

Zeitschrift

f ü r

WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE

herausgegeben

von

Carl Theodor v. Siebold,

Professor an der Universität zu München,

und

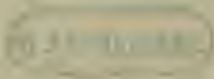
Albert Kölliker,

Professor an der Universität zu Würzburg.



Vierter Band.

Mit 17 lithographirten Tafeln.



LEIPZIG,

Verlag von Wilhelm Engelmann.

1853.

Drittes und viertes Heft.

(Ausgegeben den 18. April 1853.)

Seite

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Infusorien, von Dr. Ferdinand Cohn in Breslau. (Taf. XIII.)	253
Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut. Briefliche Mittheilung an A. Kölliker von Prof. C. Bruch in Basel.	282
Bericht über einige im Herbste 1852 in Messina angestellte vergleichend-anatomische Untersuchungen, von C. Gegenbaur, A. Kölliker und H. Müller.	299
A. Kölliker, Entwicklung von Tubularia und Campanularia.	299
— über Siphonophoren.	306
— über Rippenquallen.	345
— über Scheibenquallen.	320
C. Gegenbaur, Entwicklung der Echinodermen.	329
H. Müller, über Salpen.	329
A. Kölliker u. H. Müller, Chromatophoren bei Cymbulia.	332
— Gegenbaur, Entwicklung von Pneumodermis.	333
C. Gegenbaur, Bau der Heteropoden und Pteropoden.	334
H. Müller, Bau der Phyllirrhoe.	335
— Bau der Cephalopoden.	337
— über die Hectocotylen.	346
A. Kölliker, neuer Schmarotzer, Lophoura.	359
— Bau von Leptocephalus und Helmichthys.	360
— Eigenthümliche Hautorgane u. Wirbel von Chauliodus.	366
Nachtrag.	
A. Kölliker, Luftlöcher der Schale der Velelliden, Guanin bei Porpita.	367
C. Gegenbaur, Larve von Pneumodermis, Circulationsverhältnisse der Ptero- und Heteropoden, Entwicklung der Scheibenquallen und von Velella.	369
Ueber die Entwicklung der Clavicula und die Farbe des Blutes. Briefliche Mittheilung an A. Kölliker von Prof. C. Bruch in Basel.	374
Zoologische Notizen von Dr. Fr. Leydig, (Taf. XIV.)	377
Ueber die eigenthümliche Structur der Thoraxmuskeln der Insecten, von Dr. Aubert in Breslau. (Taf. XV.)	388
Ueber die Verwandlung des Cysticercus pisiformis in Taenia serrata, von C. Th. v. Siebold.	400
Ueber die Verwandlung der Echinococcus-Brut in Taenien, von Demselben. (Taf. XVI A.)	409
Ueber Leukochloridium paradoxum, von Demselben. (Taf. XVI B.)	425
Ueber den Stiel der Vorticellen, von Dr. Johann Czermak. (Taf. XVII, Fig. 1 und 2.)	438
Kleinere Mittheilungen und Correspondenz-Nachrichten.	454
Ueber Tetrarhynchus. Aus einem Schreiben des Prof. Alex. v. Nordmann in Helsingfors an Prof. v. Siebold.	
Fernere Mittheilungen über Distomum Haematobium, von Dr. Th. Bilharz, Prof. an der medicin. Schule in Cairo. (Taf. XVII, Fig. A—K.)	
Histologische Mittheilungen von Dr. v. Wittich, Privatdocent an der Universität Königsberg.	

Bericht über einige im Herbste 1852 in Messina angestellte vergleichend-anatomische Untersuchungen,

von

C. Gegenbaur, A. Kölliker und H. Müller.

In diesem Herbste fand sich in Messina eine kleine Colonie von Würzburger Zootomen zusammen, welche in friedlichem Zusammenwirken sich bemühten, die Reichthümer des sicilianischen Meeres zu ergründen. *A. Kölliker* und *H. Müller*, die fast gleichzeitig in der zweiten Hälfte des Augusts, im September und Anfangs October dort sich aufhielten, theilten sich so in die Arbeit, dass letzterer die Cephalopoden, Salpen und andern Mollusken übernahm, über welche Thiere derselbe schon in den vorbergehenden Jahren vielfache Untersuchungen angestellt hatte, ersterer die niedersten Wirbellosen und Fische. Als Mitte September auch *C. Gegenbaur* anlangte, der den ganzen Winter in Messina zu bleiben beabsichtigte, übernahm derselbe für einmal nur die Pteropoden und Heteropoden, da *M.* und *K.* ihre nach gewissen Seiten unternommenen Arbeiten gerne in möglichster Vollständigkeit ausführen wollten. — Was von den Genannten bis gegen den 13. October untersucht wurde, wird im Folgenden zugleich mit einigen unterm 3. December von *Gegenbaur* eingelaufenen Notizen in Kürze den Fachgenossen mitgetheilt, wobei vorbehalten bleibt, später auf manche Punkte noch ausführlicher zu sprechen zu kommen. Bei dem ungemein reichen Material, das Messina beut, ist es begreiflich, dass die Beobachtungen nicht nach allen Seiten sich ausbreiten konnten, und so ist denn nur über Polypen, Quallen, Strahlthiere, Mollusken und einige Fische Ausführlicheres zu berichten.

1. Polypen.

Messina ist wie die ganze Meerenge, in vollem Gegensatze zu Neapel, wahrscheinlich wegen der heftigen Strömungen an eigentlichen Polypen äusserst arm, so dass die interessante Frage über die Stellung der Polypen mit quallenartigen Jungen ihrer Lösung nicht viel näher

gebracht werden konnte. Dagegen waren die schwimmenden Polypencolonien, die bisher unter dem Namen der Röhrenquallen gingen, äusserst häufig, so dass es möglich wurde, eine vollständige Reihe von Beobachtungen an denselben anzustellen.

Von eigentlichen Polypen untersuchte Kölliker eine an den Pfählen der Schwimmanstalten sehr häufige *Tubularia* und *Campanularia dichotoma Cavolini*. Die *Tubularia*, die der *Tub. coronata* *Abildgaard* (siehe *Van Beneden*, Sur les Tubulaires, pl. I) am nächsten steht, zeigte innerhalb des äussern Fühlerkranzes die Geschlechtsorgane, und zwar auf verschiedene Individuen vertheilt, in Form von gestielten einfachen oder traubenförmig zusammengruppirten röthlichen Kapseln. Die männlichen Kapseln von mehr rundlicher Gestalt enthielten im Innern einen hohlen rothen Zapfen, der mit der verdauenden Höhle der Polypen in offener Verbindung stand und in einem grossen, zwischen diesem Zapfen und der äussern Hülle der Kapsel befindlichen Hohlraum das Sperma mit stecknadelförmigen Samenfäden. Aehnlich beschaffen waren im Allgemeinen auch die Geschlechtskapseln der Weibchen, nur besaßen dieselben eine von einigen (7—8) kurzen Lappen besetzte Oeffnung, aus welcher die Spitze des röthlichen Zapfens hervorragte, waren grösser und eher ei- oder birnförmig. Zwischen Zapfen und Kapsel fanden sich ganz frei 4—3 grosse, rundlich-ovale, blasse Eier, die ohne Ausnahme in verschiedenen Stadien der Entwicklung gefunden wurden. Namentlich kamen vor Eier aus grösseren polygonalen kernhaltigen Zellen zusammengesetzt und solche mit kleinzelligem Bau; diese letzteren wandelten sich dann innerhalb der Kapseln in Embryonen von birnförmiger Gestalt um, bei denen in der Mitte des Leibes rings herum 4—8 kurze Zapfen hervorsprossen, und aus diesen wurden schliesslich langarmige Thierchen von der Form kleiner Sterne, mit einem dickern, mehr halbkugeligen Hinterleib, der jedoch nach hinten zu einige leichte Auswüchse besass, einem konischen Vorderende und 4—8, meist 8 schlanken Armen, von der 2—3fachen Länge des Leibes, die am Ende eine kugelige Anschwellung mit Nesselkapseln trugen. Hatten diese Embryonen, die viel schlanker und ausgebildeter waren als die von *Van Beneden* abgebildeten (l. c. Tab. I, Fig. 47, 48), die angegebene Form erreicht, so traten sie durch die Oeffnung der Kapsel heraus und schwammen dann langsam herum. Wahrscheinlich setzen sich diese Thierchen, in denen die Tubularienform nicht zu verkennen ist, später fest, indem sie am breitem Ende einen Stiel treiben und erhalten dann auch am vordern Ende den Mund und die Mundtentakeln. Von medusenähnlichen Sprossen der Tubularien war im August und September nichts zu sehen.

Ein den Tubularienembryonen ähnliches Thierchen von beiläufig

$4\frac{1}{2}$ ''' Grösse mit den Armen, fand Herr K. frei im Wasser. Dasselbe hatte einen vollkommen halbkugeligen Hinterleib und am schmalern Vorderende einen grossen rundlichen Mund. Von Armen fanden sich vier von der dreifachen Länge des Leibes mit röthlichen Nesselknöpfchen an der Spitze, ferner zwei von $4\frac{1}{2}$ mal und zwei von 4 mal der Leibeslänge und ausserdem zwei grössere warzenförmige Auswüchse zwischen denselben. — Dieses Thierchen, so wie die reifen Tubularienembryonen erinnern sehr an *Sars'* schwimmenden Polypen, die *Arachnaetis albida* (Fauna litt. Norv. Tab. IV), nur ist diese bedeutend grösser, mit mehr Armen versehen und auch, wie es scheint, höher organisirt.

Ueber die medusenartigen Abkömmlinge der *Campanularia dichotoma* Cav. ist bis jetzt ausser einer Notiz von *Krohn* nichts bekannt geworden, und daher mag erwähnt werden, dass dieselben nach K. ähnlich wie bei anderen *Campanularien* zu vielen in grossen Kapseln auf einem ästigen, mit der Leibeshöhle der Polypen communicirenden Stiele sitzen. Diese Kapseln enthalten, wenn sie noch klein sind, einen Polypen, der dann, indem er aus seinem untern Ende eine Sprosse nach der andern treibt, allmählig verkümmert und schliesslich spurlos schwindet, während die Knospen, mit der sie alle umschliessenden gemeinschaftlichen Kapsel immer mehr heranwachsen. Jede Knospe besteht aus zwei Theilen, einem innern hohlen, gelbröthlichen Zapfen und einer äussern hellen Rinde, welche beide nach und nach, die letztere mehr als die erstere zunehmen und in ihrer Totalität zu einem grössern birnförmigen oder rundlich eiförmigen Körper sich gestalten. Indem diess geschieht, wird derselbe zugleich auch in einen medusenartigen Embryo umgewandelt. Zuerst sprossen am freien Ende der Knospe aus der Rindensubstanz derselben vier Warzen hervor, die bald zu vier mässig langen Tentakeln sich gestalten, zwischen welchen eine bis zu dem Zapfen führende Vertiefung erscheint, so dass das Ganze bald die Form einer Glocke annimmt. Dann entstehen in den Wänden dieser Glocke vier Gefässe, jedes mit einer kleinen mittleren Anschwellung (Geschlechtsorgan?), mit einem Ringkanal und am Rande acht Gehörkapseln, je zwei zwischen zwei Fühlern, endlich bekommt auch der innere Zapfen einen Mund, so dass seine Höhlung nun den Magen darstellt. Solche Embryonen reissen sich schliesslich von ihrem Stiele ab und schwimmen, in der Form kleinen Schirmquallen täuschend ähnlich, frei herum. Was weiter aus ihnen wird, war nicht zu beobachten, doch ist es nach der von verschiedenen Seiten sicher beobachteten Thatsache, dass die *Campanularien* zu gewissen Zeiten auch genuine Eier und Spermakapseln besitzen, nicht wahrscheinlich, dass hier ein Generationswechsel im wahren Sinne des Wortes vorkommt und der Polypenzustand nur ein Entwicklungsstadium einer Meduse ist. Dasselbe möchte auch noch

von anderen Polypen mit medusenartigen Sprösslingen gelten und sich bei genauerer Würdigung aller Verhältnisse ergeben, dass es viel zu weit gehen heisst, wenn man eine ganze Abtheilung der Polypen, ja selbst solche, von denen nicht die geringste Beziehung zu Quallen bekannt ist, wie die Hydren, nur als Entwicklungsformen von Quallen, als Quallenpolypen bezeichnet. Nur die Polypen mit medusenartigen Sprösslingen, bei denen man bisher keine männlichen Organe entdeckt hat, oder von denen keine eibildenden Organe oder wenigstens keine anderen als die medusenartigen Sprösslinge bekannt sind, nämlich *Coryne fritillaria* und *echinata*, *Corymorpha nutans*, *Syncoryne Sarsii*, *decipiens*, *glandulosa*, die *Syncoryne* von *Desor*, der *Perigorymus muscoides* und das *Stauridium* von *Dujardin* lassen sich vernünftigerweise als unentwickelte Formen von Quallen ansehen, nicht aber diejenigen, bei denen neben den Medusensprösslingen noch besondere Eikapseln beobachtet sind, wie *Podocoryna carnea Sars*, oder gar Ei- und Spermakapseln zugleich, wie *Eudendrium*, *Campanularia*, *Tubularia* ¹⁾. In den medusenartigen Sprösslingen der erstgenannten Polypen (bei *Coryne echinata*, der *Syncoryne* von *Desor*, dem *Stauridium* von *Dujardin*) hat man auch bisher allein die Entwicklung von Eiern wahrgenommen, während bei denen von *Campanularia*, *Eudendrium*, *Tubularia* nichts Bestimmtes von Geschlechtsorganen sich beobachten liess. Wollte man nichtsdestoweniger auch bei diesen Polypen an eine Beziehung zu Medusen denken, so müsste man entweder sich herbeilassen, den Satz aufzustellen, dass es Thiere gibt, die, neben der gewöhnlichen Fortpflanzungsweise durch Samen und Eier, auch (durch Knospung) andere Thierformen hervorbringen, die aus Eiern wiederum Thiere der ersten Form erzeugen, oder dann zweitens zum Glauben sich bequemen, dass die Medusensprösslinge eine ganz neue Generation darstellen und keine Polypen, sondern nur Medusen erzeugen, Annahmen, welche beide gleich weit von allen bekannten Thatfachen sich entfernen und daher erst dann aufgestellt werden dürfen, wenn *Facta* unwiderleglich für dieselben in die Schranken treten. — Uebrigens ist selbst in den Fällen, wo die medusenartigen Sprossen Eier in sich bilden, und an den Polypen, die sie tragen, keine Geschlechtsorgane bekannt sind, die Frage noch

¹⁾ Wenn *Max Schultze* (*Müller's Arch.* 1850, p. 55) angibt, Herr *Kölliker* habe bei *Pennaria Cavolinii* medusenförmige Embryonen und zugleich Kapseln mit Samenfäden gesehen, so beruht dies auf einer Verwechslung. Herr *Kölliker* hat nur bei *Sertularia Cavolinii* = *Campanularia Cavolinii* *M. E.* medusenartige Sprösslinge gesehen (s. *Froriep's Not.* 1843), nicht bei *Pennaria Cavolinii*, bei welcher dagegen männliche Organe gefunden wurden, die bei der *Sertularia* nicht vorhanden waren. Hiernach erscheint *Schultze's* Schlussbemerkung (l. c.) als nicht motivirt.

keineswegs entschieden, und wird man immer noch den Endentscheid davon abhängig machen müssen, was aus den Medusensprossen später wird. Die wichtigsten Punkte, die in dieser Beziehung noch zu ermitteln sind, sind die, 1) ob die Medusensprösslinge nach der Loslösung von ihren Polypenstöcken noch längere Zeit leben und es zu einem eigentlichen selbständigen Leben bringen, z. B. Nahrung aufnehmen und verdauen, oder bald nach ihrer Trennung die Eier entleeren und dann vergehen, und 2) ob auch männliche, den weiblichen Medusensprossen analoge quallenähnliche Thiere von den betreffenden Polypen erzeugt werden. — Die Beobachtungen sind noch nicht so weit gediehen, dass auf diese Fragen eine bestimmte Antwort gegeben werden könnte, denn es bedürfen offenbar auch die Mittheilungen von *Dujardin* und *Desor*, die mit Bezug auf die angegebenen Punkte am weitesten gehen (*Desor* glaubt die Umwandlung einer *Syneorynesprosse* in eine mit männlichen und weiblichen Organen ausgerüstete Qualle wirklich verfolgt zu haben), noch sehr der Bestätigung. Sollte es sich ergeben, dass männliche Quallensprösslinge nicht vorkommen, vielmehr die männlichen Organe an den Polypen selbst sitzen, und dass die losgelösten Sprossen kein längeres und selbständiges Leben führen, so läge es doch wohl näher, statt an Generationswechsel an eine hohe Ausbildung der weiblichen Organe zu denken und die Medusensprösslinge mit Eiern als eine Art von Individuen zu betrachten, an denen sich fast nur die weiblichen Organe ausgebildet haben, ähnlich wie auch bei anderen Polypen die Geschlechtskapseln in Manchem mit den Einzelindividuen des Stammes übereinstimmen, ja bei *Campannularia dichotoma* und *geniculata* wirklich verkümmerte Polypen sind. Auffallend wäre bei dieser Auffassung nur 1) die grosse Aehnlichkeit dieser höher potenzierten weiblichen Kapseln mit gewissen einfachen Quallenformen und ihr langes Fortleben nach der Trennung vom Polypenstock, und 2) das Vorkommen ganz ähnlicher Theile auch bei den Polypen, die ihre gewöhnlichen Eikapseln besitzen. Mit Bezug auf ersteres liesse sich jedoch anführen, dass auch die unzweifelhaften Geschlechtsorgane gewisser Polypen eine bedeutende Aehnlichkeit mit Quallen haben. So besitzen die Samenkapseln von *Pennaria Cavolini* eine glockenförmige Gestalt und eine von vier kurzen Lappen umgebene Oeffnung, ferner einen centralen spindelförmigen hohlen Zapfen, von dessen Basis vier Gefässe in die Wand der Kapsel übergehen, um an der Mündung derselben in ein feines Ringgefäss zusammenzufließen, endlich auch vier ocellenartige Flecken an der Basis der vier Lappen. Eben so beschaffen sind im Wesentlichen auch die männlichen und weiblichen Organe, der zu den Polypen zu zählenden Siphonophoren (siehe unten), ja es findet sich bei diesen auch die Randhaut gewisser Medusensprösslinge, ferner Con-

tractionen der Geschlechtskapseln, und eine Ablösung so wie ein Herumschwimmen derselben nach Art von Medusen. Immerhin ist zuzugeben, dass in diesen Fällen die Aehnlichkeit mit Medusen doch nirgends so weit geht, wie bei den fraglichen Sprösslingen, welche zwar nicht überall denselben Bau besitzen, aber doch in vielen Fällen mit entwickelten Fangfäden, mit deutlichen Gehörorganen oder Augenpunkten und mit einem Mund und Magen versehen sind. Was den zweiten Punkt anlangt, so fällt derselbe sehr ins Gewicht, denn wenn auch gewisse Campanularien eigenthümliche quallenartige Sprossen hervorbringen, so sind doch diejenigen von *Campanularia dichotoma*, von *Eudendrium* und *Tubularia*, denen der *Corynen* und *Syncorynen* so ähnlich, dass sich kaum eine verschiedene Bedeutung der beiden Formen annehmen lässt, in der Art, dass während die Sprossen der letztgenannten Thiere als Eikapseln, die der ersten im Sinne *Van Beneden's* als Knospen, die nachher zu Polypen sich umgestalten, anzusehen wären. Man könnte nun freilich eine Uebereinstimmung in der Art herstellen, dass man sagte: 1) es besitzen auch die *Coryneen* alle gewöhnliche Eier, wie solche in der That bei *Coryne squamata* (auch *Samenkapseln*), *Syncoryne ramosa*, *Hydractinia*, *Coryne vulgaris*, *Podocoryna carnea* wirklich beobachtet sind, und 2) es seien die *Me-Medusensprösslinge* der *Sertularinen* keine Embryonen, sondern ebenfalls zur Producirung von Eiern bestimmte höher potenzierte Eikapseln, allein dann würde, abgesehen davon, dass man weit über das wirklich Beobachtete hinausginge, eine neue Schwierigkeit darin liegen, erklären zu müssen, wie es komme, dass diese Polypen zweierlei so verschiedene Eikapseln an sich entwickeln. — Unter diesen Umständen, wo nach allen Seiten so viele Schwierigkeiten sich ergeben, muss es wohl als das Gerathenste erscheinen, diese Frage ganz und gar offen zu erhalten und sich damit zu begnügen, den Stand derselben in einigen allgemeinen Sätzen folgendermaassen zu bezeichnen:

1. Es erzeugen viele *Coryneen*, die *Tubularien* und *Sertularinen* durch Knospung Thiere, welche Scheibenquallen in hohem Grade ähnlich sind und auf jeden Fall eine gewisse Zeit lang ein freies Leben führen, auch, wenigstens zum Theil, Eier in sich enthalten oder bilden.
2. Von diesen Polypen sind bei manchen bisher noch keine Geschlechtsorgane gesehen, während bei anderen auch Eikapseln und zum Theil auch Samenkapseln an den Polypenstücken selbst sich finden und eine geschlechtliche Vermehrung in gewöhnlicher Weise (ohne Generationswechsel) beobachtet ist. — Auch bei manchen *Coryneen* und *Sertularinen*, von denen man bisher noch keine Quallensprösslinge kannte, haben sich Geschlechtsorgane gefunden.

