, der den *Chromatophoren* aller Cephalopoden eigen ist.

*) Hinzurechnen kann man meiner Ansicht nach mit Sicherheit die fünf Individuen des *H. Octopodis*, die, wie Cuvier's Beschreibung ergibt, Männchen waren; ferner vier von mir gesehene, aber nicht zergliederte *H. Argonautae*, die, wie das äussere Ansehen lehrte, ebenfalls männliche Organe besaßen.

**) Dujardin (*Histoire naturelle des Helminthes. Paris, 1845. pag. 431*), der den *Hectocotylus* der Sammlung des *Jardin des plantes* gesehen, ist derselben Ansicht.

Bei den Hectocotylen sind die Pigmentflecken einfache Zellen mit Pigmentkörnchen und einem Kern, und ebenso verhalten sich, meinen neueren Untersuchungen zufolge, wie ich entgegen Harless behaupten muss, auch die *Chromatophoren*. Der Farbenwechsel der Zellen des *H. Tremoctopodis* ist von dem bei den Cephalopoden vorkommenden nicht zu unterscheiden, ebenso lebhaft und rasch zu Stande kommend, ebenso gross und, was auch nicht zu übersehen ist, gerade wie bei Tintenfischen auch an abgetrennten Hautstückchen noch einige Zeit lang sich erhaltend. — Da bis jetzt bei keinem andern wirbellosen Thiere als bei Tintenfischen und zwar bei allen, ohne Ausnahme, solche Pigmentzellen gefunden worden sind, so muss auf das Vorkommen derselben auch bei den Hectocotylen grosses Gewicht gelegt werden.

3. Die muskulöse Leibeshülle der Hectocotylen stimmt in der Anordnung ihrer Muskelfasern ganz mit den Armen der Cephalopoden überein.

Ein so sonderbarer Bau, wie ihn das Muskelrohr der Hectocotylen zeigt, ist bis jetzt in der ganzen übrigen Thierwelt noch nirgends gesehen worden; um so überraschender war es mir bei der Untersuchung der Muskulatur der Arme verschiedener Cephalopoden (*Argonauta Tremoctopus Sepia*), vollkommen dasselbe zu finden*). Dieselben bestehen nämlich ebenfalls aus einem Rohre mit drei gesonderten Schichten, einer äussern schwachen und innern starken Cirkelfaserlage und mittleren Längsfasern, welche letzteren viele Lamellen bilden, die wieder durch kurze Querfasern vereint sind; in der Mitte befindet sich ein kanalartiger Raum, der den Stamm der Armnerven enthält. Meiner Ueberzeugung nach muss trotz der sonstigen Verschiedenheit eines Cephalopodenarmes mit dem Leibe eines Hectocotylus auf die genannte Uebereinstimmung um so mehr Gewicht gelegt werden, da sich nicht leugnen lässt, dass der letztere dadurch, dass er zwei Reihen von Saugnäpfen trägt, einem Cephalopodenarme sehr ähnlich wird, und es daher begreiflich ist, wenn beide Theile, falls die *Hectocotyli* und *Cephalopoden* sonst mit einander verwandt sind, einen analogen Bau besitzen.

4. Der Bau des Gefässsystems der *Hectocotyli* ist der Annahme, dass dieselben verkümmerte Cephalopodenmännchen sind, durchaus günstig, und widerstreitet der Einreihung derselben unter die Entozoen vollständig.

Wenn die *Hectocotyli* Thiere für sich wären, so könnten sie wohl nur unter den Entozoen untergebracht werden, wie Cuvier und D. Chiaie es gethan haben. Nun widerstreitet aber das Vorkommen von Arterien, Venen und Capillargefässen, und die Anwesenheit eines Herzens (bei *H. Tremoctopodis*) dieser Classificirung derselben ganz und gar, da bei Entozoen, wenn auch bei einigen sich Gefässe finden, doch nie zweierlei Gefässsysteme, nie ein Herz vorhanden ist. Dagegen stimmt natürlich alles dieses mit den Verhältnissen eines Mollusken gut überein, so dass man höchstens wegen der Anwesenheit von Capillaren Bedenken hegen könnte; hierbei ist jedoch nicht zu übersehen, dass, wenn auch nicht bei andern Mollusken, doch wenigstens bei Cephalopoden, meinen Untersuchungen an Embryonen zufolge**), Capillargefässe mit besonderen Wandungen in grosser Zahl vorhanden sind.

5. Ebenso spricht das Vorhandensein von Kiemen bei dem *H. Tremoctopodis* ganz gegen die Entozoennatur dieses *Hectocotylus* und ist vielmehr der Einreihung derselben unter die Mollusken günstig.

*) Siehe auch D. Chiaie *Descriz. Tom. I. pag. 24.*

**) Siehe meine Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden pag. 81. 82.

6. Endlich soll noch erwähnt werden, dass auch die histiologischen Elemente der *Hectocotyli* eher für als gegen ihre Aufnahme unter die Cephalopoden sprechen.

Die *Hectocotyli* besitzen eine einschichtige, aus deutlichen kernhaltigen Pflasterepitheliumzellen gebildete Epidermis, gerade wie die Cephalopoden¹⁾, während bei den Entozoen²⁾ diese Haut homogen ist, und durchaus keine Zellen erkennen lässt. Die Muskelfasern der Hectocotylen sind nicht quergestreift, sondern platte, schmale, kernlose Bänder, wie bei den Cephalopoden³⁾, ferner haben die Capillaren und das Bindegewebe bei beiderlei Geschöpfen dieselbe Structur; endlich sind auch die Samenfäden der *Hectocotyli*⁴⁾ stecknadelförmig wie die der Männchen von *Sepia Octopus etc.*

Wenn schon die bisher erwähnten Thatsachen meine Ansicht über die Hectocotylen als eine nicht aus der Luft gegriffene erscheinen lassen, so wird dies um so mehr der Fall sein, wenn ich in Folgendem eine Thatsache mittheile, die nahezu beweist, dass der *Hectocotylus Argonautae* aus den Eiern der *Argonauta argo* sich entwickelt. Wir verdanken dieselbe der bekannten Madame Power, welche, als sie in Messina der Entwicklung der Schale der *Argonauta* nachforschte, die Beobachtung machte, dass die jungen Argonauten eine von dem Mutterthiere ganz abweichende Gestalt besitzen. Sie theilte ihre Beobachtungen der *Società Gioènia* in Catania in dem schon erwähnten Schreiben mit, in welchem es wörtlich heisst: „In einer drei Tage nach der ersten Beobachtung untersuchten *Argonauta* fanden sich die kleinen Weichthiere in den Eiertrauben schon entwickelt, aber ohne Conchylië und kleinen Würmchen gleichend, an deren unterem Ende ein Flecken von brauner Farbe nebst verschiedenen anderen seitlichen, kleineren zu sehen war; diese mit dem Microscope betrachtet, brachten uns zu dem Schlusse, dass sie die Eingeweide des Thierchens wären. In dieser Form zeigen sie sich drei Tage nach ihrer Geburt (aus dem Ei); von da an aber sieht man allmählig Vorragungen wie Knospen mit einer doppelten Reihe dunkler Punkte, welches die Anfänge der Arme und Saugnäpfe sind. Die Arme beginnen einige Tage nach den segeltragenden als solche sich zu erkennen zu geben, und am sechsten Tage haben erstere schon das erste äusserst zarte Plättchen der Conchylië gebildet“; und weiter unten: „Mehr als zwei oder drei Eier entwickeln sich, soviel ich habe gewahr werden können, nicht auf einmal; haben die Jungen allmählig die Länge von 9''' erreicht, so schliessen sie sich in das Gewinde der mütterlichen Conchylië ein, innerhalb dessen sie die übrigen 7⁵⁾ Arme als Knospen hervortreiben. Das Junge braucht drei Tage, um die Länge von 9''' zu erreichen, und vier, um sich in dem Gewinde zu entwickeln und sich seine Conchylië zu bilden. Die Mutter behält es noch drei Tage lang unter ihrer Schale und stösst es dann hinaus.“ Aus diesen Angaben geht nun, wie ich es schon in den *Annals of natural history* 1845 pag. 414 bemerkte, deutlich hervor, dass Madame Power Embryonen der *Argonauta* von einer ganz andern als der gewöhnlichen Gestalt gesehen hat; denn wenn man ihre Beschreibung derselben mit der meinigen zusammenhält (Entwicklungsgeschichte der

¹⁾ Siebold und Stannius. Vergl. Anat. pag. 367; Entw. der Cephalopoden pag. 70.