3. Hiernach ergeben sich, wenn davon abgesehen wird, dass gewisse dieser Polypen vielleicht gar keine quallenartigen Sprossen treiben so wenig als die Hydren, folgende zwei Möglichkeiten:

a. Es zerfallen die fraglichen Polypen in zwei Gruppen:

1) solche, die gewöhnliche Geschlechtsorgane besitzen und durch solche sich vermehren, ausserdem aber noch quallenartige Sprossen erzeugen, die, immer geschlechtslos bleibend, später zu Polypen sich umgestalten (*Sertularia*, *Eudendrium*, *Campanularia*, *Tubularia*, *Podocoryne*);

2) solche, die, geschlechtslos bleibend, durch Sprossung quallenartige Geschöpfe hervorbringen, welche als die vollkommene Form erst Eier und Sperma erzeugen (gewisse *Corynen* und *Synecorynen*, *Corymorpha*, *Perigonimus*).

b. Oder es gehören alle *Coryneen*, *Tubularien* und *Sertularien* zusammen und ergeben sich alle als mit gewöhnlichen Geschlechtsorganen versehene und ausserdem durch quallenartige Sprossen sich fortpflanzende Thiere.

4. Wird die sub 3 a erwähnte Möglichkeit als der Wahrheit entsprechend gefunden, so kann von einer Beziehung der sub 2) genannten Polypen zu Medusen in der Art, dass die quallenartigen Sprossen zu Medusen werden und als solche fortleben, so lange nicht die Rede sein, als nicht bestimmt nachgewiesen ist, dass dieselben aus Eiern wirklich Medusen erzeugen. — Eben so wenig können die fraglichen Polypen als der Jugendzustand oder die Ammenform von Medusen angesehen werden, wenn nicht direct gezeigt wird, dass ihre Medusensprosslinge zu einem wirklichen individuellen Leben heranwachsen, männliche und weibliche Geschlechtsorgane enthalten und aus Eiern wieder die Polypenform hervorbringen.

5. Erweist sich dagegen die sub 3 b erwähnte Vermuthung als die richtige, so tritt die Annahme eines Generationswechsels in den Hintergrund, indem noch kein Fall von solchem bekannt ist, wo die Ammen ebenfalls geschlechtlich sich fortpflanzen, und müsste, wollte man an demselben festhalten, eine ganz besondere, neue Form desselben statuirt werden. Dafür erhebt sich in diesem Fall vor Allem die Frage, ob nicht die von den Polypen erzeugten Medusen wirklich als solche fortleben und wieder Medusen hervorbringen, weil dann wenigstens das sonst so auffallende Vorkommen von quallenartigen Thieren zum Theil mit Eiern an geschlechtlichen Polypenstöcken erklärt wäre. Allein auch hier kann, wie die Thatsachen liegen, von einer Entscheidung nicht

die Rede sein, um so mehr, da auch noch die Möglichkeit vorliegt, dass die quallenartigen Sprossen sammt und sonders nichts anderes als eine zweite eigenthümlich organisirte Form von Eikapseln sind, die, wenn auch eine Zeit lang frei herumschwimmend, doch nicht wirklich als Individuen anzusehen sind und auch kein eigentlich individuelles Leben führen.

Somit kann für einmal diese so wichtige Frage unmöglich entschieden werden und möchte es Herr *Kölliker* nur als den Ausdruck seiner individuellen Meinung angesehen wissen, wenn er die unter 3 b ausgesprochene Vermuthung für die hält, die am meisten für sich hat und zum Glauben sich hinneigt, dass bei den fraglichen Polypen ein Generationswechsel ganz eigener Art, bei dem beide Generationen Geschlechtsorgane besitzen, oder dann eine Production von wirklichen ächten Quallen sich finde.

Siphonophoren fanden sich in Messina in erstaunlicher Menge und wurde es Herrn *Kölliker* möglich, ausführliche Untersuchungen über diese so interessante Abtheilung anzustellen. Die gefundenen Gattungen und Arten sind: zwei neue *Agalmopsis*, *Sarsii* und *punctata*, der *Sars'schen* Art verwandt, aber nicht mit derselben identisch, eine neue Gattung in der Nähe von *Stephanomia*, *Forskalia*, mit einer aus 8 — 9 Reihen Schwimmstücken gebildeten Schwimmsäule, eine der *Apolemia uviformis Lesueur* sehr nahe stehende Art, eine *Physophora*, der *disticha* nahe verwandt, *Athorybia rosacea*, *Hippopodius neapolitanus* (*Hippopus excisus D. Ch.*, *Elephantopus neapolitanus Lesueur*), *Vogtia pentagona*, eine neue Form in die Nähe von *Hippopodius* gehörig, mit fünfeckigen stacheligen Schwimmstücken, eine *Diphyes*, *Abyla pentagona*, die sogenannte *Praya diphyes*, die keine *Rhizophysa* ist, sondern einen ganz besondern Typus darstellt, der noch am meisten an die *Diphyiden* sich anschliesst, *Porpita mediterranea* und *Velutella spirans*, im Ganzen 13 Arten aus 12 Gattungen. — Mit Bezug auf die Stellung dieser Thiere stellte sich bald heraus, dass dieselben keine Quallen, sondern Polypencolonien sind, die noch am meisten an die *Sertularinen*, *Tubularinen* und *Hydrinen* erinnern, jedoch nothwendig eine besondere Abtheilung bilden müssen, die Herr *Kölliker* als schwimmende Polypen (*Polypi nechalei*) bezeichnet. Eine Beziehung zu den Quallen stellte sich nicht heraus, und geht *Vogt*, der zuerst bestimmt für die Polypennatur der Siphonophoren sich aussprach, sicherlich weiter als die That-sachen gestatten, wenn er dieselben zu seinen Quallenpolypen stellt.

Die von Hrn. *Kölliker* beobachteten Schwimmpolypen, welche alle Colonien bilden (jene nach den Angaben der Autoren einzeln lebenden Siphonophorengattungen, wie *Ersaca*, *Aglaisma*, mangelten in Messina ganz), zerfallen je nach der Anwesenheit oder dem Mangel von Schwimmstücken, der Beschaffenheit der Leibesaxe, der Gruppierung

der einzelnen Polypen in mehrere Abtheilungen, deren Repräsentanten die Gattungen *Agalmopsis*, *Physophora*, *Hippopodius*, *Athorybia*, *Praya*, *Diphyes* und *Velella* sind, welche jedoch bei der folgenden kurzen Darstellung des Baues dieser Thiere, mit Ausnahme der zu sehr abweichenden Gattungen *Velella* und *Porpita*, alle zusammen besprochen werden sollen.

Der Leib der Schwimmpolypen besteht überall aus zwei Theilen, einem vordern, welcher die Bewegungsapparate trägt, und einem hintern, an dem die Einzelthiere und die Geschlechtsorgane befestigt sind. Ersterer oder der Schwimmapparat zeigt als besondere Organe Schwimglocken, Schwimblasen und Schwimmblätter, und ist nach verschiedenen Typen organisirt. Aus zwei übereinander liegenden Schwimglocken besteht derselbe bei *Diphyes* und *Abyla*, aus zwei nebeneinander liegenden bei *Praya*. Bei *Hippopodius* und *Vogtia* bilden die Glocken, indem sie ineinandergeschachtelt und zweizeilig an einer kurzen Axe sitzen, einen kleinen Zapfen, bei *Physophora*, *Agalmopsis* und *Apolesia* stellen dieselben eine längere zweizeilige Schwimsäule dar, bei *Forskalia* endlich ist diese Säule von 8—9 Reihen von Glocken gebildet. *Athorybia* hat keine Glocken, dagegen an einer ganz verkürzten Axe einen mehrfachen Kranz von Schwimmblättern, welche durch beständiges Auf- und Niederschlagen die Locomotion besorgen. Wo nur zwei Schwimglocken da sind, hängen sie durch kurze bohle Stiele mit dem polypentragenden Theile der Colonie zusammen, wo dagegen mehrere sich finden, werden sie von einer besondern Axe getragen, welche bei *Agalmopsis*, *Physophora*, *Apolesia* und *Forskalia* am obern Ende zu einer kleinen Blase, der Schwimmblase, sich erweitert, in welcher eine oder zwei Luftblasen enthalten sind. Eine solche Schwimmblase besitzt auch *Athorybia constant* und *Abyla* in manchen Individuen, wogegen dieselbe bei *Diphyes* nicht gesehen wurde. Die Schwimglocken sind von verschiedener Gestalt, meist flaschenförmig, und bestehen aus einer homogenen, fast knorpelartigen Substanz, in welcher eine von einer Muskelhaut ausgekleidete Höhle, die Schwimmhöhle, ausgegraben ist, die durch eine runde, von einem contractilen Saume (ähnlich dem Velum der Schirmquallen) umgebene Oeffnung nach aussen mündet. An den Wänden dieser Höhle lassen sich fast bei allen Gattungen meist 4 Kanäle erkennen, die an der Mündung in ein Ringfass zusammenfliessen und am andern Ende durch einen einfachen Kanal entweder in die hohle Axe der Schwimsäule einmünden, oder, wo eine solche fehlt, durch den Stiel der Schwimglocke in die Höhlung des vordern Endes des Polypenstammes sich öffnen. In den Schwimmblättern liegt nur ein einziger schmaler centraler Kanal und sind dieselben sonst ganz solid.

Das hintere Ende dieser Thiere oder der eigentliche Polypenstock ist ebenfalls nicht überall gleich ausgeprägt, und lassen sich namentlich zwei Typen unterscheiden. Entweder besteht derselbe aus einer kürzern oder längern strangförmigen Axe, an der in regelmässigen Abständen die Polypen mit ihren Nebenorganen sitzen, wie bei *Agalmopsis*, *Apolemia*, *Forskalia*, *Praya*, *Diphyes*, *Abyla*, *Hippopodius* und *Vogtia*, oder aus einem kurzen breiten Strunk, dessen Ränder und eine Endfläche der Ausgangspunkt der Einzelthiere sind (*Physophora*, *Athorybia*). Mag dem sein, wie ihm wolle, so ist immer dieser Stamm der Colonie, wie er mit *Vogt* genannt werden kann, hohl, muskulös und mit der ebenfalls hohlen und contractilen Axe der Schwimmsäule oder den Kanälen der Schwimglocken in offener Communication. Dessgleichen münden auch alle an dem Stamme sitzenden Gebilde, als da sind die Polypen mit ihren Fangfäden, Deckblättern und Specialschwimglocken, ferner besondere fuhlerartige Organe, endlich die Geschlechtsorgane, in denselben ein.

Die Polypen finden sich bei den Colonien mit kurzem Stamm nur zu wenigen, bei den anderen in grösserer und grösster Zahl, zeigen jedoch immer denselben Bau und gleichen noch am meisten den Einzelthieren der Tubularien und Syncorynen, nur dass dieselben keine Fangarme besitzen. Jeder Polyp besteht aus drei Abschnitten, einem schmalen zugespitzten, jedoch in der Form äusserst veränderlichen Vordertheile, der mit einer am Ende befindlichen Oeffnung die Nahrung aufnimmt, einem bauchigem Mittelstücke, das verdaut und in seinen Wänden häufig braunrothe Streifen (Leber) besitzt, und einem kugeligen, sehr dickwandigen hintern Abschnitte, der durch einen hohlen kürzern oder längern Stiel mit dem Stamme communicirt. Was die Polypen, welche aussen und innen flimmern, verdaut haben, geht durch ihre Stiele in den Kanal des Stammes über und wird von diesem aus durch Contractionen, nicht durch Wimpern, in alle anderen Organe, auch in die Schwimmsäule und durch Contractionen ihrer Axe in die Schwimglocken getrieben. Eine eigentliche Circulation existirt jedoch in diesen Thieren nicht, vielmehr wird der häufig mit geformten Elementen, farblosen rundlichen Zellen, verschene, jedoch nie Speisetheilehen enthaltende Nahrungssaft, wenn er in die Organe gelangt ist, einfach durch Contractionen derselben wieder herausgetrieben, so dass mehr nur ein unregelmässiges Hin- und Herwogen desselben anzunehmen ist. Oeffnungen finden sich an diesem ganzen Höhlensysteme, was auch verschiedene Autoren davon gesagt haben mögen, nirgends, als an den Spitzen der Polypen, und sind diese der einzige Weg, auf welchem Seewasser direct in dieselben hineingelangen kann.

An jedem Polypen sitzen je ein oder einige Fangfäden, äusserst complicirte und je nach den Arten und Gattungen anders beschaffene

Organe. Dieselben bestehen aus einem hohlen und äusserst contractilen Stiele, der, je nachdem er einfach oder verästelt ist, ein oder mehrere hübsch gefärbte Körper trägt, welche meist einen dicken gebogenen oder spiralig gerollten, von Nesselkapseln strotzenden Strang darstellen und daher Nesselknöpfe heissen mögen. Von denselben aus gehen dann noch einfache oder doppelte, ebenfalls nesselnde hohle Fäden, und bei der einen *Agalmopsis* sitzt an denselben noch eine contractile gestielte Blase, die vielleicht durch ihre Contractionen ihren Inhalt in die Fäden übertreibt und so zur Verlängerung derselben mitthilt. Bei *Physophora* sitzen die spiralig zusammengerollten Nesselknöpfe in besonderen birnförmigen Kapseln, und werden, wenn sie durch eine Oeffnung derselben vorgetreten sind, durch ihre Contraction und einen besondern Muskelfaden wieder in ihren Behälter zurückgebracht. — Ausser den entwickelten Fangfäden, die, wie der Stamm der ganzen Colonie, durch ihre ungemeinen Verlängerungen und Verkürzungen in die Augen springen, finden sich in der Regel am Stiele der Polypen noch einige oder selbst ziemlich viele unentwickelte, in Gestalt kleiner hohler farbloser Fädchen, welche zum Ersatze verloren gegangener ausgebildeter Fäden bestimmt zu sein scheinen.

Bei manchen Gattungen finden sich zum Schutze der Polypen und übrigen Theile besondere Deckstücke. Bei *Diphyes* und *Abyla* ist das untere Knorpelstück ein Deckstück für die ganze Colonie, die sich in dasselbe zurückziehen kann, und ausserdem haben bei der erstern Gattung auch die einzelnen Polypen je eine Deckschuppe. Das letztere gilt auch von *Praya*, während bei *Athorybia* die Schwimmblätter zugleich auch als Deckblätter der ganzen Colonie fungiren. Bei *Agalmopsis*, *Forskalia* und *Apoemia* sitzen zahlreiche Deckblätter regelmässig an dem eigentlichen Polypenstock, so dass derselbe von aussen grosse Aehnlichkeit mit einem Coniferenzapfen erhält. Bei *Physophora*, *Hippopodius*, *Vogtia* mangeln solche Organe ganz und gar. Bezüglich auf den Bau, so bestehen die Deckstücke aus demselben homogenen knorpelartigen Gewebe, das auch die Schwimmglocken bildet. Solid ohne Kanäle sind dieselben bei *Diphyes* und *Abyla*. Bei *Praya* enthalten sie eine mit Flüssigkeit gefüllte Blase und fünf gerade von derselben ausgehende Kanäle, bei *Agalmopsis* und den verwandten Gattungen einen schmalen centralen Kanal. Contractile Elemente sind nie an ihnen zu finden, und wenn Bewegungen an denselben vorkommen, wie gerade bei *Agalmopsis*, ein leichtes Sichheben und -senken, so geschieht es nur durch ihren Stiel.

Nicht zu verwechseln mit diesen Organen, wie es von *Vogt* geschehen ist, dessen Angaben Herr *Kölliker* im Allgemeinen sehr bewährt gefunden hat, sind die Fühler (Flüssigkeitsbehälter der Autoren). Mit diesem Namen bezeichnet Herr *Kölliker* vorläufig fadenförmige oder

cylindrische, an bestimmten Gegenden des Polypenstockes sitzende bewegliche Organe, welche bei einer in Manchem an die einzelnen Polypen erinnernden Gestalt, doch durch den Mangel einer äussern Oeffnung und der Leberstreifen bestimmt von denselben sich unterscheiden. Die Höhle dieser Fühler und ihr hohler Stiel enthält denselben Nahrungssaft, wie der übrige Polypenstock, nur wird derselbe hier durch sehr grosse, im Innern der Spitze derselben befindliche Wimpern in beständiger Bewegung erhalten. Bei manchen Gattungen und Arten, wie bei *Physophora*, *Athorybia*, *Agalmopsis Sarsii*, *Apolemia*, *Forskalia*, sind diese Organe äusserst beweglich, verkürzen und verlängern, winden und krümmen sich aufs mannichfachste, so dass sie auf den Beschauer ganz den Eindruck von Tastorganen machen, während sie bei *Agalmopsis punctata*, obschon immer noch contractil, doch äusserst träge sind. Bei dieser Art erscheinen sie auch stets mit Nahrungssaft ganz vollgepfropft, so dass es fast scheint, als ob diesen Organen noch eine andere Function zukomme, wie vielleicht die, Stoffe auszuschcheiden oder der Respiration zu dienen. Eine Beziehung dieser Organe zu den Bewegungen der Fangfäden ist nicht anzunehmen, da diese beiden Theile oft ganz entfernt voneinander stehen und auch in ihren Bewegungen ganz voneinander unabhängig sind. Was die Stellung der Fühler anlangt, so stehen sie bei der einzigen *Apolemia uviformis*, von der Herr *Kölliker* nur eine Schwimmsäule zu untersuchen Gelegenheit hatte, auch zwischen den Schwimmglocken, bei den anderen immer unterhalb derselben. Bei *Physophora* bilden sie einen Kranz dicht unter der Schwimmsäule und sind sehr gross und äusserst beweglich, bei *Athorybia* kommen sie als viele schlanke feine Fäden zwischen den Schwimmblättern hervor; bei *Agalmopsis* und *Forskalia* stehen sie, oft sehr regelmässig, zwischen den Polypen, sind zum Theil länger gestielt und auch mit besonderen kleinen knotigen, von ihrer Basis ausgehenden Fangfäden versehen. *Diphyes*, *Abyla*, *Hippopodius*, *Vogtia* und *Praya* entbehren der Fühler ganz und gar, dagegen besitzt die letzte Gattung neben den einzelnen Polypen noch je eine Specialschwimmglocke.