²⁾ Siebold und Stannius l. c. I. pag. 114.

³⁾ Entw. der Cephalopoden pag. 75.

⁴⁾ Dujardin (l. c.) hat bei Untersuchung der Spiritusexemplare des *Hectocotylus Octopodis* Cuv. auch die Samenfäden erkannt und sagt von ihnen, dass sie vollkommen denen der Cephalopoden gleichen.

⁵⁾ Creptin glaubt, die 7 im Text solle 6 heissen. Allein Madame Power glaubt, die junge Argonauta besitze erst nur einen Arm und treibe erst nachher die sieben übrigen hervor, wie man auch aus Maravigno's gleich anzuführenden Worten sehen wird.

Cephalopoden), so sieht man, dass, während ich Embryonen von der gewöhnlichen Gestalt der Weibchen mit acht Armen, grossen Augen, deutlichem Mantel, Tintenbeutel, Kiemen u. s. w. schon in den Eiern gefunden, Madame Power selbst die ausgeschlüpften Embryonen als Würmchen ohne Saugnäpfe beschreibt, die erst am dritten Tage zwei Reihen *Acetabula* erhalten, so dass sie dann einem einzigen Tintenfischarme gleichen, und einige Tage später schliesslich die übrigen sieben Arme und Schale erlangen. Ich bin nun der Ansicht, dass die Embryonen, die Madame Power aus den Eiern der *Argonauta* hat ausgeschlüpfen sehen, männliche Embryonen, mit andern Worten, junge *Hectocotyli Argonautae* waren, glaube dagegen, dass Alles, was sie von der Umwandlung dieser Embryonen in Argonauten von gewöhnlicher Weibchengestalt anführt, nicht auf Beobachtung beruht, sondern von ihr so construirt wurde, weil sie neben den wurmartigen jungen Thieren auch solche von der Gestalt der Weibchen sah und einen andern als einen directen Zusammenhang zwischen den beiderlei Thieren sich nicht denken konnte. Für diese meine Annahme sprechen auch die Erfahrungen von Professor Maravigno in Catania, der von Madame Power Embryonen von *Argonauta* zugeschiedt erhielt und Beobachtungen über dieselben mittheilte, über die sich Blainville (*Annales des sciences naturelles* 1837 pag. 173) folgendermassen ausspricht: „Mr. Maravigno, étonné de ce resultat (die schon erwähnten Erfahrungen der Madame Power, die dieselbe der Academie in Catania, deren Secretair M. ist, mitgetheilt) crut-il devoir écrire à Madame Power, pour lui exposer ses doutes sur la certitude de ces faits, sur la difficulté des observations au microscope, sur les illusions et les erreurs, qui peuvent provenir de l'emploi de cet instrument. Madame Power conduite ainsi à répéter ses observations, arriva aux mêmes résultats que la première fois, et elle ajouta à son premier mémoire non seulement un supplément, dans lequel elle consigna les faits, qu'elle avait nouvellement observés, mais elle envoya en même tems à la société Gioénienne ainsi qu'à son secrétaire les oeufs du poulpe de l'argonaute et les petits poulpes récemment sortis de l'oeuf, avec des individus, qui avaient déjà plusieurs jours de naissance, et d'autres pourvus de coquilles de différents âges, tous élevés par elle et qu'elle avait vus croître et se développer sous ses yeux. Mr. Maravigno affirme avoir spécialement observé parmi les petits poulpes, qui lui ont été envoyés, l'un d'eux sortant de l'oeuf, auquel il était encore attaché, et qui était entièrement dépourvu de coquille. Ainsi, ajoute-t-il, les faits observés par Madame Power conduisent à conclure, que non seulement le poulpe de l'argonaute est le véritable constructeur de sa coquille, et qu'il ne la construit pas dans l'oeuf, mais après sa naissance; mais encore que le petit poulpe, au sortir de l'oeuf, ne ressemble pas entièrement à ce qu'il sera de suite, *c'est alors une sorte de petit ver (vermicello), pourvu de deux rangées de ventouses dans la longueur, avec un appendice filiforme à une extrémité et un petit renflement vers l'autre, où il paraît, que sont les organes de la digestion*; en sorte que, suivant Mr. Maravigno, on pourrait supposer, que ce ne serait d'abord qu'un appendice brachial extrêmement petit duquel se développeraient ensuite autant de parties, qu'il est nécessaire pour le constituer ce qu'il doit devenir par la suite.“ So weit Blainville über Maravigno's auf die Embryonen von *Argonauta* bezügliche Mittheilungen. Was mich betrifft, so geht für mich aus denselben noch sicherer als aus den Worten der Madame Power (die Abbildungen zu ihrer Abhandlung kenne ich nicht, sie standen weder Oken noch Creplin zu Gebote) hervor: 1) dass die wurmartigen Argonautenembryonen junge *Hectocotyli Argonautae* sind; denn die Beschreibung von Maravigno passt Punkt für Punkt mit meinen Schilderungen der erwachsenen *Hectocotyli*, und 2) dass Madame Power zwar Embryonen und junge Thiere von wurmartiger Gestalt, und junge Thiere von Argonautaweibchenform, aber durchaus keine Uebergänge zwischen bei-