Geschlechtsorgane fand Herr *Kölliker* bei sieben Arten, und zwar waren bei allen beide Geschlechter auf einem und demselben Stocke vereint. Die weiblichen Organe zeigten sich in zwei Formen einmal als isolirte Kapseln, und zweitens als aus vielen solchen zusammengesetzte Eiertrauben. In beiden Fällen waren jedoch die die Eier umschliessenden Theile ganz gleich gebildet, und zwar gestielte mit einer Oeffnung versehene Kapseln, in deren Wänden vier von dem hohlen Stiele ausgehende Gefässe verliefen und an der Mündung zu einem Ringgefäss sich vereinigten. Im Innern dieser bald fast ganz geschlossenen, bald becherförmig weit offenen und aussen öim-

mernden Kapseln befindet sich ein geschlossener, oft weit durch die Oeffnung nach aussen ragender Follikel, der eigentliche Ovisac, der entweder nur ein einziges oder viele Eier enthält, in denen immer ein heller farbloser Dotter und ein äusserst schönes Keimbläschen mit Keimfleck gefunden wird. Im Wesentlichen ganz gleich sind auch die männlichen Organe gebaut, die ebenfalls isolirt oder in Trauben vorkommen. Auch hier findet sich eine äussere gestielte Kapsel mit vier Gefässen und einem Ringgefäss, die aussen flimmert, und ein innerer ebenfalls oft weit vorragender Spermasack, doch liegt eine bedeutende Differenz der beiden Geschlechtsorgane darin, dass ohne Ausnahme ein zapfenförmiger, in gewissen Arten gefärbter hohler Fortsatz aus dem Stiel in diesen Sack eingeht, in welchem durch ein lebhaft schwingendes feines Flimmerepithel die aus dem Polypenstamme eingedrungene Flüssigkeit in Bewegung versetzt wird. Das Sperma bildet sich in dem Zwischenraum zwischen diesem centralen Kanal und der Wand des Spermasacks aus kleinen Zellen und zeigt reif linear und radiär aneinandergereihte stecknadelförmige Samenfäden. — Bezüglich auf die Einzelverhältnisse, so sitzen bei *Hippopodius* und *Vogtia* die Geschlechtsorgane als isolirte Kapseln in der Nähe der Polypen an dem gemeinschaftlichen Stamme an; Eier- und Spermasäcke überragen weit ihre becherförmigen Kapseln und enthalten die ersteren viele Eier. Bei *Physophora* finden sich männliche und weibliche Geschlechtstrauben dicht beisammen neben den Polypen auf gemeinschaftlichen Stielen, und enthalten die Eissäcke nur ein Ei. *Forskalia* trägt je eine hermaphroditische Geschlechtstraube an der Basis besonderer Doppelfühler (d. h. zweier auf einem gemeinsamen Stiele sitzenden Fühler); die Eissäcke enthalten nur ein Ei und die Samenbehälter einen röthlichen Centrankanal. *Athorybia* hat isolirte Hodenkapseln und Eitrauben, letztere in den Kapseln mit je einem Ei, und wenn sie jung sind, mit einer eigenthümlichen netzförmigen Zeichnung an der Oberfläche, welche von *Vogt* bei *Agalma* irrthümlich auf Gefässe gedeutet worden ist, obschon diese von dem gewöhnlichen Typus sich nicht entfernen. Bei *Agalmopsis Sarsii* sitzt in der Nähe eines jeden Polypen eine Eiertraube und isolirte Hodenkapseln in grösserer Zahl am Stamme zwischen den Polypen und Fühlern, *Diphyes* endlich hat immer neben den untersten ältesten Polypen je eine Eikapsel, in der viele Eier sich entwickeln. Die männlichen Organe fand Herr *Killiker* hier nicht, dagegen glaubt er bei *Abyla* beiderlei Geschlechtskapseln in einfacher Zahl unentwickelt neben den Polypen gesehen zu haben. — Interessant sind die an den Geschlechtsorganen wahrzunehmenden Bewegungen. Einmal sind die Stiele der Geschlechtskapseln contractil und sieht man daher, wo die letzteren Trauben bilden, dieselben bald lockerer wie ausgebreitet, bald compacter. Zweitens

besitzen auch die Samen- und Eikapseln wenigstens in gewissen Fällen Contractilität, wie schon *Sars* wahrnahm, und ist es so zu verstehen, wenn *Vogt* Eier und Hoden mit Schwimmkapseln versehen sein lässt. Beobachtet hat Herr *Kölliker* diese Bewegungen an den männlichen Kapseln von *Agalmopsis* und *Athorybia*, und die Ursache derselben in einem contractilen, an der Mündung befindlichen Saume (ähnlich dem Velum der Schirmquallen) gefunden, welcher sowohl, wenn die Kapseln noch festsitzen, seine Bewegungen vollführt, als auch dann, wenn dieselben abgefallen sind. Im letztern Fall schwimmen die Kapseln, ähnlich wie losgerissene Schwimglocken, frei im Wasser herum und gleichen täuschend einer schwimmenden Meduse. Ob dieses Sichlosreissen nur zufällig oder natürlich ist, mag Herr *Kölliker* nicht entscheiden, doch ist so viel sicher, dass dasselbe an Kapseln mit reifem Inhalte mit grösster Leichtigkeit vor sich geht.

Ueber die Entwicklung der Schwimmpolypen ist noch nicht das Geringste bekannt. Auch Herrn *Kölliker* ist es nicht gelungen, etwas zusammenhängendes über dieselbe ausfindig zu machen, doch hat derselbe einmal eine junge Physophoride beobachtet, die unzweifelhaft zur Gattung *Forskalia* gehört. Das Thierchen war $4\frac{1}{2}$ ''' lang und bestand aus einer kurzen cylindrischen hohlen Axe, die am untern Ende einen einzigen Polypen trug, während sie am obern mit einer Schwimmblase verbunden war. Beide diese Theile waren, abgesehen von der Grösse, fast eben so ausgebildet wie beim erwachsenen Thier, und hatte namentlich der Polyp schon seine drei Abtheilungen und Leberstreifen, und die Schwimmblase ihre zwei Luftblasen und ihr Pigment. Ausserdem fanden sich an der Axe noch eine grosse Zahl unentwickelter und daher sehr schwer zu bestimmender Fortsätze, alle hohl und mit der hohlen Axe communicirend, und zwar einmal kleine fadige Auswüchse an der Basis der Polypen, Anlagen der Fangfäden, zweitens viele warzenförmige unterhalb der Schwimmblase, junge Schwimglocken, drittens vier grössere gestielte Fortsätze unterhalb der vorigen, von denen der unterste am meisten entwickelt war, die am Ende die Anlagen je eines Polypen, seines Deckblattes und Fangfadens trugen, viertens endlich kleine Warzen in zwei Reihen, zwischen den vorigen und dem Polypen, vielleicht Anlagen der Deckblätter, Fühler und Generationsorgane. — Hält man diese Beobachtung mit dem von den fertigen Schwimmpolypen bekannten zusammen, so möchte es wohl vorläufig als das Wahrscheinlichste erscheinen, dass diese Thiere keine Metamorphose besitzen und auch in keiner Beziehung zu den Scheibenquallen stehen. Nach Allem scheint aus dem Ei, wahrscheinlich nach durchgemachtem Infusorienstadium, eine polypenartige Larve zu entstehen, die am untern Ende in einen Stiel sich auszieht und hier die Schwimmblase entwickelt, dann seitlich aus demselben

Sprossen treibt, welche in die verschiedenen Organe und neue Polypen sich umbilden. Diese Sprossenbildung ist, wie schon Vogt richtig angibt, noch an Stöcken mit vielen entwickelten Thieren und Organen zu beobachten und geschieht ganz regelmässig in der Weise, dass die neuen Theile immer an dem der Schwimmblase zugewendeten Theile des Stockes sich bilden, so die Schwimmglocken dicht unter der Schwimmblase, die Polypen Deckblätter, Sexualorgane unterhalb der Schwimmglocken, am Anfange des eigentlichen Polypenstockes, so dass mithin die untersten Schwimmglocken und untersten Polypen die ältesten sind und die Schwimmglocke am hinteren Ende dieser Colonie ihre Lage hat. — Diese Entwicklungsweise erinnert sehr an die der Hydren, wo die neuen Sprösslinge auch aus dem Stiel hervorkeimen, weicht dagegen von der anderer Polypen nicht unerheblich ab.

In manchen Beziehungen abweichend von den bisher behandelten Gattungen sind *Velella* und *Porpita*, doch möchten auch sie kaum anders, denn als schwimmende Polypencolonien aufzufassen sein. Was Herr Kölliker mit Bezug auf dieselben ermittelt hat, ist Folgendes:

4. Nicht nur die centrale grössere Saugröhre dieser Thiere ist als ein Einzelthier anzusehen, das Nahrung aufnimmt und verdaut, sondern auch die um dieselbe herumgestellten kleineren Röhren, in denen Herr Kölliker in vielen Fällen mehr oder weniger verdaute Nahrung (kleine Krustenthiere) gefunden hat. Dagegen sind die am Rande der untern Fläche dieser Thiere befindlichen, bei *Porpita* mit gestielten Warzen besetzten fadenförmigen oder kolbenartigen Organe ohne Beziehung zur Nahrungsaufnahme und ohne äussere Oeffnung, mithin einfach Fühler oder Fangfäden zu nennen.

2. Bei beiden Gattungen liegt an der untern Fläche des knorpelartigen Skelettes über den Polypen eine braune, von *D. Chiaie* zuerst gesehene und wohl mit Recht als Leber gedeutete Masse. Dieselbe besteht aus radiär gestellten, dicht beisammenliegenden verästelten und anastomosirenden Kanälen, welche einerseits mit einer gewissen Zahl von radiären Spalten im Grunde der Magenöhle des grossen centralen Polypen beginnen, andererseits auch über die eigentliche Lebermasse hinaus sich verbreiten und bei *Porpita* bis in den Rand der Scheibe und in die Fühler dringen, bei *Velella* auch in die Haut, welche die obere Fläche der Knorpelplatte und die senkrechte Lamelle derselben überzieht, sich fortsetzen, wo sie als die längst bekannten Gefässe erscheinen. Nach Allem, was Herr Kölliker sah, communiciren auch die kleineren Polypen mit diesen Leberkanälen, doch liess sich dies nicht mit der Bestimmtheit nachweisen, wie bei dem centralen Thier. Was den Inhalt dieser Kanäle betrifft, so besteht er, so weit dieselben die compacte braune Leber bilden, aus rundlichen, mit braunem Inhalt gefüllten Zellen, weiter nach aussen aus einem hellen Saft, welcher

durch hier auftretende Flimmerhaare in Bewegung gesetzt wird und zufällig auch noch braune Leberzellen beigemengt enthalten kann.

3. An der Basis oder den Stielen der kleinen Polypen, aber auch nur hier, sassen bei allen untersuchten Individuen eine bedeutende Zahl von gestielten birnförmigen, im Querschnitte rundlich viereckigen Körpern, welche entweder unreife Geschlechtsorgane oder Sprossen sind und auch in der That eine gewisse Aehnlichkeit mit den Sprossen anderer Polypen haben, die zu quallenartigen Embryonen sich gestalten. Dieselben enthalten allem Anscheine nach eine innere flimmernde Höhle mit vier Ausläufern, in denen eine weisse körnige Masse und gelbbraune Kugeln wie Leberzellen angesammelt sind, und in einer äussern Hülle die gewöhnlichen Nesselkapseln der Velelliden. Eine Ablösung und Weiterentwicklung dieser Gebilde zu quallenartigen Thieren wurde auch an den grössten Individuen nie gesehen, so dass ihre Bedeutung immer etwas räthselhaft bleibt. — Sperma und Eier waren bei keinem der vielen untersuchten Exemplare von *Porpita* und *Vellella* weder in diesen Organen noch sonst zu entdecken.

4. Von der untern Fläche des bekanntlich mit Luft gefüllten Knorpelskelettes gehen bei *Porpita* sehr viele, bei *Vellella* einige wenige mit Luft gefüllte und gegliederte feine Röhren durch die Leber hindurch bis an die Basis der Polypen, woselbst dieselben bei *Porpita* vielfach sich verflechten und dann noch einzelne Ausläufer an die Polypen hinsenden, die dann in den Stielen dieser geschlossen enden. Dieselben dienen mithin nicht dazu, um das Skelett mit Luft zu füllen, was der erste Beobachter derselben, *Krohn*, als möglich anführt, sondern möchte denselben wohl eher eine respiratorische Bedeutung zukommen.

Will man die Velellen und Porpiten im System unterbringen, so wird dies, da ihre Fortpflanzung und Entwicklung noch unbekannt ist, natürlich nur provisorisch geschehen können, und zwar in der Nähe der anderen schwimmenden Polypencolonien, mit denen sie durch das Vorkommen vieler einfach gebauten Polypen, die freie Lebensweise und die Anwesenheit eines hydrostatischen Apparates übereinstimmen. Doch ist nicht zu übersehen, dass bei diesen Thieren die Vereinigung der Einzelthiere zu einem Ganzen eine viel innigere ist, indem namentlich die Leber ein zusammenhängendes, allen Polypen gemeinschaftliches Organ darstellt. Am nächsten würden die Velellen und Porpiten den Gattungen *Physophora* und *Athorybia* zu stehen kommen, bei denen die die Polypen tragende Axe ebenfalls ganz kurz und breit ist, und wird wahrscheinlich eine genauere Untersuchung der ebenfalls verwandten *Physalien*, der Gattungen *Angela* und *Discolabe* ergeben, dass noch andere Bindeglieder zwischen den ächten *Physophoriden* und den fast medusenartigen Velellen vorhanden sind.

Schliesslich ist noch anzugeben, dass Herr *Kölaker* bei keiner der

hier abgehandelten Gattungen irgend ein sicheres Zeichen der Existenz von Nerven und Sinnesorganen gefunden hat. Bei vielen Physophoriden ist freilich die Schwimmblase so pigmentirt, dass sie an ein Auge erinnert, ebenso sitzt auch bei *Forskalia* an jeder Schwimmglockenmündung ein gelber Fleck, allein weder hier noch dort ergab sich ein bestimmtes Zeichen, welches erlaubt hätte, diese Flecken als Sinnesorgane zu deuten, und von Nerven und Gehörorganen fand sich nirgends eine Spur. Nichtsdestoweniger sind alle diese Thiere äusserst empfindlich und sehr contractil, und wird daher, da man bei relativ schon ziemlich vollkommen organisirten Thieren doch kaum, wie bei den Hydren und Infusorien, Sensibilität und Zusammenziehungsvermögen als jedem Leibestheilchen inhärend betrachten kann, da auch evidente Muskelfasern mit Leichtigkeit sich nachweisen lassen, doch auch fernerhin nach Nerven zu forschen sein.

II. Quallen.

Beide Abtheilungen der Quallen waren in Messina reich vertreten. Von Rippenquallen fand Herr *Kölliker* *Cestum veneris*, *Eucharis multicornis*, *Beroë Forskalii*, *Cydippe ovata* Less. und drei in die Nähe von *Cydippe* gehörende Arten, welche derselbe folgendermaassen charakterisirt:

1. *Eschscholtzia pectinata* n. spec. Der *Cydippe brevicostata* Will nahe verwandt. Körper rundlich, farblos, Grösse 3''' ; acht gleich lange kurze, nicht vorspringende Rippen an der hintern Körperhälfte, jede mit fünf sehr langen Schwimmlättchen. Magen halb so lang als der Leib. Fangfäden weisslich, einseitig mit vielen einfachen geschlängelten Fäden besetzt.

2. *Eschscholtzia cordata* n. spec. Körper herzförmig, vorn zugespitzt, hinten in zwei, durch eine tiefe Einsattelung getrennte Zapfen auslaufend. Rippen von der halben Länge des Leibes, je vier in den Spitzen der hinteren Vorsprünge zusammenlaufend. Fangfäden an der Wurzel röthlich mit einigen fadigen seitlichen Ausläufern besetzt. Farbe durch viele Pigmentflecken röthlich oder roth. Magen roth. Grösse 3 — 4'''.

3. *Owenia* nov. gen., den Gattungen *Cydippe* und *Eschscholtzia* nahe verwandt. Rippen von ungleicher Länge, die an den Rändern gehen fast bis zum Munde, die an den Flächen nur etwas über die Mitte. Magen lang, Trichter kurz, Fangfäden einfache Fäden, welche mit zwei Schenkeln in der Höhe des Trichters entspringen und in einer besondern Scheide bis gegen das untere Ende der langen Rippen verlaufen, wo sie zu einer kleinen Oeffnung hervortreten.

Owenia rubra, 3 — 5''' lang, durchsichtig, grünlich schillernd, Fangfäden an der Wurzel und in der Mitte ihrer Scheide rothbraun, Körper langlichrund, hinten zugespitzt, vorn quer abgestutzt.

Auch eine zu *Medea* gehörige Form wurde gefunden, doch ist Herr *Kölliker* wie *Will* der Ansicht, dass diese Gattung nur ein Entwicklungsstadium von *Beroe* darstellt, indem zwischen beiden verschiedene Uebergänge sich ergeben.

Mit Bezug auf die Anatomie dieser Abtheilung ist Folgendes hervorzuheben:

1. Die von *Will* beschriebenen Blutgefässe existiren nicht. Herr *Kölliker* hat bei fast allen beobachteten Arten die sogenannten Wassergefässe, besser Ernährungsgefässe, mit grosser Klarheit gesehen und in allen Einzelheiten verfolgt, und nirgends von anderen sie begleitenden Kanälen eine Spur zu entdecken vermocht. Meist hatten die Ernährungsgefässe ziemlich zarte, innen mit einem Flimmerepithel überzogene und sehr contractile Wände. Nur bei *Beroe* und *Medea* waren die Wandungen etwas dicker und enthielten farblose oder gefärbte runde Körper, so dass dieselben so aussahen, wie *Will* seine von Blutgefässen umgebenen Ernährungskanäle zeichnet, doch war auch hier von einem äussern Kanal nicht die geringste Andeutung vorhanden.

2. Alle untersuchten Gattungen besaßen das einfache Gehörorgan mit vielen Otolithen, dagegen gelang es Herrn *Kölliker* nicht, sich von der Anwesenheit eines Gehirns unter demselben und von Nerven zu überzeugen. Andeutungen von einem Gehirn waren wohl hier und da vorhanden, allein nirgends liessen sich ganz befriedigende Anschauungen erhalten. Noch weniger waren Nerven zu erkennen, und doch könnten dieselben, wenn vorhanden, an den Rippen kaum dem Blicke sich entziehen. Nur bei *Eucharis* zog von jedem Flimmerplättchen zum andern ein feingranulirter blasser, an dem Plättchen leicht angeschwollener Strang, der an einen Nerven erinnerte, doch gab derselbe keine Aeste ab und waren auch die einzelnen Stränge nicht miteinander in Communication. — Von Augen sah Herr *Kölliker* nichts Bestimmtes, doch besass *Eschscholtzia cordata* neben der Gehörkapsel zwei braunrothe Pigmentflecken, die jeder wie einen hellen Körper zu enthalten schienen und an Augen von Scheibequallen erinnerten.