den gesehen hat. Nur Zweifel an der Glaubwürdigkeit der Angaben von Madame Power und Professor Maravigno könnten den gezogenen Schluss erschüttern, allein solche können durchaus nicht aufkommen, wenn man bedenkt, dass Beide im Jahre 1835 und 36 von einer Beziehung des *Hectotylus* des D. Chiaie, den sie vielleicht nicht einmal kannten, zum Argonautenweibchen auch nicht im Entferntesten eine Ahnung hatten, und dass die von ihnen mitgetheilten Thatsachen zu sonderbare und doch auch wieder mit vielen andern zu sehr harmonisirende sind, als dass sie rein erfunden sein könnten*).

Nach all dem Bemerkten nehme ich nicht den geringsten Anstand, zu behaupten, was schon D. Chiaie**) angedeutet hatte, und womit nun auch v. Siebold einverstanden ist, dass gewisse Eiertrauben von Argonautaweibchen wurmartige Embryonen mit zwei Reihen von Saugnapfen erzeugen und zur Welt fördern, welche nichts Anderes als junge *Hectocotylus Argonautae* sind, woraus, zusammengehalten mit den andern schon besprochenen Thatsachen, einfach folgt, dass die *Hectocotylus* die Männchen der Argonauten sind.

Somit wäre wohl, insofern das, was für Einen *Hectocotylus* gilt, auch auf die andern sich übertragen lässt, was ich wenigstens für den *Hectocotylus Tremoctopodis* ganz unbedenklich thue, der wichtigste Schritt mit Bezug auf die uns beschäftigende Frage vorwärts gethan und es fragt sich nun nur noch, ob, wenn die *Hectocotylus* wirklich die Männchen ihrer Cephalopoden sind, auch ihre Lebensweise und anderweitigen Verhältnisse mit der Rolle, die ihnen zugetheilt wäre, in Uebereinstimmung steht. Ich glaube, ja; denn einmal finden sich nach Laurillard's (Cuvier l. c. pag. 150) und meinen Erfahrungen *Hectocotylus* nur in denjenigen Tintenfischen, von denen wir keine Männchen kennen, nie in den Gattungen *Sepia*, *Octopus* (den *Octopus granulatus* Lam. ausgenommen), *Elidone*, *Loligo*, *Sepiolo*; zweitens ist ihr gewöhnlicher Sitz in diesen Cephalopoden in der Mantelhöhle, in die auch die Oeffnungen der weiblichen Geschlechtsorgane ausmünden, oder in der benachbarten Trichterhöhle; drittens finden sie sich, wenigstens aus meinen bisherigen Beobachtungen und wie auch Costa angiebt, nur an Weibchen mit reifen, aber noch ungelegten Eiern; viertens endlich kann auch noch, um Nichts zu übersehen, erwähnt werden, dass bei dem mit einem Penis versehenen *Hectocotylus Tremoctopodis* die Dimensionen desselben der weiblichen Genitalöffnung vollkommen entsprechen, somit auch von dieser Seite keine Hindernisse für meine Annahme bestehen.

Recapituliren wir nun zum Schlusse, so finden wir folgende Reihe von Thatsachen und Schlüssen:

*) Sehr lieb wäre es mir begreiflicher Weise gewesen, wenn ich mich selbst von den wichtigen Angaben der genannten Forscher hätte überzeugen können; allein leider hatte ich, als mir in Messina Argonautaembryonen zur Genüge zu Gebote standen, noch keine Ahnung von der Bedeutung der eben erst von mir entdeckten *Hectocotylus*. Auch hatte damals die Entwicklung der Argonauten zu wenig Interesse für mich, da ich an ihren kleinen Eiern lange nicht so viel sah, wie an den grossen schon früher in Neapel untersuchten von *Sepia*, so dass ich mich mit der Durchmusterung einiger Eiertrauben begnügte, welche zufällig nur Embryonen von der gewöhnlichen Form der Weibchen enthielten. Später suchte ich mein Versehen gut zu machen und liess mir im Jahre 1843 direct von Messina mehr als 20 Eiertrauben von *Argonauta Tremoctopus* kommen, allein dieselben enthielten grösstentheils nur unentwickelte Dotter oder Embryonen von Weibchengestalt.

**) Derselbe sagt (Descriz. l. pag. 41), nachdem er von der Beobachtung der Madame Power berichtet hat: „il nominato vermiceello potrebbe essere l'epizoo del polpo argonauta, da me descritto col nome di tricocefalo acetabolare (*Hectocotylus Argonautae*).“

- I. Die bis jetzt untersuchten *Argonauten* und *Tremoctopus* sind alle Weibchen. Nichtsdestoweniger können die Männchen derselben nicht selten sein, da die Weibchen mit befruchteten Eiern versehen sind. Da dieselben trotzdem noch nicht gesehen wurden, so weichen sie wahrscheinlich in Grösse und Gestalt von den Weibchen ganz ab, worauf auch der beständige Mangel von *Spermatophoren* in den Weibchen hindeutet.
- II. Die *Hectocotyli* sind alle Männchen, kommen nur auf den *Cephalopoden* vor, von denen keine Männchen bekannt sind, leben in der Nähe der Sexualorgane und sind vermöge ihrer Organisation zur Befruchtung derselben vollkommen geeignet. Sie weichen durch das Vorkommen von Arterien und Venen, von einem Herzen und Kiemen, von contractilen Pigmentzellen wesentlich von den Entozoen ab, zu denen sie gestellt werden müssten, wenn sie als neue Thiergattung anzusehen wären, und schliessen sich dagegen durch die genannten Thatsachen sehr gut an die Mollusken an. Sie stimmen durch ihre contractilen Pigmentzellen, durch den Bau ihrer Saugnäpfe und des muskulösen Leibesrohres, sowie durch ihre histiologischen Verhältnisse mit den *Cephalopoden*, und zwar jeder *Hectocotylus* speciell mit dem *Cephalopod*, auf dem er lebt, überein.
- III. Der *Hectocotylus Argonautae* entwickelt sich in gewissen Eiertrauben der *Argonauta argo*.

Gestützt auf alles dieses, scheint es mir nun wohl erlaubt, die Hectocotylen, wenn auch nicht mit Sicherheit, doch mit grösster und höchster Wahrscheinlichkeit als die Männchen ihrer Cephalopoden zu erklären, wie ich es schon an einem andern Orte gethan habe und hier nochmals thue.