3. Die Geschlechtsorgane der Rippenquallen sind, obschon von *Delle Chiaje*, *Krohn* und *Will* bei *Beroe*, *Cyditpe* und *Eucharis* gesehen, doch im Ganzen noch wenig bekannt, was besonders daher zu rühren scheint, dass dieselben nur zu gewissen Zeiten sich ausbilden und bald wieder vergehen. Herr *Kölliker* hat dieselben bei fünf Gattungen gefunden, nämlich bei *Cyditpe*, *Eschscholtzia*, *Cestum*, *Eucharis* und *Owenia*, und folgende Eigenthümlichkeiten derselben constatirt. Bei *Owenia* und *Cyditpe* liegen unter jeder der acht Rippen zwischen den Schwingplättchen und dem Ernährungsgefäss, das an der Rippe verläuft, je ein Hoden und ein Eierstock. Beide sind

einfache, überall gleich weite, vorn und hinten blind auslaufende Schläuche, an denen keine Spur einer Oeffnung oder eines Ausführungsganges zu finden war. Die die Hodenschläuche ganz erfüllende, aus stecknadelförmigen Samenfäden mit rundlichen Körpern bestehende Samenmasse zeigt häufig eine regelmässige Anordnung, insofern als dieselbe in schiefgestellte, regelmässig hintereinander liegende dünne Blätter zerfällt, um welche jedoch keine besondern Hüllen sich nachweisen lassen. Die blassen Eier liegen in 2—4 Reihen ebenfalls ganz dicht in ihrem Schlauch und lassen das Keimbläschen nicht erkennen; bei *Owenia* schien jedes derselben in einem besondern Ovisac enthalten zu sein. — *Eschscholtzia cordata* weicht von den genannten Gattungen nur darin ab, dass unter jeder Rippe zwei Eierstöcke und zwei Hoden sich befinden, so dass am vordern und hintern Ende der Rippen je ein Hoden und Eierstock nebeneinander ihre Lage haben. Vielleicht ist diese Form nur ein Entwicklungsstadium der vorhin beschriebenen und liessen später die 16 Hoden und Ovarien in je 8 zusammen, doch ist zu bemerken, dass in allen von Herrn *Kölliker* untersuchten Exemplaren das Sperma ganz entwickelt war. — Bei *Eucharis* sassen Hoden und Eierstöcke an den seitlichen Ausbuchtungen der Rippengefässe, welche bedeutend entwickelter waren als an den von *Will* in Triest beobachteten Individuen. Im Widerspruche mit *Will* glaubt Herr *Kölliker* gesehen zu haben, dass Hoden und Eierstöcke an der äussern Seite der Gefässausläufer sich entwickeln in der Art, dass jeder dieser letztern auf der einen Seite von einem Hodenschlauch, auf der andern von einem Eierbehälter umgeben ist. Am deutlichsten lässt sich dieses Verhalten bezeichnen, wenn man die Gefässausbuchtungen als von einer doppelten Haut gebildet sich denkt, und in den Zwischenraum beider das Sperma oder die Eier verlegt. An den von Herrn *Kölliker* untersuchten Individuen waren die einzelnen die Eier enthaltenden Räume von einander getrennt, ebenso auch die Sperma führenden Höhlungen, doch ist es leicht möglich, dass später jederseits die einzelnen weiblichen und männlichen Apparate durch längs der Hauptgefässstämme auftretende Verbindungskanäle sich vereinigen, was dann die *Will'schen* sogenannten Samen- und Eileiter constituiren würde, Namen, die jedoch keineswegs zweckmässig erscheinen, wie die Vergleichung mit den einfacheren Geschlechtsorganen von *Cydippe*, *Owenia* und *Eschscholtzia* lehrt. Herr *Kölliker* glaubt, seinen Untersuchungen zufolge annehmen zu dürfen, dass ausführende Kanäle den Geschlechtsdrüsen der Rippenquallen ganz abgehen und vermuthet, dass die Geschlechtsflüssigkeiten, wie sie in den Wänden der Rippengefässe sich zu entwickeln scheinen, so auch in dieselben sich entleeren und durch den Mund oder die Afteröffnungen nach aussen treten. — Gestum trägt die Sexualorgane an den oberen (hintern) Rippen, wenigstens

wurden die Hoden deutlich als vier lange, in der ganzen Länge der fraglichen Rippen sich erstreckende, zwischen denselben und den Gefässen befindliche Schläuche erkannt. Auch Eierstöcke schienen denselben parallel zu verlaufen, doch wurden die Eier nicht deutlich genug gesehen, um hierüber etwas Bestimmtes sagen zu können.

4. Die Entwicklung der Rippenqualen ist bekanntlich noch gänzlich im Dunkeln, und wird es daher um so angenehmer sein, zu erfahren, dass Herr *Kölliker* eine Larve gefunden hat, die sich kaum anderswo unterbringen lässt. Dieselbe ist ein röthliches Thierchen von $\frac{1}{8}$ ''' Grösse, das eine etwelche Aehnlichkeit mit einem Pteropoden hat. Bei einer im Ganzen länglichen Körperform ist nämlich das vordere Ende etwas verbreitert und aus zwei dicken, schmalen, rechtwinklig zur Längsaxe des Körpers gestellten Lappen gebildet. Auf dieselben folgt eine verschmälerte Stelle wie ein Hals, und dann ein $\frac{3}{4}$ des Ganzen einnehmender Hinterleib von elliptischer Gestalt, der mit einer deutlichen Zuspitzung endet. An diesem Hinterleib sitzen acht Reihen langer starker Wimpern zu zwei und zwei näher beisammen, und so, dass, wenn das Thierchen von oben gesehen wird, auch die zwei Paare der entsprechenden Körperhälften etwas genähert erscheinen. In dieser Ansicht zeigt auch der Hinterleib sechs abgerundete Hervorragungen oder Kanten mit sechs Furchen zwischen denselben, von denen zwei, nämlich die Medianfurchen, schmal sind und keine Wimpern tragen, während die vier seitlichen eine grössere Breite besitzen, und jede zwei von den acht Wimperreihen zeigen. Bezüglich auf den Bau, so besteht das Thierchen aus einer hellen, körnig (zellig) aussehenden, dicken Rindenlage und einem innern einfachen Hohlraume mit röthlichen Wänden und scheinbar eben solchem Inhalt, der von einem Ende bis zum andern sich erstreckt. Derselbe beginnt mit einem spaltenförmigen, von zwei kleinen Lippen begrenzten Munde in der Mitte zwischen den beiden Lappen, erweitert sich dann etwas, um im Halse wiederum sich zu verschmälern und endet mit einem weiten, den Umrissen des Hinterleibes entsprechenden und denselben ganz erfüllenden Magenschlauche. Nur zur allerhiuterst finden sich zwei kleine, rückwärts gerichtete Aussackungen, jedoch ohne äussere Oeffnung, und in der Vertiefung zwischen denselben ein einfaches Gehörorgan, bestehend aus einem kugelrunden Bläschen und vielen Otolithen. Von anderen Organen, namentlich von einem Trichter, Fangfäden, Gefässen, Geschlechtsorganen, war keine Spur zu sehen.

Dass diese Larve einer Rippenqualle angehört, kann dem Angegebenen zufolge wohl keinem Zweifel unterliegen, doch steht es mit Herrn *Kölliker's* Erfahrungen einigermaassen im Widerspruch, dass *J. Müller* (Archiv 1851, pag. 277) in Helgoland und Triest einige Male sehr junge Beroen unter dem Mikroskope beobachtet und gezeichnet

hat, die kleinsten bis zu $\frac{1}{10}'''$ Grösse, welche in ihrer Gestalt und in ihren Wimperplatten völlig mit den erwachsenen Beroen übereinstimmen. Etwas der Art kann nämlich von der Larve von Messina nicht gesagt werden, denn dieselbe gleicht keiner bekannten Rippenqualle in der Körperform und zeigt auch keine Wimperplatten, sondern nur allerdings grosse und starke Wimperhaare. Nichtsdestoweniger glaubt Herr Kolliker, dass die beiderlei Angaben sich wohl vertragen, indem nicht gesagt ist, dass diese Thiere alle gleich rasch sich ausbilden. Vielleicht waren auch die inneren Theile der von J. Müller gesehenen Beroen, von denen leider nichts erwähnt ist, auf einer sehr niedern Stufe der Entwicklung. Auf jeden Fall beziehen sich die triestiner und messineser Larve nicht auf dasselbe Thier, indem die letztere bei fast derselben Grösse wie die andere nicht wie die Beroen in der ganzen Leibeslänge, sondern nur am Hinterleibe Wimperreihen darbot. Welcher Gattung dieselbe angehört, ist jedoch kaum zu entscheiden. Von Rippenquallen mit kurzen Rippen sind in Messina gesehen *Eschscholtzia cordata* und *pectinata*, *Owenia filigera* und eine *Medea*. Die letztere ist jedoch wahrscheinlich nur ein Jugendzustand einer Beroe (mit welcher Annahme freilich J. Müller's Angaben nicht übereinstimmen) und kann hier nicht in Betracht kommen; eben so wenig *Eschscholtzia pectinata*, die viel kürzere Rippen hat. So bleiben nur noch die andere *Eschscholtzia* und die *Owenia* übrig, und da neigt sich denn das Uebergewicht auf die Seite der erstern, da dieselbe ebenfalls einen braunrothen Magen hat wie die fragliche Larve. Sollte jedoch die Färbung des Larvenmagens von einem gefärbten Dotter herrühren, so könnte auch an *Eschscholtzia* nicht gedacht werden, da diese wie alle andern bisher beobachteten Rippenquallen farblose Eier hat.

Wenn J. Müller an angegebenen Orte die Vermuthung äussert, dass die Rippenquallen keinem Generationswechsel unterliegen, so kann Herr Kolliker nach seinen eben mitgetheilten Erfahrungen dies nur unterstützen und noch mehr bekräftigen, indem die beobachtete Larve den allerersten Zuständen noch viel näher stand, als die von J. Müller gesehenen Beroen, und doch andererseits auch die Rippenqualle schon deutlich erkennen liess. Wahrscheinlich entsteht auch hier aus dem Ei ein infusorienartiger bewimperter Embryo, der dann länger wird und eine Mundöffnung erhält. So weit würde die Entwicklung ganz wie bei den höheren Scheibenquallen vor sich gehen, allein jetzt tritt die Abweichung auf darin, dass die Wimpern, auf acht Streifen reducirt, immer mehr sich entwickeln, ferner der polypenartige Zustand nicht weiter sich ausbildet und kein Fuss noch Fangarme entstehen, sondern die Larve mit mehr infusorienartiger Leibesform immer grösser und grösser wird und ohne weitere wesentliche Aenderung der Körperform durch Ausbildung der inneren Theile allmählig ihre Reife erlangt.

Von Scheibenquallen wurden von Herrn *Kölliker* viele Repräsentanten gesehen, zum Theil schon bekannte, wie *Cassiopeia borbonica*, *Pelagia noctiluca*, zum Theil eine Reihe minder bekannter oder neuer Formen, welche im Folgenden kurz charakterisirt werden sollen:

1. *Aeginopsis bitentaculata*? Schon im Jahre 1842 fand Herr *Kölliker* in Messina eine kleine Qualle mit zwei kurzen aus der Mitte der Scheibe hervorgehenden Armen, die er damals nicht unterzubringen wusste, die sich dann aber später, als *J. Müller* seine *Aeginopsis mediterranea* beschrieb (*Arch.* 1854, pag. 272, Taf. XI), als ein derselben sehr ähnliches, wenn nicht identisches Geschöpf erwies. In diesem Jahr zeigte sich dieses Thierchen im Hafen von Messina wieder, und zwar sehr häufig, so dass es gelang, seine Verhältnisse im Wesentlichen festzustellen. Im ganz ausgebildeten Zustande hat die *Aeginopsis* von Messina 3—4^{'''} Grösse, ist farblos und gleicht in der Leibesform der *Aeginopsis Laurentii Br.* fast ganz, nur dass der Leib noch deutlicher glockenförmig ist und in einen hintern schmalern kuppelförmigen, scheinbar soliden, und in einen ausgeschweiften, breiteren ausgehöhlten vordern Theil zerfällt. Aus dem hintern Ende entspringen zwei hakenförmige ins Innere dringende Arme von 12—16^{'''} Länge, an denen, abgesehen von einer schwachgelblichen Färbung an zwei Stellen, besonders eine von vielen Scheidewänden herrührende Querstreifung, so wie eine fast durch das Ganze sich hinziehende schmale Längsaxe auffällt. Der Glockenrand hat acht seichte Kerben und in der Mitte der so entstehenden wenig vorspringenden Lappen je ein Gehörorgan mit einem Otolithen, dagegen keine Arme. Der Magen sitzt im hintern Theile des vordern Leibesendes, ist platt und breit, mit rundem einfachen Mund und läuft an seinem Rande in acht breite, allem Anscheine nach etwas in die Höhle der Glocke vorspringende Lappen aus, welche die Geschlechtsorgane enthalten, die beim Weibchen aus vielen hellen Eiern, beim Männchen aus Kapseln mit stecknadelförmigen Samenfäden bestehen. Von Gefässen wurde nichts gesehen. Bei den Bewegungen war bei erwachsenen Thieren nur der Glockenrand, nicht die Arme thätig, dagegen standen bei jungen Thieren von der Form der *Müller'schen* Fig. 4, die häufig vorkamen, die Arme bald nach hinten, bald nach vorn und schienen ebenso, wie bei der *Brandt'schen* *Aeginopsis*, beweglich zu sein. — Die Entwicklung wurde, wie *J. Müller* sie schildert, ebenfalls gesehen und namentlich festgestellt, dass jüngere Thiere ohne Geschlechtsorgane eine mehr halbkugelförmige Scheibe haben, wesshalb auch Herr *Kölliker* annehmen zu dürfen glaubt, dass die *Müller'sche* *Aeginopsis*, die offenbar, weil ohne Gehörorgane und Genitalien, noch nicht ausgebildet ist, und die von ihm gesehene Art zusammengehören. Ob diese *Aeginopsis* des Mittelmeeres und die *Carybdaea bitentaculata* von Amboina von *Quoy* und *Gaimard*

identisch sind, kann Herr *Kölliker* nicht entscheiden, da ihm die Abbildung der letzteren nicht zu Gebote steht, doch ist wenigstens nach der Beschreibung eine grosse Uebereinstimmung beider nicht zu verkennen (die *Quoy* und *Gaimard'sche* Art ist bald gelbröthlich gefärbt, bald weisslich) und erscheint es daher vorläufig gerathener, die Mittelmeerform nicht als eine neue hinzustellen, sondern derjenigen von Amboina beizugeben und den Gattungsnamen dieser, wie schon *J. Müller* gethan, abzuändern.

2. *Cunina dodecimlobata* nov. spec. Auch eine Gattung, die bisher nur im Atlantischen Ocean und der Südsee gesehen wurde. Grösse 6—8", Scheibe halbkugelig, ins kegelförmige übergehend, am Rande mit 12 leicht vorspringenden Lappen. Magen äusserst schwachgelblich, weit, nach unten kegelförmig vorspringend, mit grosser runden Mundöffnung, seitlich mit 12 annähernd rautenförmigen Nebensäcken versehen. Da, wo diese enden, entspringen aus der Scheibe 12 kurze Fangfäden, die mit ihren Enden den Rand der Scheibe kaum überragen. Randkörper je drei an einem Randlappen, jeder doppelt aus einem grössern länglichen Bläschen mit einem oder zwei Otolithen und einer kugeligen Masse von kleinen Bläschen, die jedes einen kleinen Stein enthalten, zusammengesetzt. Gefässe und Genitalien keine. — In Messina selten.

3. *Phorcynia striata* n. spec. Nur vermuthungsweise zieht Herr *Kölliker* eine Qualle hierher, die in Messina nur einige Male vorkam. Leibesform wie bei der vorigen, Grösse 3". Scheibenrand mit 13 wenig vorspringenden Lappen und einem muskulösen, etwas nach innen vorspringenden ziemlich breiten Saum (Schleier *Mertens*, Randhaut *Will*, Veil *Forbes*). Die von demselben umgebene sehr weite Mundung führt in die $\frac{2}{3}$ des Ganzen einnehmende Excavation der Glocke, in der von einem Mund nichts wahrzunehmen ist. Doch findet sich da, wo derselbe sonst sitzt, ein warzenförmiger hohler Vorsprung von gelbröthlicher Farbe, allem Anscheine nach hohl, von dem aus 13 einfache farblose Kanäle zum Rande der Scheibe verlaufen und dort in ein Ringgefäss einmünden. In dem centralen Raume liegt noch eine runde grosse Blase mit runden fetthaltigen Zellen (keine Eier), während mit den Gefässen viele ästige gelbe Körper, wie Drüsen, in Verbindung stehen, die innerhalb einer zarten Hülle Fetttropfen und gelbe Körner enthalten. Genitalien fehlen, ebenso Randkörper und Fühler, dagegen findet sich in der Mitte eines jeden Randlappens ein bläulicher Fleck und in der untern Hälfte der Scheibe aussen entsprechend den Einschnitten zwischen den Lappen und den Stellen, wo die Gefässe liegen, 13 Rippen, jede mit einem sonderbaren weissen Strang, der am Rande der Glocke angeschwollen endet und wie aus einem Fasergewebe und vielen eingeschlossenen Fetttropfen zu bestehen

scheint, welche letzteren jedoch als nichts anderes denn als Nesselorgane eigenthümlicher Art sich ergeben möchten.

4. *Eurystoma* nov. gen. Scheibe halbkugelig, am Rande mit zehn Kerben. Kein anderer verdauender Apparat als die grosse Ausbuchtung an der concaven Seite des Körpers, welche durch eine breite contractile Randhaut theilweise verschlossen werden kann. Zehn Fangfäden von der doppelten Länge des Körpers, die mit hakenförmig gekrümmten dickeren Theilen im Rande der Scheibe wurzeln und in ihrer ganzen Länge mit Querwänden versehen sind. Keine Gefässe; Geschlechtsorgane? Randkörper zu 6—8 zwischen zwei Fangfäden, jeder in einer kleinen, am Rande vorstehenden Papille enthalten und mit einem Otolithen.

Eurystoma rubiginosum nov. spec. 5—6''' gross, Scheibe farblos, Fangfäden rostfarben. In Messina ziemlich häufig.

5. *Pachysoma* nov. gen. Scheibe von der Gestalt einer halben Ellipse, Rand gerade mit 14 an der äussern Seite befindlichen Kerben und einer bedeutenden, schon von der concaven Seite der Scheibe herkommenden, schief nach unten vorspringenden Randhaut. Die Ausbuchtung, die sonst an der untern Seite der Schirmqualen sich findet, fehlt fast ganz und springt der Körper auch hier als ein solider halbelliptischer Zapfen so vor, dass er noch um ein bedeutendes zur kreisrunden Oeffnung der Randhaut hervorschaut. So bleibt als verdauende Höhle nichts anderes übrig als die kreisförmige schmale, aber allerdings ziemlich tiefe Furche zwischen dem erwähnten Zapfen und der Randhaut. Demzufolge kann der Körper dieser Qualle auch beschrieben werden als eine solide Linse, von deren Aequatorialzone zwei Säume nach unten (vorn) abgehen, ein äusserer mit den Kerben und ein innerer breiterer die Randhaut, welche letztere scheidenartig an die untere Körperhälfte (den Zapfen) sich anschliesst. Fangfäden 14, eher steif, mit hakenförmigen Enden im äussern Saume wurzelnd, und in ihrer ganzen Länge mit queren Septis versehen. Randkörper ungefähr 56 am freien Rande des äussern Saumes, jeder auf einem dicken Stiel und mit einem braungelben soliden rundlicheckigen Körper, der wie ein Otolith in scharfe Stücke bricht. Jeder Wulst des äussern Saumes zwischen zwei Fangfäden enthielt eine sehr grosse elliptische helle Zelle (von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ ''') mit einem eingeschlossenen runden Bläschen ohne sichtbaren nucleolus, wahrscheinlich ein Ei. — Gefässe 0.

Pachysoma flavescens nov. spec. Grösse 5—6'''. Wände der verdauenden Cavität gelblich, Spitzen der Fangfäden gelb. In Messina häufig.

6. *Stenogaster* nov. gen. Scheibe ganz platt, in der Mitte der convexen Fläche mit einem kleinen kegelförmigen Buckel. Rand leicht wellenförmig mit 16 kurz gestielten Ohrbläschen, jedes mit einem Stein

und 16 mit denselben abwechselnden, am Anfang hakenförmig gekrümmten steifen Fühlern mit Querscheidewänden. Ein breiter Saum springt vom Rande aus nach innen und ist je zwischen zwei Fühlern etwas schlaffer und wie sackartig herabhängend. Magen länglich rund, platt, ungefähr $\frac{1}{3}$ des Durchmessers der ganzen Scheibe einnehmend, Mund offen rund, halb geschlossen schwach viergelappt. Gefässe keine. Geschlechtsorgane zweifelhaft, wenn nicht 16 länglich runde Körperchen am Rande des Saumes hierher gehören.

Stenogaster complanatus nov. spec. Farblos. 4''' gross. In Messina einmal in der Leibeshöhle von *Eurystoma* gefunden.

7. *Nausithoe* nov. gen. Scheibe glocken- oder halbkreisförmig, an der untern (vordern) Hälfte mit 16 breiten niedrigen Rippen versehen, am Rande nach innen gekrümmt und in 16 Lappen ausgehend, Fangfäden acht in der Hölle der Basis der Lappen entspringend und mit acht Randkörpern so alternirend, dass den Einschnitten zwischen den Lappen bald ein Faden, bald ein Randkörper entspricht. Magen ein geräumiger einfacher Sack in der obern Hälfte der Scheibe. Mund kreisrund oder viergelappt, je nachdem er offen oder mehr geschlossen ist, mit einem kräftigen Schliessmuskel und etwas hinter dem Eingange mit vier Gruppen kleiner fadenförmiger Fühler. Gefässe keine. Geschlechtsorgane acht rundliche oder längliche Säckchen im Scheibenrande über dem Ursprunge der Fühler.