Ich freue mich hierbei auch, auf das Urtheil meines verehrten und umsichtigen Freundes v. Siebold mich stützen zu können, der, nachdem ich ihm *Hectocotyli* zur Ansicht und Zergliederung übersandt und die verschiedenen, über dieselben erforschten Thatsachen mitgetheilt, sich mit Bestimmtheit für meine Deutung derselben ausgesprochen (Vergl. Anat. pag. 364) und sie als Männchen gewisser *Cephalopoden* in sein Lehrbuch aufgenommen hat. Ich verkenne zwar keineswegs, dass unsere Kenntnisse über die *Hectocotyli* noch in manchen Beziehungen dunkel sind, so namentlich was den Nahrungsschlauch, das Nervensystem, die Entwicklung und Lebensweise derselben anbelangt, und bin auch vollkommen mit Denen einverstanden, die behaupten werden, mein Ausspruch über die *Hectocotyli* widerspreche aller Analogie, indem sonst nirgends im Thierreiche so bedeutende Differenzen zwischen Männchen und Weibchen existiren, sondern selbst bei den in dieser Beziehung auf dem Extreme stehenden Schmarotzerkrebsen die Gestalt der winzigen Männchen wenigstens mit embryonalen Formen der Weibchen übereinstimme, auch nirgends sonst bei ganz nahe verwandten Thieren oder selbst verschiedenen Arten einer Gattung (man denke an *Octopus granulatus* Lam., der einen *Hectocotylus* als Männchen besitzt, während der *Octopus vulgaris* Männchen von gewöhnlicher Gestalt hat) Männchen von zwei ganz differenten Formen gefunden werden; allein nichtsdestoweniger muss ich bei meinem Ausspruche verharren, indem meiner Ansicht nach solche oder anderweitige, blos der Analogie entnommene Einwürfe angesichts der vielen angeführten Thatsachen nur von sehr geringem Werthe sind. Hier wie überall in der Naturforschung darf nie vergessen werden, dass die Natur nicht immer den einfachen Weg geht, den ihr unsere beschränkte Einsicht vorschreiben möchte. Ist die Erkenntniss, dass die *Hectocotyli* Männchen von *Cephalopoden* sind, unsern dermaligen Begriffen zu räthselhaft und wunderbar, so sei uns dies ein Sporn weiter zu forschen, und dann wird sich sicherlich auch bald das Band finden, das dieselbe mit vielen andern verknüpft und uns so begreiflich macht.

E r k l ä r u n g d e r A b b i l d u n g e n .

Tab. I.

Fig. 5. Männchen von *Tremoctopus violaceus* in natürlicher Grösse, von der Bauchseite

Fig. 6. Dasselbe vergrößert von der Bauchseite.

a. Saugnäpfe, vordere.

b. Saugnäpfe, hintere.

c. Kiemen.

d. Hinterleib.

e. Samenleiter.

f. Samenmasse (Hoden[?]).

g. Penis.

h. Scheide desselben.

i. Mittlerer Theil des Vorderleibes, der das muskulöse Rohr enthält.

Fig. 7. Dasselbe von der Rückseite. Die Buchstaben bedeuten dasselbe wie vorhin.

k. *Chromatophoren*.

Fig. 8. Männchen von *Argonauta argo* in natürlicher Grösse.

Fig. 9. Dasselbe vergrößert.

a. Bauchfläche mit einem mittlern Theile, der das muskulöse Rohr birgt und den Saugnäpfen.

b. Rückenfläche.

c. Vorderes Leibesende.

d. Hinteres Leibesende.

e. Anhang des hintern Leibesendes in natürlicher Lage.

f. Membranöse Lappen am Anfange desselben.

g. Rückenkamm.

h. Schlitz am hintern Ende desselben.

i. Hodenkapsel mit durchschimmernden *Chromatophoren*.

Fig. 10. Dasselbe mit aus der Hodenkapsel losgerissenem schwanzartigen Anhang. Die Buchstaben wie vorhin.

k. Ein Theil des durch den Rückenkamm durchscheinenden Penis

l. Mittlerer Leibestheil, der das muskulöse Rohr enthält.

Tab. II.

Fig. 8. Ein Samenfaden des Männchens von *Tremoctopus* 300 Mal vergrößert.

Fig. 9. Umriss des Herzens von demselben.

Fig. 10. Ein Kiemenfaden von demselben.

a. Kleines Gefäss.

b. Grösseres Gefäss.

c. Anastomosen beider.

Fig. 11. Hinteres Leibesende von demselben, mit abgetragener unterer Wand der Hülle des Hinterleibes, der Hodenkapsel und zum Theil herausgenommenen Geschlechtsorganen.

a. Penis.

b. Scheide desselben.

c. Ductus deferens, wo er in den Penis mündet.

d. Kolbenförmige Anschwellung desselben, die mit dem Knäuel der Samenmasse desselben in Verbindung steht.

Fig. 12. *Chromatophor* von demselben: *a.* Zellenmembran, *b.* Pigmentkörner, *c.* Kern.

Fig. 13. Epidermiszellen von demselben.

Fig. 14. Ein Stückchen der als Darm (?) beschriebenen Röhre.

a. Hülle derselben. *b.* Inhaltmassen.

Fig. 15. Querschnitt durch das Männchen von *Tremoctopus*, vergrössert.

a. Saugnäpfe.

b. Kiemen.

c. *Chromatophoren*.

d. Kleineres Seitengefäss.

e. Grösseres Seitengefäss.

f. Muskulöses Rohr.

g. Darm in demselben.

h. Muskeln der Saugnäpfe.

Fig. 16. Ein Stückchen des Querschnittes des muskulösen Rohres, noch mehr vergrössert.

a. Aeussere Cirkelfasern. *b.* Innere Cirkelfasern.

c. Zwischen beiden gelegene longitudinale Scheidewände aus Längsfasern bestehend.

d. Kurze Querfasern zwischen den letztern.

Fig. 17. Männchen von *Argonauta argo* von oben und etwas von der Seite. Die Haut des Rückenkammes ist zum Theil abgetragen, so dass die in demselben liegenden Theile zu Tage kommen.

a. Freier Rand des Rückenkammes.

b. Saum, wo derselbe links angeheftet war.

c. Hinterster, nicht geöffneter Theil dieses Kammes.

d. Schlitzförmige Oeffnung desselben.

e. Hodenkapsel (die Pigmentzellen sind nicht gezeichnet).

f. Samenkanäle.

g. Ende des fadenförmigen Leibesanhanges in seiner natürlichen Lage in der Hodenkapsel.

h. Freier Theil dieses Anhanges. Die membranösen Lappen desselben sind weggelassen, um den auf seiner obern Fläche unter seiner Haut verlaufenden dünnen Theil des *Ductus deferens* *t* zu zeigen.

k. Dickerer Theil des Samenleiters unter der Haut des Rückens.

l. Eintritt desselben in den Penis (Samenblase?) *m.*

n. Ausmündung des Penis, vorn.

Fig. 18. Geschlechtstheile derselben, isolirt dargestellt (schematische Figur).

a. Samenkanälchen.

b. Dünnerer Theil des *Ductus deferens*.

c. Dickerer Theil desselben.

d. Penis.

Fig. 19. Ende des fadenförmigen Leibesanhanges von demselben, um den Uebergang des *Ductus deferens* an ihm zu zeigen.

a. Spitzes Ende des Anhanges.

b. *Ductus deferens* aus der Samenmasse an den Anhang tretend.

Fig 1



Fig 2.



Fig 3.

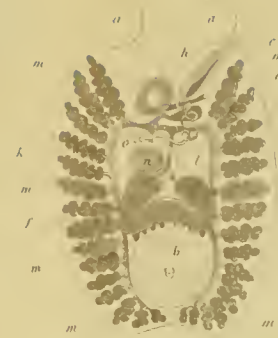


Fig 5.



Fig 6.



Fig 7.



Fig 9.

Fig 10.



Fig 11.



Fig 13.

Fig 14.

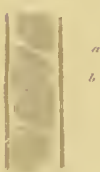


Fig 16.



Fig 17.



Fig 18.

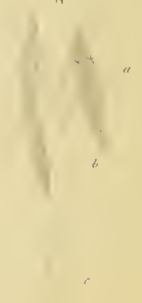


Fig 15.