Nausithoe punctata nov. spec. Grösse 4—5'''. Scheibe flach glockenförmig. Randlappen abgerundet. Magen flaschenförmig. Mund deutlich vierlippig. Kleine Fühler am Eingange des Magens. Randkörper aus je einem Gehörbläschen mit einem Otolithen und einem braunen rundlich-eckigen Körper (Ocelle) gebildet. Eierstöcke rundliche Kapseln von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{3}$ ''' , in denen die Eier auf der Aussenseite eines gestielten Zapfens, jedes in einem besondern Säckchen sich bilden, die reifen Eier (2—4) mit blauem Dotter, was der Qualle ein zierlich punkirtes Ansehen gibt. Fangfäden von $1\frac{1}{2}$ Mal der Länge des Körpers, farblos. Farbe der Scheibe schwach rosa, am Rande der Lappen finden sich gelbliche, krystallinische Gebilde wie kleine Säulen. In Messina ziemlich selten.

Nausithoe marginata nov. spec. Scheibe halbkugelig mit leicht vorspringendem unterm Drittheil. Randlappen dreieckig, am Rande von kleinen Nesselorganen weiss gesäumt. Magen gross, halbkugelig, Mund ohne Lippen, einfach rund, kleine Fühler dicht hinter seinem Rande; Fangfäden kürzer als die Länge des Körpers, weisslich, am Anfange mit gelblichen Flecken. Hoden eiförmige Kapseln, Sperma gelblich, Samenfäden stecknadelförmig mit verkehrt eiförmigem Körper. Randkörper ohne Pigmentflecken. Grösse 4—5'''. Körper farblos. In Messina ziemlich selten.

8. *Oceania armata* nov. spec. Scheibe von der Seite und

von oben rundlich viereckig mit ganzem Rand. Fangfäden über 100, sehr contractil, von der dreifachen Länge des Thieres, haarförmig, an der Wurzel verdickt und gelblich, und mit einer röthlichen Ocelle versehen, Gehörorgane keine. Magen braungelb, von der Seite länglich rund, von oben kreuzförmig, von der halben Länge des Körpers, Mund von vier ziemlich grossen gefranzten Lappen umgeben, an deren Rand viele von Nesselorganen strotzende rundliche gestielte Warzen sich befinden. Gefässe vier, gelblich, in ein Randgefäss einmündend. Eier in dem äussern Theil der Magenwände sich entwickelnd, gross mit weisslichem Dotter. Grösse $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ ". Farbe weisslich durchscheinend. In Messina ziemlich selten.

9. *Oceania sedecimcostata* nov. spec. Körper farblos, mehr kegelförmig, am schmalen Ende abgestutzt, von oben rundlich viereckig, mit 16 scharfen niedrigen Rippen, Scheibenrand gerade, mit einer entwickelten Randhaut. Fangfäden 16, 6—8 Mal länger als die Scheibe, sehr contractil, an der verdickten Basis röthlich, mit einer grossen Ocelle. Gehörorgane keine. Magen von der Seite eiförmig, von oben wie eine vierblättrige Figur darstellend, rothbraun. Schlund trichterförmig, mit weitem Mund und vier grossen gefranzten rosenfarbenen Lippen, welche bis zum untern Drittheil der Leibeshöhle hinreichen. Gefässe vier, mit einem Ringgefäss. Sexualorgane wie gewöhnlich in den Wänden des Magens. Grösse $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ ". In Messina häufig.

10. *Thaumantias dubia* nov. spec. Scheibe halbkreisförmig comprimirt, farblos, Rand gerade mit vier grösseren und vier kleineren Fühlern, beiläufig von der Länge der senkrechten Leibesaxe. Gehörorgane acht, je eines zwischen den Fühlern. Magen rundlich, klein, farblos, Schlund kurz, Mund mit vier kleinen einfachen Lippen. Gefässe vier, farblos. Eierstücke vier, rundlich, entfernt vom Magen nahe am Scheibenrand. Grösse $1\frac{1}{2}$ ". In Messina selten. Gleicht der *Geryonia planata* Will, nur hat diese 41 Fangfäden und einen rothen Magen. Die Stellung der Gehörkapseln ist auch nicht wie bei *Thaumantias*, wo dieselben bei den bekannten Arten an der Basis der Fangfäden stehen, allein auf diese Verhältnisse ist wohl kein grosses Gewicht zu legen und wird man wohl besser thun, alle Formen mit kurzgestieltem Mund und rundlichen oder länglichen Geschlechtsorganen zu *Thaumantias* zu zählen, wenn man überhaupt diese Gattung von *Geryonia* sondern will.

11. *Stomobrachium mirabile* nov. spec. Scheibe abgeplattet, ganzrandig, mit 8, 10, 12 nicht innier gleichlangen Fangfäden, die längsten vom Durchmesser der Scheibe. Gehörorgane viele, in unbestimmter Zahl (5—8) zwischen je zwei Fühlern. Magen klein, rundlich, nach unten in einen ganz kurzen, mit vier länglichen schmalen Lippen endenden Schlund sich fortsetzend, der nicht bis zum Rand der Scheibe herabragt. Gefässe 8, 10, 12, einfache, radiäre, vom Magen

ausgehende Kanäle, die nicht immer genau den Fangfäden entsprechen und in ein Ringgefäss zusammenmünden. Geschlechtsorgane nicht entwickelt. Farbe ein bläulicher Schimmer. Grösse 2—6". In Messina häufig.

12. *Mesonema coerulescens* nov. spec. Scheibe halbkugelig abgeplattet, ganzrandig, mit 16 eher zarten Fangfäden von der halben Länge des Durchmessers der Scheibe. Gehörorgane in unbestimmter Zahl, 8, 10, 12, zwischen zwei Fangfäden. Magen rundlich abgeplattet, schüsselförmig, in die Aushöhlung der Scheibe vorspringend. Mundöffnung rund, von 32 kurzen fadenförmigen Fühlern besetzt. Ebenso viele einfache Kanäle laufen vom Magen bis zum Rande, wo sie in ein Ringgefäss einmünden. Eierstöcke linear, oder spindel- oder langgestreckteiförmig längs der radiären Gefässe, waren jedoch an den beobachteten Exemplaren noch nicht an allen Gefässen entwickelt. In der Mitte des convexen Theiles der Scheibe befand sich eine vielleicht nur zufällig vorhandene trichterförmige Vertiefung. Farbe ein bläulich violetter Schimmer, besonders an dem Rande und den Eierstöcken. Grösse $3\frac{1}{4}$ —4". In Messina nicht selten.

So viel von den von Herrn *Kölliker* beobachteten Scheibenquallen, von denen, wie sich aus dem Angeführten ergibt, manche noch nicht vollkommen entwickelte Thiere sind und nur provisorisch Namen erhalten haben. Was den Bau derselben anlangt, so wurden über denselben eine ziemliche Zahl von Untersuchungen angestellt, die jedoch, da sie nicht gerade viel Neues lehren, hier übergangen werden können, wogegen an ihrer Stelle noch einige Mittheilungen über die Entwicklung der Scheibenquallen ihren Platz finden mögen.

Das Wichtigste, was Herr *Kölliker* in dieser Beziehung aufgefunden hat, ist, dass den Scheibenquallen auch eine Vermehrung durch Theilung zukommt. Beobachtet wurde dieselbe bei *Stomobrachium mirabile*. Es fiel hier zuerst auf, dass manche Individuen wie verletzt aussahen, indem der Magen nicht in der Mitte stand und ihnen ein Theil der Scheibe zu mangeln schien. Eine weitere Verfolgung ergab, dass solche Individuen immer regelmässig halbkreisförmig waren, mit einem geraden und einem convexen Rand, und dass der Magen stets dem erstern nahe lag, und so wurde denn bald der Gedanke an eine Theilung rege. Als die Sache einmal so weit war, fand sich die Lösung leicht, denn es wurden bei genauerem Nachforschen nach dieser sehr häufigen Qualle nun auch bald alle gedenklichen Stadien der sich einleitenden, fortschreitenden und sich vollendenden Theilung aufgefunden. Der Process beginnt in der Regel damit, dass zuerst der Magen sich spaltet, und wurden viele zugleich etwas grössere, im Umkreis länglich runde, noch einfache Thiere mit zwei mehr oder weniger eingechnürten und mit vollständig getheilten, aber noch dicht beisammen-

stehenden Mägen gesehen. Ist der Vorgang einmal so weit, so beginnt zwischen den beiden Mägen, jedoch äusserlich an der Scheibe, die Bildung einer Meridianfurche, die, tiefer und tiefer schreitend, die Qualle immer mehr senkrecht halbirt, so dass dieselbe von oben angesehen, in verschiedenen Formen bisquit- und achterförmig aussieht, bis endlich die zwei neuen Thiere nur noch durch eine schmale Brücke zusammenhalten, welche endlich auch noch nach beiden Seiten sich vertheilt. Lässt man sich die Mühe nicht verdriessen, so kann man den ganzen Process in Zeit von 8—12 Stunden zu Stande kommen sehen. Mit der einmaligen Theilung ist jedoch diese Art der Vermehrung noch keineswegs geschlossen, vielmehr hat Herr *Kölliker* die bestimmte Beobachtung gemacht, dass getheilte Thiere nochmals sich theilen. Man findet nämlich halbe Quallen von deutlich halbkreisförmiger Gestalt mit excentrischen Mägen, welche ebenfalls bisquitförmig sind, so dass die neue Theilungsfurche mit der alten, deren Lage aus dem geraden Rande der Scheibe sich ergibt, unter einem rechten Winkel sich schneidet, und kann auch hier den Fortgang der Spaltung verfolgen, wobei jedoch der Magen nicht immer vor der Scheibe sich einschnürt. Wie oft eine solche Theilung hintereinander sich wiederholt, hat Herr *Kölliker* nicht beobachtet, doch lässt sich daraus, dass sich theilende Individuen von verschiedenen Grössen, von 2—6''' und sehr häufig vorkommen, mit ziemlichen Sicherheit schliessen, dass diese merkwürdige Vermehrung auch mit einer zweimaligen Theilung noch nicht abgeschlossen ist, vielmehr der Vorgang öfter sich wiederholt.

Bezüglich der Entwicklung des genannten Stomobrachium glaubt Herr *Kölliker* noch eine nicht uninteressante Beobachtung gemacht zu haben, nämlich die, dass dasselbe nur der Jugendzustand seines *Mesonema coerulescens* ist. In der That sind beide Thiere in der Form der Scheibe, in der Färbung, der Beschaffenheit der Gefässe, Randtentakeln und Gehörorgane sich ganz gleich, und weichen eigentlich nur durch die Zahl der Gefässe und Randtentakeln und durch die Beschaffenheit des Magens und Mundes ab. Vergleicht man nun die kleineren und grösseren Exemplare des Stomobrachium, so ergibt sich, dass der Magen der letzteren mehr dem von *Mesonema* sich nähert d. h. aus dem Flaschenförmigen mehr ins Schüsselförmige übergeht, auch allmählig an seiner Oeffnung mehr (5, 6—8) Tentakeln darbietet. Zugleich vermehrt sich die Zahl der Fangfäden, und namentlich die der Gefässe, ja es treten selbst bei den grossen Formen schon an einigen Gefässen die Eierstücke ganz in derselben Form wie bei *Mesonema* auf. So bildet sich allmählig eine Form, die fast vollkommen die Mitte hält zwischen Stomobrachium mirabile und *Mesonema coerulescens*, so dass Herr *Kölliker* für sich ganz davon überzeugt ist, dass letztere

Qualle nur das entwickeltere, das Geschlechtsthier ist, erstere die noch geschlechtslose Larve. Dass diese durch Theilung sich fortpflanzt, ist zwar für die Medusen neu, allein im Vergleich mit anderen That-sachen natürlich nichts weniger als auffallend. An *Mesonema* hat Herr *Kölliker* keine Spur einer Theilung gesehen, dagegen kann noch erwähnt werden, dass dieselbe selbst noch an solchen Stomobrachien gesehen wurde, die schon an einzelnen Gefässen deutliche Eier zeigten.

Ob die beiden anderen bekannten Arten von *Stomobrachium*, nämlich *lenticulare Brandt*, von den Malaien und *oetocostatum Sars* aus der Nordsee, auch nur Jugendzustände von anderen Quallen sind und demnach die Gattung *Stomobrachium* vielleicht einzugehen hat, müssen fernere Untersuchungen entscheiden.

Ein zweiter Punkt, auf den Herr *Kölliker* die Aufmerksamkeit zu lenken hat, ist der, dass es sicherlich Schirmquallen gibt, bei denen kein Generationswechsel sich findet, und dass mithin auch von diesem Gesichtspunkte aus das Zusammenwerfen der Schirmquallen mit einer ganzen Abtheilung von Polypen unstatthaft ist. Bekanntlich sind die quallenartigen Sprossen, welche Polypen erzeugen, alle so ausgebildet, dass dieselben mehr oder weniger fertigen Quallen gleichen, namentlich haben dieselben fast alle ganz entwickelte Fangfäden und Randkörper, eine vollkommen ausgebildete Scheibe und manche auch Magen und Gefässe. Ebenso sind die Quallen, welche von anderen Quallen durch Sprossung und Theilung erzeugt werden, auch schon wirkliche Quallen. Finden sich nun Quallen, welche weder den einen noch den anderen gleichen, vielmehr viel einfacher gebaut sind, so ergibt sich, wenigstens mit grosser Wahrscheinlichkeit, der Schluss, dass hier ein Generationswechsel fehlt. Die ersten auf diese Frage bezüglichen That-sachen verdanken wir *J. Müller*, der bei seiner *Aeginopsis mediterranea* so einfache und doch den spätern, entwickelten so nahe stehende Formen auffand (l. c. Fig. 1, 2, 3), dass dieselben, wie er selbst sich ausdrückt, auf den Mangel eines Generationswechsels hindeuten. Die bei dieser Beobachtung von *J. Müller* noch gelassene Lücke hat Herr *Kölliker* wenigstens theilweise ausgefüllt, indem er zeigte, dass die *Aeginopsis* wirklich zu einer mit Geschlechtsorganen versehenen Qualle sich umbildet. — Eine fernere hierher gehörige, von Hrn. *Kölliker* beobachtete That-sache ist folgende: In der Körperhöhle von *Eurystoma rubiginosum* fand derselbe ausser der mit dem Namen *Stenogaster complanatus* bezeichneten kleinen Qualle noch viele Formen, die höchst wahrscheinlich jüngere Zustände des *Stenogaster* sind. Es zeigten sich da 1) ovale kleine Körper mit einer äussern Rindenlage und einer innern geschlossenen Cavität, von denen nach einer Seite ein kurzer Arm abging; 2) ähnliche etwas grössere Embryonen mit

zwei von entgegengesetzten Seiten abgehenden etwas längeren Fangfäden, an denen schon eine Querstreifung ersichtlich war; 3) eben solche noch grössere, mit vier kreuzweise gestellten Armen und schon glockenförmigem Leib; 4) endlich noch grössere mit fünf und sechs Armen, in denen eine junge Meduse nicht zu verkennen war. — Auffallend ist an dieser Beobachtung, wenn sie richtig gedeutet ist, nur, dass der *Stenogaster* mit noch jüngeren Formen in der Scheibenhöhle einer Qualle vorkam, mit der er unmöglich im Zusammenhang stehen kann, doch ist es immerhin leicht gedenkbar, dass das fragliche Individuum von *Eurystoma* von einem ganzen Schwarm junger *Stenogaster* einige in sich aufgenommen hatte. — Es ist nicht zu bezweifeln, dass, wenn einmal die Aufmerksamkeit auf diese junge Quallenformen hingelenkt sein wird, noch viele hierher gehörige Erfahrungen sich finden werden, und glaubt Herr *Kölliker*, dass in geradem Gegensatz zu dem bisher fast allgemein angenommenen Satze, dass alle Schirmquallen Generationswechsel besitzen, sich herausstellen wird, dass ein solcher nur den allerhöchsten Formen derselben, ja vielleicht nur den eigentlichen Medusen (*Medusa*, *Cyanea*, *Pelagia* etc.) und *Rhizostomiden* zukommt, während derselbe bei den anderen Quallen entweder ganz fehlt, wie bei *Aeginopsis* und vielleicht bei *Stenogaster*, oder nur in jener ganz eigenthümlichen neuen Form sich findet, bei welcher auch die Ammen Geschlechtsorgane besitzen und geschlechtlich sich vermehren. Vollständig beobachtet ist bekanntlich der ächte Generationswechsel nur bei *Medusa aurita*, doch ist bei *Cyanea capillata*, *Chrysaora* und *Cephea* von v. *Siebold*, *Sars*, *Ecker*, *Busch*, v. *Frantzius* u. A. wenigstens so viel festgestellt, dass auch hier eine polypenartige fest-sitzende Larve sich findet, so dass man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen kann, dass die Strobilaform hier ebenfalls nicht ausbleibt. Diesen Quallen können die Herren *Kölliker* und *Gegenbaur* noch die *Cassiopeia borbonica* hinzufügen. Schon im Jahre 1842 hatte Ersterer die infusorienartigen Embryonen dieser Qualle gesehen und dann heuer in Messina die Beobachtung gemacht, dass dieselben eine Zeit lang in einem an der Basis der Arme der Mutter sich ansammelnden Schleime gehegt werden. In Gefässe gebracht, schwammen dieselben eine Zeit lang umher und setzten sich dann fest. Herr *Gegenbaur*, der dieselben weiter verfolgte, fand sie am zweiten Tage birnförmig mit Andeutungen von vier Fühlern am freien Ende und einer innern Leibeshöhle, am dritten Tage waren die vier Fühler hervorgesprosst, die verdauende Höhle länglich rund mit deutlichem Mund. — Durch Zufall konnte diese Brut nicht weiter verfolgt werden. Dagegen gelang es Herrn *Gegenbaur*, eine am 23. October eingesetzte *Cassiopeiabrut* bis zum 4. December zu 4^{mm} langen Polypen zu erziehen, deren 46 lange Tentakeln den auf einem stumpfkegelförmigen Fortsatz stehenden Mund

umgaben, so dass auch hier wohl ohne Zweifel der Entwicklungsgang ebenso wie bei *Medusa aurita* sich ergeben wird.

III. Strahlthiere.

Im August und September war das Fischen nach Larven von Radiaten in Messina so unergiebig, dass Herr *Kölliker* eine, sage Eine einzige Seeigellarve zu Gesicht bekam. Diese war freilich neu und weicht von allen von *J. Müller* beschriebenen dadurch ab, 1) dass sie zehn von Gitterstäben gestützte Arme hat, von denen die zwei überzähligen bedeutend langen und rechtwinkelig zueinander gestellten vom Scheitel abgehen; 2) dass seitlich am obern Leibesende zwei handhabenartige weiche Fortsätze vorkommen, über die die Wimpersechnur hinläuft. — Glücklicher war Herr *Gegenbaur* Ende October, so dass derselbe Gelegenheit hatte, alle Haupttypen dieser Larven zu sehen. Die gefundene Bipinnarienform schliesst sich an die von *J. Müller* in Triest beobachtete an, ebenso eine *Auricularia* und eine Seeigellarve. Dann fand Herr *Gegenbaur* noch zwei Seeigellarven, die wahrscheinlich mit der einen von Herrn *Kölliker* gesehenen identisch sind; die eine hatte die zwei überzähligen Arme und keine Handhaben, die andere die Handhaben aber nur acht Arme. Eine sehr selten vorkommende Ophiurenlarve zeigte nur geringe Abweichungen von den schon bekannten Formen. Bei den sehr häufig vorkommenden Echinuslarven war auch die so interessante Anlage, Entwicklung und Ausbildung der Echinoderms auf vielfachen Stufen zu verfolgen. Mit Holothuriern vorgenommene Befruchtungsversuche blieben vorläufig ohne Erfolg.

Bei dem Interesse, das die in Radiaten lebenden anderen Thiere durch die Entdeckungen *J. Müller's* über die *Entoconcha mirabilis* gewonnen haben, mag auch erwähnt werden, dass Herr *Gegenbaur* einmal Gelegenheit hatte, die in der neuesten Zeit nur von *Costa* bestätigte alte Annahme, dass der *Fierasfer* in Holothuriern lebe, zu bestätigen, indem er in der Leibeshöhle der *Holothuria tubulosa* einen lebenden *Fierasfer Fontanesii* fand.

IV. Mollusken.

1. Tunicaten.

a) Salpen. *H. Müller* hat über Salpen bereits früher (s. Verhandlungen d. phys.-med. Gesellsch. in Würzburg, III. Bd., S. 57) einige Mittheilungen gemacht und sind diesen nach fortgesetzten Beobachtungen der beiden Generationen von *S. pinnata*, *S. runcinata-fusiformis*, *S. maxima-africana*, *S. democratica-mucronata*, *S. Tilesii-costata* und der Kettenform von *S. bicaudata*, *punctata*, *zonaria* und einer unbe-

stimmten Art, welche alle in Messina beobachtet wurden, vorläufig folgende Punkte hinzuzufügen:

1. Bei allen beobachteten Arten zeigt die Pigmentmasse, welche oben auf dem Hirn liegt (a. a. O. S. 60) eine je nach der Generation verschiedene Gestalt. Bei allen solitären Salpen ist sie mehr oder weniger hufeisenförmig, während bei den Kettensalpen die Form je nach der Species mehr wechselt. Eine Linse ist nicht vorhanden, wohl aber eine deutliche Verlängerung der Nervenmasse in diesen Körper, welcher als rudimentäres Auge festzubalten ist. Dasselbe bildet bei sehr jungen Salpen einen Vorsprung, während es bei Erwachsenen häufig im Grunde einer eigenen Vertiefung der Körperoberfläche liegt.

2. Unmittelbar an der innern Seite des Gehirns liegt rechts und links ein ovales Bläschen, jedes mit einem ziemlich geraden, engen Ausführungsgang, welcher neben der vordern Insertion des Kiemenbalkens etwas erweitert in die Kiemenhöhle ausmündet. Das Epithel dieses bei *S. pinnata*, *fusiformis*, *costata*, *maxima*, *punctata*, *bicaudata* beobachteten Apparates flimmert nicht, auch finden sich keine Otolithen in den Bläschen, so dass es nicht als zweifellos betrachtet werden kann, dass dieselben Gehörbläschen sind; doch sind dieselben wohl jedenfalls als Sinnesorgane zu deuten. Sie sind in beiden Generationen vorhanden und an Embryonen früh zu erkennen.

3. Die spaltenförmige Längsfurche, welche an der untern Wand der Kiemenhöhle hinzieht (a. a. O. S. 59) hat bald an ihren beiden Rändern, bald nur an einem derselben einen flimmernden Streifen und diese Verschiedenheit hängt nicht von der Generation, sondern von der Species ab. An beiden Seitenwänden im Innern der Spalte stehen immer Columnen von Zellen, welche nicht flimmern, und zwar bestehen die äusseren aus grossen, die tieferen aus kleinen Zellen. Ganz in der Tiefe liegen auch bei grossen Salpen eigenthümliche Fäden, welche nur an ihren beiden Enden befestigt sind.

4. Für die Bedeutung der räthselhaften Doppelstreifen bei *S. pinnata* (a. a. O. S. 64) ergab sich nichts Neues. Bei *S. bicaudata* kommen ähnliche, schwächere Streifen vor, welche vorn zu beiden Seiten der Längsfurche gegen die Kiemenhöhle vorragen.

5. Der Hode findet sich immer und ausschliesslich bei der aggregirten Form. Er stellt eine ramificirte Drüse dar, deren Blindsäckchen bei *S. pinnata* gestreckt neben dem Darm liegen, bei den Salpen mit Nucleus aber in diesem, und zwar entweder von den Windungen des Darmes, namentlich dem Blindsack, eingehüllt (*S. maxima*, *bicaudata*, *Tilesii*) oder aber aussen um den Darm her (*S. fusiformis* u. A.). Der einfache Ausführungsgang mündet in der Nähe des Afters. Die Spermatozoiden kommen erst zur Reife, nachdem die Entwicklung des

Embryos in demselben Individuum weit vorgeschritten ist, so dass eine Salpenkette ihre eigenen Eier nicht befruchten kann. Es sind also die Angaben *Krohn's* über diese Punkte vollkommen zu bestätigen.

6. Die gestielte Kapsel, welche bei allen neugeborenen Ketten-*salpen* das Ei umgibt, ist eine in der Dicke der Leibeswand gelegene Ausstülpung der Kiemenhöhle. Die Zellen, welche die letztere auskleiden, setzen sich direct in die zellige Umhüllung des Eies fort. Die weitere Gestaltung der Eihüllen konnte besonders bei *S. pinnata* verfolgt werden. Während der Dotterzerklüftung, welche bisher bei *Salpen* nicht beschrieben war, rückt das Ei, dessen Stiel immer kürzer geworden ist, in eine Vorrangung, welche sich um die Insertion des Stiels an der Kiemenhöhlenwandung bildet. Der Raum, welcher das Ei in diesem Hügel umgibt, ist von Gefässen durchzogen und wird zur Placentarhöhle, indem das Ei selbst immer weiter gegen die Kiemenhöhle vorgeschoben wird. Es bildet sich dann eine eigene Hülle um Ei und Placentarhöhle, indem eine ringförmige Falte sich erhebt und auf der Höhe des ganzen Vorsprungs sich schliesst. Später öffnet sich die Hülle an derselben Stelle wieder und lässt den mittlerweile ausgebildeten Embryo mehr und mehr frei in die Kiemenhöhle der Mutter austreten. Sie umgibt dann als ein gestieltes becherförmiges Körperchen nur mehr einen Theil der Placenta. Somit findet weder eine Umwandlung der innern Membran der Mutter in die äussere des Jungen, noch eine Perforation der erstern durch das Junge statt, sondern letzteres wird durch Entfaltung zweier Einstülpungen frei.

7. An dem Knospenstock der solitären *Salpen* dagegen ist eine Einstülpung der äussern Körperoberfläche gegeben. Das Epithel, welches unter dem Mantel liegt, kleidet auch die trichterförmige Höhle um den Knospenzapfen her aus und schlägt sich ganz im Grund derselben, wo die Gefässe aus der Tiefe in den Zapfen treten, auf diesen herüber. Gegen dessen freies Ende hin folgt dann die Entwicklung der jungen Ketten.

8. Wie die Längsfurche und die flimmernde Grube an der vordern Kiemenbalken-Insertion, so haben auch die flimmernden Stellen des Kiemenbalkens bei den einzelnen Arten eine verschiedene Anordnung.

9. Die Färbungen, welche an *Salpen* vorkommen, werden fast durchgehends durch diffuse oder körnige Farbstoffe in Zellen bedingt. Diese können in der Leibessubstanz liegen (z. B. bei *S. bicolorata* sehr schön ramificirte Zellen), oder an deren Oberfläche, oder endlich im Mantel.

10. Auch an den *Salpen* mit Nucleus gelangen die Nahrungsstoffe nicht in den Blindsack, und derselbe ist überall vorzugsweise, jedoch nicht ausschliesslich, Sitz der Zellen, welche Gallenstoffe einschliessen. Dieser Blindsack kann sonach nirgends mehr als Magen bezeichnet werden (s. a. a. O. S. 62).

b) Ascidien. *Krohn* hat neuerdings (*Müller's Archiv* 1852) über einige Organe Beobachtungen bekannt gemacht, mit welchen einige im vorigen Jahre gelegentlich gemachte Erfahrungen *H. Müller's* im Wesentlichen übereinstimmen. Derselbe fand ebenfalls bei einer *Phallusia* in der drüsigen Masse, welche den Darmkanal umgibt, Bläschen, welche sehr grosse Concretionen einschliessen, und als Nieren gedeutet wurden, doch sah er so wenig als *Krohn* einen Ausführungsgang, und das Verhältniss der Bläschen zu denen der Geschlechtsdrüsen schien genauere Untersuchung zu verdienen. Das Netzwerk an der Oberfläche wurde wie das um die Eier befindliche als aus Zellen bestehend angesehen. Bei einer *Cynthia* dagegen war ein eigener Sack sehr deutlich, welcher auf der vom Darm abgewendeten Seite, neben der Geschlechtsdrüse dieser Seite, ausserhalb des Kiemensackes in der Leibessubstanz lag und Concremente enthielt, welche meist rundlich und kleiner waren als die oben erwähnten. Das System wasserheller Kanäle um den Darm, welches *Krohn* beschreibt und dessen Entwicklung er zugleich verfolgen konnte, schien dem bei den Salpen von *H. Müller* (a. a. O. S. 62) aufgefundenen ganz analog und wurde, wie dieses, seines eigenthümlich klaren Inhalts wegen nicht für eine Leber gehalten. Für letztere wurde vielmehr auch bei der *Phallusia* wie bei den Salpen die wulstige Zellschichte angesehen, welche am Anfang des Darmkanals die Falten desselben besonders auf ihrer Höhe überzieht und gelbe Tropfen enthält, so dass das Ganze lebhaft gelbroth erscheint, mit Ausnahme eines Längsstreifens, wo das Epithel farblos ist. Es konnte jedoch für jene hellen Kanäle auch keine andere Function mit hinreichenden Gründen angenommen werden.

2. Pteropoden und Heteropoden. Bei diesen in Messina sehr häufigen Thieren wurden namentlich von den Herren *H. Müller* und *Gegenbaur* zahlreiche Beobachtungen angestellt, aus denen Folgendes hervorgehoben wird.

a) Bei einer *Cymbulia radiata* Q. et G., welches im Mittelmeer noch nicht geschene Thier in Messina in drei Exemplaren aufgefunden wurde, beobachteten die Herren *Kölliker* und *H. Müller* Chromatophoren, welche bekanntlich bisher nur bei Cephalopoden aufgefunden wurden. Als nämlich das zarte Thierchen zufällig aus einiger Höhe in eine flache Schale mit Wasser fiel, bedeckte sich im Moment der rundliche Leib mit grossen schönen rosenfarbenen Flecken, welche nach einigen Secunden wieder zu kleinen schwarzbraunen Pigmentpunkten sich zusammenzogen, und dasselbe Phänomen wiederholte sich, so oft das Thierchen unsanft angefasst, oder das Gefäss, welches dasselbe enthielt, geschüttelt wurde, dagegen zeigte sich der Farbenwechsel nicht, sobald das Thier sich selbst überlassen blieb. Die Existenz von Chromatophoren wurde auch durch die mikroskopische

Untersuchung bestätigt, welche Herr H. Müller vornahm, indem sich grosse Pigmentzellen zeigten, um welche, wie bei den Cephalopoden, radiär viele spindelförmige Muskelfasern (Faserzellen) herumstanden. — Ähnliche Pigmentzellen mit radiär gestellten äusseren Muskeln fanden die Herren Müller und Gegenbaur bei noch anderen Pteropoden und auch bei Heteropoden, so Müller bei *Phyllirrhoe*, Gegenbaur bei *Tiedemannia* und einem an *Cymbulia* sich anschliessenden wahrscheinlich neuen Pteropoden, dessen Flossen durch vier grosse bräunliche Flecken sich auszeichnen.

b) Während J. Müller in Triest die Entwicklung der Pteropoden verfolgte (siehe Monatsbericht d. Berl. Akad. Oct. 1852), wurde gleichzeitig auch in Messina an diesem Gegenstande gearbeitet. Auch hier wurde von den Herren Kölliker und Gegenbaur die Larve eines *Pneumodermion* gefunden und als solche erkannt, und an derselben grösstentheils Ähnliches wie von J. Müller beobachtet. Die etwelchen Differenzen erklären sich vielleicht daraus, dass verschiedene Arten zur Beobachtung dienten, doch ist die Gattung *Pneumodermion* noch zu wenig gekannt, als dass sich hierüber etwas bestimmtes sagen liesse. Die messineser Form stimmt am meisten mit *Pn. violaceum* d'Orb. und fand sich sehr häufig im entwickelten Zustand. Ebenso häufig waren auch die Larven. Die jüngsten und unentwickeltesten erschienen auf einer noch niedrigeren Stufe als die von J. Müller gesehenen, obgleich sie dieselben zum Theil an Grösse übertrafen. Während nämlich auch die kleinsten Exemplare von Triest von $\frac{2}{10}$ — $\frac{3}{10}$ ''' schon ihre Flügel-lappen und Tentakeln besaßen, war die Larve von Messina selbst bei einer Grösse von $\frac{1}{2}$ ''' vollkommen wurmförmig ohne Flügel und glich einer Annelidenlarve so vollständig, dass, wenn nicht der innere Bau das Weichthier angezeigt hätte, unmöglich der Gedanke an so etwas hätte aufsteigen können. Es war die *Pneumodermion*larve in diesem Stadium mit drei vollkommenen Wimperkränzen versehen, einem mittlern, einem zweiten nahe am vordern und einem dritten nahe am hintern Leibesende, so dass der Körper in vier Zonen zerfiel, zwei mittlere, gleich grosse, cylindrische und eine vordere und hintere kleinere, kegelförmige. Ausserdem flimmerte auch die vorderste Zone durch kleine Wimpern. Von inneren Organen waren sehr deutlich 1) die zwei Gehörbläschen, die in der Höhe des ersten Wimperkranzes in der Nähe einer granulirten rundlichen Masse (Gehirn?) sich fanden, jedes mit vielen Otolithen und im Innern flimmernd; 2) im zweiten Leibesabschnitte und selbst im dritten die Zunge und links davon ein stark flimmernder heller Kanal; 3) ein länglicher im zweiten und dritten Abschnitte enthaltener braunrother Kanal ohne sichtbare Oeffnung (Darm); 4) endlich viele im zweiten, dritten und vierten Abschnitte befindliche grosse runde Oeltropfen. Ausser diesem Stadium beobachteten Kölliker und

Gegenbaur noch zwei ältere; eines, wo weiter nichts verändert war, als dass der vordere Wimperkranz unterbrochen erschien, und ein zweites, wo derselbe gänzlich fehlte, während die beiden andern noch vorhanden waren, dagegen die Flossen als zwei kurze konische Zapfen vorhanden waren, ebenso die hufeisenförmige Falte am Nacken und im Innern die zwei Arme mit den Saugnäpfen. Herr *Gegenbaur* verfolgte diesen Gegenstand weiter und schreibt unterm 3. December, dass er die wurmförmige *Pneumodermon*larve noch in verschiedenen früheren und späteren Stadien vorgefunden, jedoch ohne näheres anzugeben. — Es ist mithin von zwei Seiten und vielleicht an zwei verschiedenen Arten die interessante Beobachtung gemacht, dass es vollkommen wurmförmige Molluskenlarven gibt, und wird nun die weitere Aufgabe die sein, zu ermitteln, ob diese Larven aus dem Ei als solche entstehen oder vielleicht vorher noch ein Stadium durchlaufen, in welchem sie den Molluskentypus besitzen. *J. Müller* erinnert an eine Beobachtung von *Vogt* (Bilder aus dem Thierleben 1852, pag. 289) über ein Mollusk, das eine schon innerhalb der Eischale abfallende zarte Schale besitzt und fragt, ob dasselbe vielleicht zu *Pneumodermon* gehöre. Nach dem, was *Kölliker* und *Gegenbaur* gesehen haben, ist hierauf mit Nein zu antworten, denn *Vogt's* Larve hatte schon innerhalb der Eischale die Flossen und einen Fuss, während die frei schwärmende Larve von *Messina* bei $\frac{1}{2}$ ''' Grösse noch keine Flossen besass und ganz und gar wurmförmig war. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieselbe auch so aus dem Ei schlüpft, allein andererseits ist auch die Möglichkeit einer andern frühern Form gegeben, und wird die Frage besser vorläufig noch nicht entschieden.

Ueber andere Mollusken meldete Herr *Gegenbaur* brieflich noch Folgendes. Eine Eierschnur von *Pterotrachea* konnte mehrere Tage aufbewahrt werden. Die Furchung bot nichts Besonderes dar. Auf dem wimpernden Embryo erhoben sich bald zwei nebeneinander befindliche Hügel, um welche lange Cilien hervorsprossen, ähnlich wie bei der Entwicklung des Segels der Gasteropodenlarven. Ebenso ist die Atlantalarve mit zwei mächtigen herzförmig ausgeschnittenen Segellappen versehen. Bei Pteropoden findet sich, wie häufig bei einer *Cleodora*, dann auch bei *Tiedemannia* gesehen wurde, ebenfalls anfänglich ein von einem dichten Flimmersaume umgebenes Segelpaar vorhanden, das sich nicht in die Flossen umwandelt, sondern nur ein provisorisches Larvenattribut vorstellt, denn es finden sich auch Larven mit den Flossen, an denen noch die Rudimente des frühern Velum zu erkennen sind.

c) Ueber die Anatomie der Heteropoden und Pteropoden hat Herr *Gegenbaur* viele Untersuchungen gemacht, von denen hier nur Folgendes hervorgehoben werden kann. Bei allen Gattungen von

Pteropoden, bei Atlanta, nach Herrn H. Müller, was Herr Gegenbaur bestätigt, auch bei Firola und Carinaria findet sich, bei Heteropoden zwischen Herz und Kiemen, bei Pteropoden am Herzen im Hintertheile der Leibeshöhle, ein aus contractilem Gewebe bestehendes cavernöses Organ (die von Souleyet bei Cleodora, Cuvieria und Spirialis gefundene «Poche pyriforme», s. Hist. nat. des Pterop. par Rang et Souleyet. Paris 1852, pag. 15), welches von einem Theile des venösen, zur Kieme sich begebenden Körperblutes durchströmt wird. Dieses Organ hat eine runde, nach aussen (bei Pteropoden in die Mantelhöhle) führende Oeffnung, welche abwechselnd sich öffnet und schliesst, während das Organ selbst deutliche Contractionen vollführt. Bringt man feinvertheilten Farbstoff in das Wasser, so beobachtet man deutlich das Einströmen einzelner Partikelchen in die cavernöse Blase, während andererseits niemals Blutkörperchen, deren Hindurchströmen durch das Organ sehr deutlich ist, austreten. Die Wände dieses Organs enthalten manchmal feine dunkle Moleculle (Concretionen?). Mit Bezug auf die Deutung dieses Organs so hat Herr Gegenbaur zuerst daran gedacht, dasselbe könnte die Niere sein, nachher aber, als er das Durchströmen des Blutes durch dasselbe, das rhythmische Sich-öffnen und -schliessen der Oeffnung und das Einströmen von Wasser von aussen beobachtet hatte, sich dahin entschieden, das Organ diene dazu, dem Blute gewisse Mengen von Seewasser beizumengen und sei mithin eine Art Respirationsorgan. J. Müller dagegen, der neulich (l. c.) dieses Organ und seine Oeffnung nach aussen von Cleodora beschreibt, erwähnt von diesen Verhältnissen nichts und deutet dasselbe als Niere, einfach darum, weil es nach aussen sich öffne.

d) Einer speciellen Untersuchung wurde ferner von H. Müller unterzogen die Gattung Phyllirrhoe, aus der Folgendes hervorzuheben ist.

Vorerst konnte mit Bestimmtheit nachgewiesen werden, dass die meist als zwei, selten als drei lappige Ballen vorfindige Geschlechtsdrüse eine Zwitterdrüse ist. In denselben Läppchen enthielt eine äussere Abtheilung Eier mit Keimbläschen und Keimfleck, eine innere dagegen Spermatozoiden, beide auf verschiedenen Entwicklungsstufen. Die reifen Spermatozoiden haben einen spindelförmigen gewundenen Körper mit einem sehr langen Faden, so dass sie die bedeutende Länge von $0,32''$ erreichen. Eine Erweiterung des vereinigten Ausführungsganges der Geschlechtsdrüsen ist häufig mit Spermatozoiden gefüllt; gleich dahinter theilt sich der Gang in zwei, welche nebeneinander an der rechten Seite münden. Einer derselben geht in die Ruthe über, welche weit hervorgestülpt werden kann und mit konischen Erhabenheiten besetzt ist.

Das rudimentäre Auge ist ein pigmentirtes Bläschen von $0,02—0,025''$, mit einem hellen Fleck darin. Da die Zellen in den Ganglien

dieselbe Grösse erreichen, scheint auch jenes einer einfachen Zelle zu entsprechen.