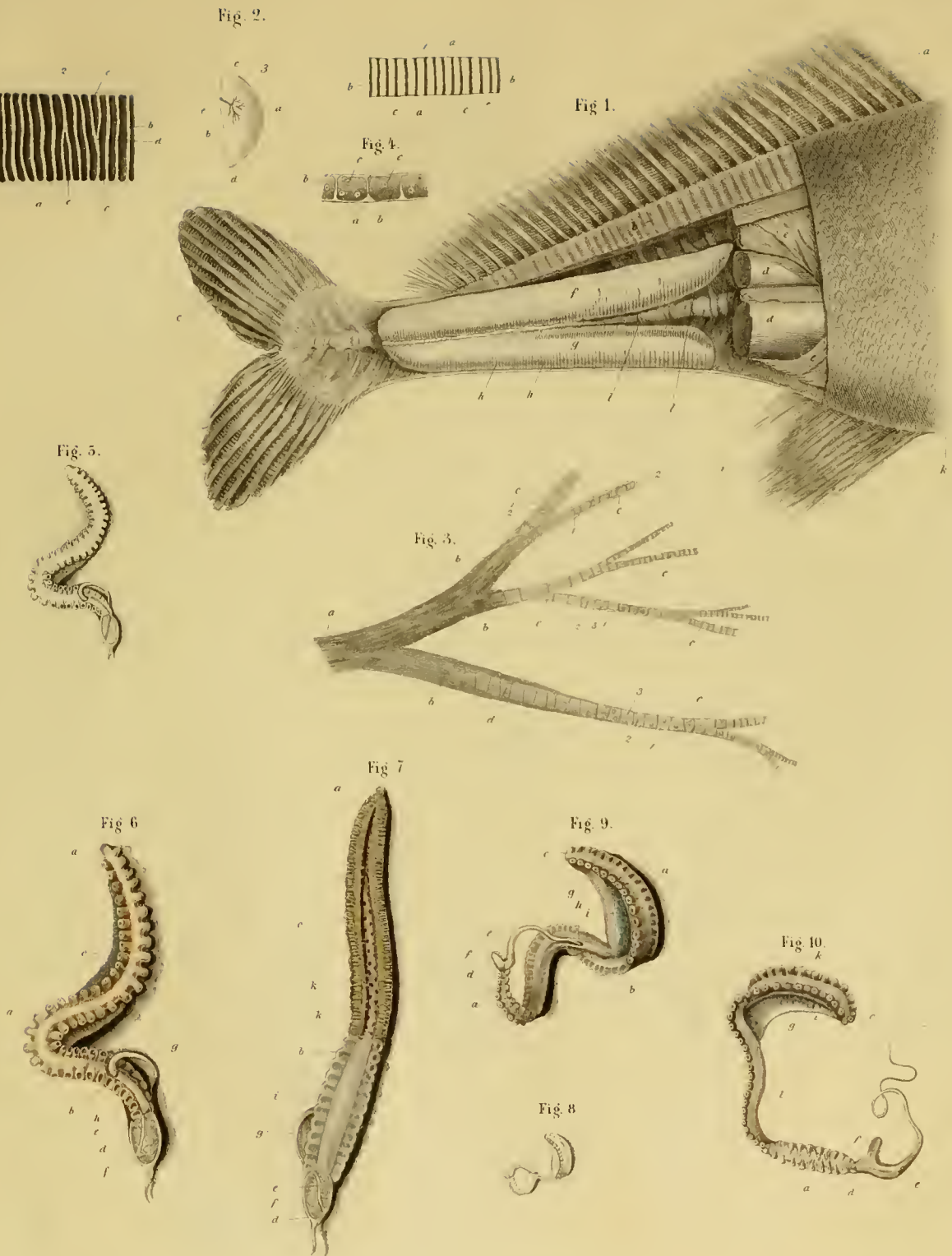


Fig 19.



Fig 12.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg](#)

Jahr/Year: 1849

Band/Volume: [2__alt](#)

Autor(en)/Author(s): Kölliker Albert von

Artikel/Article: [Hectocotylus Argonautae D. Ch. und Hectocotylus Tremoctopodis Köll.
„die Männchen von Argonauta argo und Tremoctopus violaceus D. Ch. 67-89](#)