Aus dem Herzen führen Arterien mit eigenen Wänden das Blut zu verschiedenen Körpertheilen, selbständige Venen sind dagegen nicht zu erkennen. Der Vorhof besteht bloss aus einem an der Herzkammer befestigten trichterförmigen Balkengewebe, durch welches man das Blut aus der Leibeshöhle eintreten sieht. Die Herzkammer liegt in einer scharf begränzten Höhle, deren Wände aber nach dem Vorhof hin in das Balkengewebe des letztern und der Leibeshöhle übergehen, so dass diese von jenem Raum um die Herzkammer nicht völlig abgeschlossen ist. In den letzten Raum öffnet sich ein langer und weiter contractiler Schlauch, der von *Quoy* und *Gaimard* fälschlich als Uterus, von *Souleyet* als Kiemenveneustamm bezeichnet worden ist, was er gewiss ebenso wenig ist. Derselbe ist weiterhin von den Gefässen und der Leibeshöhle überall abgeschlossen und man sieht keine Circulation von Blutkörperchen darin. Dagegen hat der Schlauch ausser der engen, sich manchmal rhythmisch contrahirenden und stark flimmernden Oefnung in den Herzbeutel eine zweite ähnliche, welche in der Nähe des After durch einen flaschenförmigen Anhang zur äussern Oberfläche des Thieres führt, während der Schlauch selbst weiter gegen das hintere Leibesende zu blind endigt. Derselbe stellt also mittelbar eine Communication der Leibeshöhle, in welcher das Blut circulirt, mit der Flüssigkeit her, in welcher das Thier schwimmt, und da nun von einem Sack, welcher bei Heteropoden und Pteropoden neben dem Herzen liegt, auch eine Mündung nach aussen nachgewiesen ist (siehe oben), so wird man bei der Frage nach der Function des Schlauchs auf alle diese Thiere zugleich Rücksicht nehmen müssen. Bei Phyllirrhoe kommt ausser den zu den Verdauungs- und Geschlechtsorganen gehörigen Drüsen nur noch ein Apparat vor, welcher als drüsig bezeichnet werden könnte. Es hängen nämlich von den Wänden der Leibeshöhle zahlreiche getrennte Gruppen von körnigen Zellen an dünnen Stielen in jene hinein. Sie erscheinen dem blossen Auge als weissliche Punkte in der Gegend der hinteren Leberblindsäcke. Eine Ausscheidung scheint freilich aus diesen gestielten Anhängen nicht direct, sondern nur aus der allgemeinen Blutmasse, in welcher sie flottiren, möglich, durch eben den oben genannten Schlauch. Bei diesem wäre ausserdem auch an eine respiratorische Thätigkeit zu denken, da hierfür ausser der äussern Haut kein besonderes Organ zu finden ist. Ein sehr eigenthümlicher Körper ist am vordern Drittheil des untern Leibesrandes angeheftet; eine dünnhäutige, rundlichviereckige, flache Kuppel, welche jenem Rand die hohle Seite zukehrt und mit ihrer Mitte daran fest sitzt. An den vier Ecken trägt sie öfters contractile Zipfel. Da sie von anderen Beobachtern nicht erwähnt wird, hielt sie auch

H. Müller zuerst für etwas fremdartiges, etwa eine anhaftende Qualle; sie war aber an zahlreichen Exemplaren fast ohne Ausnahme vorhanden und stand in unmittelbarer Verbindung mit dem übrigen Thier, ob-
schon sie namentlich bei der Aufbewahrung leicht abfällt. Dieser kuppelförmige Anhang dient wenigstens nicht vorzugsweise der Locomotion des Thieres und wohl ebenso wenig der Respiration, da keine Circulation darin beobachtet wurde.

Zu der äussern Haut, welche mit einem Epithel mehr oder weniger deutlich versehen ist, verlaufen viele Nerven mit sehr zahlreichen Ramificationen, in welche man grössere und kleinere etwas körnige Zellen in derselben Weise eingeschoben sieht, wie bei anderen durchsichtigen Mollusken. Ausserdem kommen fast über die ganze Körperoberfläche zerstreut, und an feinsten Nervenfädchen sitzend, scharf contourirte rundliche Zellen vor, welche neben einem Kern eine grössere oder kleinere gelblich glänzende Kugel enthalten. Dem obern und untern Rand des Thieres zunächst liegen ferner stark opalisirende Körper von unregelmässig cylindrischer Form (bis zu 0,05''' Höhe bei 0,01—2''' Dicke), welche den viel ausgebildeteren Cylindern gleichen, mit denen bei *Cymbulia* der grösste Theil des Randes an den Flügeln gesäumt ist. Bei jüngeren Thieren erkennt man deutlich ihre Zellennatur. Etwas tiefer endlich sitzen für das blosse Auge intensiv gelbe Punkte, welche am obern und untern Rand und eine Strecke weit über die Fläche hingestreut sind. Es sind Zellen, welche, von körniger Masse erfüllt, bei durchfallendem Licht manchmal bläulich erscheinen, und bald eine zackige und platte, bald eine nach allen Richtungen gleichmässig rundliche Gestalt haben. Manchmal unterscheidet man überdies eine Menge radial von der Zelle abgehender Fasern, so dass die grösste Aehnlichkeit mit den Chromatophoren der Cephalopoden entsteht. Jedoch wurde ein Formwechsel dieser Zellen nur mit Veränderungen im Contractionszustand des Thieres überhaupt bemerkt, wobei dasselbe ebenfalls bald flacher, bald dicker wird.

3. Cephalopoden. Herr *H. Müller* setzte seine schon vor geraumer Zeit begonnene Untersuchung über diese Classe fort und gelangte zu folgenden Ergebnissen:

Es wurden bei einer ziemlich grossen Zahl von Arten, welche zum Theil zu den seltenern gehören, die meisten Organe besonders in histologischer Beziehung untersucht. Eine Mittheilung in der Kürze gestatten einstweilen die folgenden Punkte:

Die äussere Haut lässt an den meisten Stellen nachstehende Schichten erkennen: *a*, ein zelliges Epithelium; *b*) eine faserige Schichte, welche meist farblos, seltner schillernd oder silberweiss ist, so dass sie die tieferen verhüllt; *c*) die Schichte mit den Chromatophoren. Diese sind Zellen, um welche Faserzellen radiar angeordnet sind, worin die

Kerne häufig, besonders an jungen Exemplaren sehr deutlich sind. Aehnliche Zellengruppen kommen auch ohne Pigment vor. Die contractilen Ausläufer theilen sich bisweilen und anastomosiren mit denen benachbarter Chromatophoren. Diese fehlten bei keiner der untersuchten Arten, auch nicht bei *Loligopsis vermicularis*, bei welcher der grössere Durchmesser im abgeflachten Zustand das 10—15fache des Durchmessers im rundlichen (ruhenden) Zustand betrug. An vielen Arten kommen 2—3 Lagen von verschiedenen gefärbten Chromatophoren übereinander vor, welche sich nicht nothwendig gleichmässig zusammenziehen und ausdehnen, so wie auch die Contraction der subcutanen Muskeln nicht nothwendig mit der Wirkung der Chromatophoren Muskeln coincidirt, obschon dies gewöhnlich der Fall ist. Durch den Wechsel in der Intensität der Färbung der einzelnen Chromatophoren und in ihrem relativen Grössenverhältnisse zueinander und zu dem Zwischengewebe, in Verbindung mit der folgenden Schichte, entstehen die unendlichen Nuancirungen in der Färbung, welche man an derselben Hautstelle hintereinander beobachtet. d) Eine weitere, häufig getrennt darstellbare Schichte bedingt die schon von *Brücke* erwähnten entoptischen Farbenercheinungen, den metallischen Schimmer und die intensiv weisse Beschaffenheit vieler Stellen, z. B. an den Sepien. Diese Schichte besteht häufig aus regelmässig gelagerten Platten, welche deutlich aus kernhaltigen Zellen hervorgehen. An anderen Hautstellen, so wie an vielen Umhüllungen von Organen werden ähnliche Erscheinungen durch Plättchen und Körperchen der verschiedensten Form, Grösse und Zusammensetzung bedingt, welche z. B. am Tintenbeutel von *Rossia dispar* und *Loligopsis vermicularis* sehr ausgezeichnet sind. Die Färbungen, welche bei auffallendem und bei durchfallendem Lichte entstehen, sind manchmal verschieden (complementär). Unter diesen Schichten kommen dann die grösseren Bindegewebe- und Muskelbündel, so wie Gefässe, wodurch die Haut an die unterliegenden Theile, jedoch meist sehr beweglich, angeheftet ist. Bei manchen Arten kommen complicirtere Körper in der Haut vor; so bestehen bei *Enoploteuthis* die grösseren blauschillernden Punkte aus zwei übereinanderliegenden kugligen Körpern, welche im Innern theils structurlose, theils aussenher concentrisch, innen radial angeordnete schillernde Masse enthalten. Diese werden von umhergelagerten Chromatophoren bald mehr, bald weniger umschlossen. Etwas verschieden gebaute, unter der allgemeinen Chromatophorenschichte gelegene Körper einer andern unbestimmten Art werden 1—2^{mm} gross. Die Pracht dieser Arten im Ganzen ist während des Lebens eine ganz ausserordentliche. — Konische Papillen auf der Haut kommen bei *Tremoctopus violaceus* vor. Sie bestehen aus einem eigenthümlich netzartig-blasigen Gewebe, welches auch sonst vorkommt und bei den ganz durchsichtigen Arten fast ausschliesslich

die oberflächliche Substanz bildet. Grössere fadenartige Zöttchen finden sich um die Saugnäpfe. Wahre Hautdrüsen wurden nur an den sogenannten Segelarmen von *Argonauta Argo* beobachtet, mit welchen sie ihre Schale hält und baut. Sie bestehen aus Blinddärmschen, welche von cylindrischen Zellen ausgekleidet sind.

Im Trichter wurde ein eigenthümliches Organ bei allen Cephalopoden aufgefunden, welche in dieser Hinsicht untersucht wurden; namentlich bei *Octopus vulgaris* und *macropus*, *Tremoctopus violaceus*, *Argonauta Argo*, *Eledone moschata*, *Loligo vulgaris*, *sagittata*, *todarus* (*Onmastrephe*) und *subulata*, *Sepia officinalis* und *elegans*, *Onychoteuthis Lichtensteini*, *Enoplateuthis margaritifera*, *Sepiula Rondeletii*, *Rossia dispar*, *Loligopsis vermicularis*. Dasselbe bildet eine weisslich durchscheinende flache Erhebung an der innern Fläche des Trichters. Bei *Octopus* hat diese die Form eines einfachen Bandes, das zwei nach der Trichterspitze concave Krümmungen macht; bei *Eledone* sind vier getrennte Platten zu unterscheiden; bei *Tremoctopus* ist die Innenfläche des Trichters zu einer Menge von dünnen, aber hohen Längsfalten erhoben, über welche ein breiter Streifen hinzieht. Meistens aber ist an der Rückenseite des Trichters ein grösserer Streifen, welcher in der Mittellinie einen Winkel nach vorn bildet, und nach der Bauchseite hin zwei kleinere Plättchen zu unterscheiden, welche unter sich und mit dem vorigen nicht in Verbindung stehen. Mikroskopisch besteht deren Oberfläche aus lauter spindelförmigen Körperchen, welche das Licht stark brechen, farblos und von verschiedener Grösse sind theils nach den Cephalopodenarten, theils auch bei denselben Thieren. Sie stehen aussen mehr oder weniger aufrecht wie Stäbchen, stossen sich an der freien Fläche des Trichters ab und haben grosse Aehnlichkeit mit den Nesselorganen anderer Thiere, jedoch sind sie ohne Fäden. Sie liegen theils einzeln, theils in Gruppen vereinigt, und entwickeln sich, wie man bei Untersuchung der tieferen Schichten sieht, im Innern von Zellen, in welchen sie oft mannichfach gewunden und gerollt sind. Süsses Wasser und fast alle anderen Flüssigkeiten machen diese Spindeln aufquellen und dann zergehen. Man findet desswegen von Streifen, welche frisch sehr deutlich waren, später oft kaum eine Spur wieder. Eine nesselnde Wirkung wurde nicht beobachtet.

Am Blutgefässsystem liess sich der Uebergang der Arterien in Venen durch vollständige Capillaren, welche denen der höheren Thiere entsprechend gebaut sind, in sehr vielen Körpertheilen unter dem Mikroskop verfolgen, oft deutlicher und leichter als es bei Wirbelthieren der Fall ist. Ausserdem aber waren an den durchsichtigen und gewöhnlich sehr mit Flüssigkeit infiltrirten Partien, an welchen die Cephalopoden so reich sind, zahlreiche Ausläufer der Gefässe zu bemerken, welchen nur die Bedeutung von serösen Gefässen gegeben werden

kann, indem sie viel zu dünn sind, um Blutkörperchen hindurchzulassen. Es sind äusserst reiche und weithin ausstrahlende, auch unter sich anastomosirende Ramificationen, welche nicht selten besonders an den dickeren Theilungsstellen mit Kernen versehen sind. In einzelnen Partien konnte das Hohlsein derselben und der Zusammenhang mit Blutgefässen durch Injection direct nachgewiesen werden. Die feinsten Reiser hängen mit einem Netz von Zellen zusammen, deren ramificirte Ausläufer an Reichthum und Ausdehnung nur mit den grössten Knochenkörperchen der höheren Thiere verglichen werden können, die Bindgewebkörperchen (*Virchow*) derselben aber, mit denen sie sonst wohl analog sind, bei weitem übertreffen. An diesen feinsten Fortsätzen entstehen leicht Varicositäten, welche ebenso fein granulirt sind, wie es der Inhalt der Blutgefässe durch Einwirkung von Essigsäure wird. Die Ramificationen haben im Ganzen einige Aehnlichkeit mit denen der Nerven, z. B. im elektrischen Organe der Zitterrochen oder in den durchsichtigen Heteropoden und Pteropoden und es ist bemerkenswerth, wie da und dort an den äussersten Enden embryonale, mehr zellige Formen das ganze Leben hindurch persistiren. Einigemal konnte an denselben Gefässen, von welchen derartige Ramificationen ausgingen, der Uebergang weiterer Aeste aus Arterien in Venen verfolgt werden.

Die von *Milne Edwards* beschriebenen weiten Hohlräume, welche namentlich bei Octopoden an der Rückseite gelegen sind und weiterhin als unvollkommen voneinander getrennte Zellen den Magen und den Blindsack des Darmes umgeben, sind manchmal von Blut stark gefüllt, das weissliche, viele Körperchen einschliessende Gerinnsel bildet. Die Communication dieser Räume mit der Hohlader durch zwei weite Venenstämmen ist mit und ohne Injection leicht sicher zu constatiren. Dagegen konnte eine offene Communication dieser Bluträume und überhaupt des Venensystems nach aussen nirgends nachgewiesen werden. Der manchmal leicht erfolgende Austritt von Luft oder Flüssigkeiten, namentlich aus der Hohlader, liess stets der Vermuthung Raum, dass eine Zerreissung stattgefunden habe.

In Betreff des Inhalts der Blutgefässe ist wohl bemerkenswerth, dass derselbe ebenso eine in Essigsäure gerinnende Substanz in grosser Menge enthält, wie diese auch in den Organen der Cephalopoden sehr häufig vorkommt.

Das sogenannte Wassergefässsystem besteht aus Hohlräumen, welche nach aussen offen sind, von den venösen Blutbehältern aber durchaus getrennt zu sein scheinen. Abgesehen von den Wasserzellen am Kopf, führt in der Mantelhöhle jederseits eine Mündung in die Seitenzelle. Diese pflegen bei Loliginen untereinander zu communiciren, bei Octopoden aber nicht. Jene Mündung ist zugleich der Ausführungsgang der in der Seitenzelle gelegenen Harnorgane (Venenanhänge).

Ausserdem aber besteht neben den Samen- und Eileitern eine zweite mittelbare Communication der Kapsel, welche die Geschlechtsdrüse umgibt, nach aussen. Bei den Loliginen führt aus dieser eine weite Oeffnung in eine grosse Zelle, welche namentlich das ganze Kiemenherz umgibt und nach vorn ganz in der Nähe des Ausgangs der Seitenzelle mündet. Bei den Octopoden dagegen führt aus der Kapsel des Hodens oder des Eierstocks jederseits ein langer Kanal in eine kleinere längliche Höhle, welche mit weichen, dicken Wandungen bloss den weisslichen oder röthlichen pilzförmigen Anhang des Kiemenherzens, nicht aber dieses selbst umschliesst und dann mit einer kleinen Oeffnung in die Seitenzelle nahe an ihrem Ausgang mündet. Ein Flimmerepithel setzt sich aus der Genitalkapsel bis an diese Oeffnung nach der Seitenzelle, aber nicht in diese selbst fort. Auch der Kiemenherzanhang, welcher in der flimmernden Höhle liegt, flimmert nicht an seiner Oberfläche, so wenig als Hoden und Eierstock, obschon die Flimmerung über den ganzen freien Theil ihrer Kapsel ausgebreitet ist. An diesen verschiedenen Communicationen kommen klappenähnliche Vorrichtungen vor, welche die Passage in einer Richtung erschweren. Wie die Kiemenherzen, so ist auch das Aortenherz bei den Octopoden nicht frei in einer Höhle gelagert, sondern von Fasergewebe eingehüllt. Dabei stösst es einerseits an den bluthaltigen Hohlraum um Magen und Blinddarm, andererseits an die rechte Seitenzelle, welche nach aussen offen ist. Ein eigener freier Herzbeutel existirt also hier gar nicht und die Höhlen auf beiden Seiten des Herzens stehen in keiner Verbindung miteinander.

Die Kiemenherzen zeigen während des Lebens lebhaft pulsationen, welche nicht auf beiden Seiten gleichmässig sind. An den Venen kommen ebenfalls selbständige peristaltische Bewegungen in centripetaler Richtung zu Stande, so an den Kiemen und den Armen. Die Bewegungen an den Kiemen werden dabei unterstützt durch Muskeln, welche von den Umgebungen an sie treten. Bei mechanischer Reizung tritt an den Venen wie an den Kiemenherzen eine anhaltende Stricture der getroffenen Stelle ein. Die Zellen, welche das Balkengewebe der Kiemenherzen bekleiden, wurden bei Loliginen öfters untereinander communicirend getroffen. Die Tropfen und Klümpchen, welche sich in diesen Zellen entwickeln, verhalten sich je nach den Gattungen verschieden, bestehen jedoch in der Regel weder aus Fett noch aus krystallinischen Massen. Eine Excretion derselben durch den Anhang des Kiemenherzens konnte nicht beobachtet werden und in das Kiemenherz getriebene Luft oder Flüssigkeiten drängen häufig leichter an anderen Stellen hervor als durch den Anhang. Der Streifen, welcher zwischen der Kieme und dem Mantel verläuft, besteht aus einer dünnen muskulösen Hülle und einem bräunlichen Kern, worin sich mikroskopisch körnige Masse und Zellen finden. Eigenthümlich sind die Gefässe dieses

Streifens, denn sie stehen einerseits mit der Kiemenarterie in Verbindung, welche eine Reihe von Seitenzweigen hinein sendet, andererseits mit einer am äussern Rand befindlichen Vene, welche mit den Mantelvenen communicirt. Der Streifen scheint demnach eine Art von venöser Blutdrüse zu sein.

Die hinteren Mantelarterien der Loliginen sind gerade vor dem Eintritt in die Muskelsubstanz jederseits von einem muskulösen Ring umgeben, durch welchen das Gefäss ohne merkliche Erweiterung des Lumens hindurchgeht. Der Ring ist bei den grösseren Arten ziemlich stark, scharf begränzt und lässt sich leicht von dem inneliegenden Gefäss entfernen. Sein Verhalten im Leben konnte nicht beobachtet werden, nach dem anatomischen Verhalten jedoch lässt sich schliessen, dass derselbe eher diene, eine Regurgitation des Blutes bei Contraction des Mantels und der Flossen zu verhindern, als das Blut kräftiger vorwärts zu treiben. Weniger markirt finden sich ähnliche Ringe auch sonst vor.

Die Hülle, welche die innere Schale (Kiel) der Loliginen umgibt, besteht aus einer sehr gefässreichen Membran, welche fast durchaus von einer epithelartigen Zellschichte gegen jene Schale hin bekleidet wird. Die Zellen sind an der Rückenseite meist rundlich, an der Bauchseite dagegen und besonders nach der vordern Spitze hin stellen sie schmale Cylinder dar, welche die bedeutende Höhe von $0,07''$ erreichen und sogar überschreiten. Die structurlosen Schichten der Rückenschale selbst erscheinen als das Product dieser Zellschichte. Ganz ähnlich sind die Verhältnisse bei den Gräten, welche zu beiden Seiten im Mantel der Octopoden liegen. Sie sind concentrisch geschichtet, und enthalten nur wenige zellige Elemente, die Hülle aber, aus welcher sie sich leicht ausschälen, ist ebenfalls von einer Zellschichte ausgekleidet.

An den Verdauungsorganen ist gleichfalls eine geschichtete hornig-glasige Schichte, welche über Zellen gleichmässig ausgebreitet ist, sehr ausgezeichnet. Die sogenannte dritte Lippe der Loliginen besteht aus einem weichen, mit Falten und Zotten besetzten Faser-Gewebe, welches bei einigen Arten (z. B. *todarus* und *sagittata*) auch zierliche Drüsenschläuche in Gruppen enthält und von einem weichen Epithel bekleidet ist. Von den inneren Lippen zieht sich dann ein mehr oder minder cylindrisches Epithel (sehr exquisit unter den Hornkiefen) bis zum Ausgang des Magens hin, und an der freien Fläche desselben liegt, ohne Zweifel als dessen Product, jene im Profil horizontal streifige Schichte, welche im Magen bei manchen Arten, besonders Octopoden eine sehr bedeutende Dicke erreicht. In der ganzen Ausdehnung liegen unter dem Epithel ganz einfach Faserzüge, welche zum grössten Theil muskulös sind. Auch der Magen ist bei mehreren Arten wenigstens ausschliesslich von Muskeln gebildet, ohne Drüsenschichte. Vom Ausgang des Magens an

nimmt die innere Fläche des Darmkanals eine ganz andere Beschaffenheit an. Sie wird weich und ist bis gegen den After hin von einem deutlichen Flimmerepithelium bei allen genauer darauf untersuchten Gattungen (*Octopus*, *Eledone*, *Loligo*, *Sepia*) ausgekleidet. Es kommen am Ausgang des Magens grosse, verästelte Zotten, weiterhin schlauchförmige Drüsen vor und namentlich der ebenfalls flimmernde sogenannte Blindsack, der kaum bestimmt scheint, Nahrungsstoffe aufzunehmen, indem sie an ihm vorbei direct in den Darm passiren können, hat grösstentheils eine drüsige Beschaffenheit. Derselbe ist spiralg gekrümmt, von einer unvollkommenen bis zu drei ganzen Windungen. Er enthält eine Menge auf die Spirale quergestellter, mehr oder weniger halbmondförmiger Falten, welche auf ihren Flächen wieder sehr zierlich in zahlreiche Leisten erhoben sind. Diese laufen den Rändern der Falten ziemlich parallel. Ausserdem ziehen an der concaven Seite der Spirale Längswülste hin, welche einen oder einige Halbkanaäle bilden, und diese öffnen sich theils gegen den Magen hin, theils gehen sie eine Strecke weit in den Darm hinab. Auch bei *Loligo vulgaris* sind die Verhältnisse analog, nur ist die eine Wand des spiralgigen Blindsacks zu einem langen, dünnwandigeren Zipfel nach hinten verlängert. In das gekrümmte Ende des Blindsacks mündet auch der gemeinschaftliche Gallengang, dessen zwei Aeste vorher den Darm zwischen sich liegen hatten. Die Leber ist aus kleinen Abtheilungen (*acini*) zusammengesetzt, welche bei den Octopoden auch äusserlich wahrnehmbar sind. Im Innern dieser häufig scharf abgegränzten Abtheilungen liegen Zellen, welche, besonders nach der Mitte von jenen hin, theils mit Fetttropfen, theils mit gefärbten Klümpchen verschiedener Art, oder auch mit beiden zugleich erfüllt sind. Ein *Pancreas* wurde überall beobachtet als wenig gefärbte Drüsenkörper, welche bei Octopoden mit der Leber zu einer Masse vereinigt neben den Austritt der Gallengänge liegen, bei den Decapoden dagegen diese in ihrem Verlauf ausserhalb der Leber besetzen. Sie bilden bald einfachere Blinddärmechen, bald sind sie in traubige Bäumchen angeordnet. Bei *Rossia dispar* wurde aussen darauf eine Schichte derselben gelblich körnigen Zellen gefunden, welche die in derselben Wasserzelle gelegenen Venenanhänge bekleiden. Es konnte jedoch dies nicht mehr so constatirt werden, um unzweifelhaft nachzuweisen, dass hier wirklich die membranöse Grundlage an der innern und äussern Seite mit Secretionszellen bekleidet ist, welche verschiedene Producte liefern. Bei *Enoplateuthis margaritifera* dagegen kommt ausser den Läppchen, welche die Gallengänge in ihrem Verlauf zum Darm besetzen, eine drüsige Masse vor, welche jederseits am Austritt des Gallenganges in die Leber einzenkt liegt und von dieser wie von jenen Läppchen durch eine intensiv hellgelbe Farbe ausgezeichnet ist.

Bei *Rossia dispar* (Männchen und Weibchen) liegt auch an der Bauchseite des breiten platten Tintenbeutels eine getrennte eigenthümliche Drüsenmasse, welche von Muskeln umhüllt ist. Der dickliche, aus kleinen Kügelchen bestehende Inhalt ergiesst sich jederseits aus einer Oeffnung nach unten gegen die Mantelhöhle.

Von den Geschlechtsorganen wurde das Flimmern der Hoden- und Eierstockskapsel schon erwähnt. Dasselbe setzt sich bei den Octopoden wenigstens bis an die Drüse fort, welche sich meist an den Eileitern findet, ebenso durch den grössten Theil des im Innern eigenthümlich gefalteten Samenleiters, in welchen die Bildung aller wesentlichen Theile der Spermatophoren zu erkennen ist, ehe derselbe die weitere, blinddarmförmige, accessorische Drüse erreicht. Die erwähnte Eileiterdrüse der Octopoden enthält ausser zwei Ringen von radial gestellten Fächern noch einen dritten Ring von kleinen Blinddärmen, welche mehrmals mit sehr beweglichen Spermatozoiden gefüllt waren. Die Vermuthung, dass ein Theil dieser Drüse die Bedeutung eines Samenbehälters habe, ist also nicht bloss für *Tremoctopus violaceus* gegründet (s. *H. Müller* diese Zeitschr. Bd. IV, S. 26). Auch dass die zusammengehefteten Eier von *Tremoctopus* und *Argonauta* aus verschiedenen Perioden herstanmen (a. a. O. S. 28), konnte mehrfach bestätigt werden.

Im Nervensystem stellen die faserigen Elemente an manchen Orten bloss feine undeutliche Fibrillen ohne weitere Begränzung dar. Sehr häufig aber sind exquisite Böhren von sehr verschiedenem Durchmesser vorhanden, an welchen Scheide und Inhalt getrennt ist. In den Centralorganen kommen an bestimmten Stellen sehr grosse Zellen, an anderen aber nur sehr kleine vor, beide mit Fortsätzen. Im Säckchen des Gehörorgans findet sich deutliche Flimmerbewegung, am Geruchsorgan aber wurde eine solche nicht beobachtet.

Am Auge wurde der von *Langer* beschriebene radiale Muskel im äussern Ring des *Corpus ciliare* bestätigt. In derselben Gegend, nur mehr nach aussen, kommen auch schiefe und kreisförmige Muskelfasern vor. Ebenso enthält die Iris bei Octopoden und Decapoden eine muskulöse Platte, welche die inner ringförmige Hornhaut überragt und dann nur von der *Argentea* bedeckt wird. Einen sehr merkwürdigen Bau hat der innere Ring des *Corpus ciliare* und die Linse. Eine mittlere, zum Theil gefaltete Schichte enthält Gefässe, deren Endschlingen im Linsenseptum einen Kranz um dessen freibleibende mittlere Partie bilden. Eine vordere und eine hintere Schichte besteht aus eigenthümlich angeordneten Zellen, welche zum Theil klein, zum Theil aber sehr gross, blaskörnig, mit bläschenförmigem Kern und Kernkörperchen, so wie mit einem sehr langen fadigen Fortsatz versehen sind. Sie sehen dadurch Ganglienkugeln mit Faserursprüngen äusserst ähnlich. Die

Fasern gehen aber alle nach der Linse zu und es lässt sich der Uebergang solcher schmaler Fasern in die breiten Bänder der Linse mit Evidenz beobachten. Es hat also im vordern wie im hintern Linsen-segment jede Faser eine breite Partie, welche der mittlern Wölbung angehört, und eine schmale Partie, welche in den peripherischen abgeflachten Theil der Linse hineingeht und zuletzt mit einer Zelle endigt. Diess hat bis in den Kern der Linse gleichmässig Statt. An der Oberfläche der Linse ist keine besondere Kapsel vorhanden, aber die Bänder haben eine eigenthümliche Anordnung, wodurch eine polygonale, epithel-ähnliche Zeichnung hervorgebracht wird.

Die Netzhaut besteht zunächst an der Hyaloidea aus einer Schichte glasheller, zum Theil röhriger Cylinder, welche senkrecht stehen wie die Stäbchen der Wirbelthiere. Die darauf folgende Pigmentschichte wird von spindelförmigen Fortsetzungen der Stäbchen durchbohrt. Dann folgt eine Schichte, welche der sogenannten Körnerschichte im Bau entspricht, vielleicht auch den Ganglienzellen der höheren Thiere und zu äusserst die horizontale Ausbreitung des Sehnerven.

Die Muskelfasern im Mantel und den Armen sind zum Theil in jungen Thieren deutlich einfache Faserzellen mit einem Kern. In erwachsenen Thieren sind sie meist sehr verlängert, etwas röhrig, mit körnigem Centralstreifen. In den Kiemenherzen kamen deutlich quergestreifte Muskeln vor und an anderen unwillkürlich beweglichen Theilen als Herz und Aorta nähern sie sich durch ihre sehr körnige Beschaffenheit oft sehr der Querstreifung. Bei einigen galvanischen Reizversuchen reagirten Mantel, Arme u. s. w. rasch, fast wie quergestreifte Muskeln der höheren Thiere, Kiemenherz und Gefässe dagegen langsam und anhaltend. Die Iris zog sich bei Octopoden schnell, aber anhaltend zusammen, und zwar bis zu vollständigem Verschluss der Pupille.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass bei manchen Loli-ginen im Hinterleib nicht nur die beiden sogenannten Flossenknorpel, sondern auch ein sehr starker unpaariger Knorpel in der Mittellinie vorkommt. Das Gewebe der Knorpel bei verschiedenen Arten und an verschiedenen Körperstellen zeigt ebenso bedeutende als interessante Verschiedenheiten. Im Augknorpel kommen z. B. sehr grosse pflaster-ähnlich gelagerte Zellen fast ohne Spur von Zwischensubstanz vor, mit starker concentrischer Schichtbildung, aber ohne Ramification der Höhle. Anderwärts finden sich sehr zahlreiche und starke, weithin verästelte Ausläufer, wie man sie sonst an grossen Knochenkörperchen sieht, mit oder ohne auffallende concentrische Schichten. Bei den sehr durch-scheinenden Arten endlich ist an manchen Stellen, welche sonst gewöhnliches Knorpelgewebe zeigen, eine Anhäufung colossaler blasiger Räume vorhanden, deren zellige Natur zweifelhaft ist, da man keine deutlichen Kerne darin trifft.

In Betreff der mit Hectocotylusarmen versehenen Cephalopoden-Männchen wurden die vorjährigen Erfahrungen grösstentheils wiederholt, aber nicht so bedeutend erweitert, als zu hoffen stand. Nämlich das Männchen von *Tremoctopus violaceus* D. Ch., welches am meisten Ausbeute versprach, konnten wir aller Bemühungen und Versprechungen ungeachtet nicht erhalten; wahrscheinlich war dazu die Jahreszeit nicht günstig. Das Weibchen kam Ende August und Anfang September ziemlich zahlreich, später selten vor, und fast alle waren ohne Hectocotylen.

Die männlichen Argonauten dagegen wurden an manchen Tagen im September und October in mehrfachen Exemplaren gebracht, alle lebend, mit dem gestielten Säckchen an der Stelle des dritten Arms der linken Seite; bei allen war das Säckchen noch geschlossen. Ein einziges Exemplar war etwas grösser als die vorjährigen; das ganze Thier mass bis zur Basis der Arme $\frac{1}{2}$ Zoll, der Hectocotylusarm an seinem napftragenden Theil $1\frac{1}{4}$, der Anhang über $1\frac{1}{2}$ Zoll. Auch isolirte Hectocotylen wurden an den Weibchen und ihren Schalen sitzend und kriechend wieder gefunden. Da zwei im verflossenen Sommer erschienene Arbeiten über die Cephalopoden mit Hectocotylen von den Angaben und der Anschauungsweise, welche H. Müller nach seinen vorjährigen Untersuchungen ausgesprochen hat, mehrfach abweichen, so scheint es passend, die Geschichte der neueren Erfahrungen über diesen Gegenstand und ihren dermaligen Stand hier etwas ausführlicher zu erwähnen.

Nachdem Kölliker sämtliche Hectocotylen für männliche Thiere bestimmter Cephalopodenarten erklärt, Dujardin dagegen die Vermuthung geäussert hatte, es möchte der von ihm gesehene Hectocotylus Octopodis Cuvier's eine behufs der Befruchtung losgestossene Partie sein, erkannte Defilippi in dem längern Arm des von Verany beschriebenen Octopus Carena diesen Hectocotylus Octopodis zuerst mit Bestimmtheit. Diese Entdeckung wurde durch Kölliker (diese Zeitschrift Bd. III, S. 90) und in Verany's grossem Werk über die Cephalopoden des Mittelmeers S. 428 mitgetheilt.

Verany schloss mit Rücksicht auf die früheren Angaben Anderer über die männlichen Qualitäten der Hectocotylen, dass der Hectocotylus des Octopus ein abfallender Arm sei, und dass dieser Arm männliche Organe trage. Weiteres, z. B. über das Verhältniss der Thiere, welche den Hectocotylus als Arm, zu denen, welche ihn in der Mantelhöhle tragen, über die Geschlechtsverhältnisse beider, über die Bedeutung der einmal an der Stelle des längern Arms gesehenen Blase, lag nicht vor, und Verany selbst folgerte aus den damals bekannten Thatsachen, dass die Hectocotylen der Argonaute und des Tremoctopus nicht Arme der Cephalopoden sein könnten.

Im Herbst 1852 wurde von *H. Müller* die vollständige männliche Argonauta aufgefunden, und deren Bedeutung als Männchen gegenüber den weiblichen Thieren durch die Anwesenheit eines dem Typus der übrigen Cephalopoden entsprechenden Hodens festgestellt. Es wurde ferner die Entwicklung des Hectocotylus als Arm dieses Männchens aus dem gestielten Säckchen und die Umgestaltung des letztern zu der pigmentirten Kapsel des Hectocotylus nachgewiesen, endlich für die Hectocotylen des Tremoctopus und der Argonauta die Befruchtung der Weibchen durch dieselben vermittelt einer vollständigen Begattung, welcher der dünnere Anhang der Hectocotylen dient.

Diese wesentlichen Punkte wurden bereits im December 1851 in einer leider durch mehrere Druckfehler entstellten Notiz in den Verhandlungen der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg publicirt, etwas später im 3. Heft des XVI. Bandes der *Annales des sciences naturelles*. Das Erscheinen der ausführlichen Angaben in dieser Zeitschrift, deren Manuscript bereits im Januar 1852 übergeben war, verzögerte sich zufällig um einige Monate. In demselben Hefte dieser Zeitschrift gab *v. Siebold* sehr interessante historische Notizen, namentlich über die Kenntnisse, welche bereits Aristoteles von den Cephalopoden mit Hectocotylusarmen hatte.

Von Herrn *Rüppell* erschien nun (*Troschel's Archiv* 1852, S. 209) eine am 2. Mai 1852 gelesene Abhandlung, worin er wesentliche Bereicherungen durch die Beschreibung des bis jetzt als solches keinem Naturforscher bekannten vollständigen Männchens des Papiernautilus zu geben erklärt. Dasselbe wurde 1844 in Messina gesammelt.

Man muss sich nicht nur mit *Rüppell* selbst darüber verwundern, dass sonderbarer Weise dieses merkwürdige Thier seit 1843 unbeachtet stand, sondern billigerweise auch darüber, dass *Rüppell* dasselbe dann erst als wichtige Neuigkeit proclamirte, nachdem ihm *H. Müller's* Beschreibung der vollständigen Männchen der Argonauta bekannt geworden war. Das von *Rüppell* beschriebene Thier ist freilich ein anderes, nämlich offenbar, wie *Rüppell* auch selbst sagt, der von *Verany* a. a. O. beschriebene *O. Carena* mit dem Hectocotylusarm. Neu ist also nur, dass dieser *O. Carena* das Männchen der Argonauta sein soll, und dies ist irrig. Es wäre um so mehr zu erwarten gewesen, dass *Rüppell* nicht bloss seine «individuelle Meinung» ohne weitere Belege *Verany* gegenüber als gültig hinstellte, da *Verany* (s. *Ceph. mediterr.* S. 36) ein Exemplar seines *Octopus Carena* in das Frankfurter Museum geliefert zu haben angibt. Es müssen sich daselbst also zwei Exemplare desselben vorfinden.

Rüppell sagt nichts von den durch *H. Müller* beschriebenen Argonauten-Männchen, sondern erwähnt lediglich zweier ihm missliebigen Punkte aus dessen Notiz. Die Bemerkung, dass *Verany* den *Octopus*

Carena ohne nähere Angaben über die Geschlechtsverhältnisse beschrieben habe, beantwortet *Rüppell* dahin, dass dieselben bei seinem Exemplar ganz übereinstimmend seien mit den Beschreibungen und Abbildungen von *Cuvier* und *Kölliker*. Diese Antwort enthält zwar das Vermisste durchaus nicht, denn worauf es besonders ankam, das waren die Geschlechtsorgane der ganzen Thiere, wie sie seither von *Verany* und *Vogt* auch für den *O. Carena* beschrieben worden sind, jedoch ist die Bestätigung der Angaben *Cuvier's* und *Kölliker's* in einer andern Richtung von Interesse, wovon unten mehr.

Zweitens sagt *Rüppell*: «Jedenfalls ist die noch von Dr. *Müller* ausgesprochene Ansicht, die Hectocotylen hätten eine eigene Blutcirculation und Kiemen, eine auf irrige Beobachtungen gegründete.» Dies ist einmal ungenau. Es wurde vielmehr ausdrücklich angegeben, dass nur der Hectocotylus des Tremoctopus Kiemen besitze, und wenn *Rüppell* glaubt, dass diese Kiemen auf einer «Selbsttäuschung» *Kölliker's* beruhen, so wird es ihm wohl gehen wie *Verany*, welcher früher (*Cephalopodes mediterr.* S. 127) *Kölliker* und v. *Siebold* trotz ihrer detaillirten Beschreibung Schuld gegeben hatte, dass sie die Membran, welche die Näpfe verbindet, wohl in zerrissenem Zustand für Kiemen gehalten hätten, später aber bei Ansicht der Objecte sogleich zugab, dass die fraglichen Zotten in unverletztem Zustand gerade so vorhanden seien, wie sie beschrieben wurden. Mit Bezug auf den anatomischen Befund hätte also *Rüppell* obige Ausdrücke, welche nicht diejenigen treffen, denen sie galten, sich ersparen können; was aber die Deutung jener Zotten als Kiemen betrifft, so wurde bisher von Niemand eine andere bessere gegeben. Ueber die incriminirte Blutcirculation, deren Charakter schon in der anfänglichen Notiz als «anscheinend selbständig» bezeichnet war, mag nur auf die zwar nicht vollständigen, aber positiven Beobachtungen in dieser Zeitschrift S. 11 verwiesen werden ¹⁾.

Ausser Herrn *Rüppell* haben die Herren *Verany* und *C. Vogt* zuerst in den *Comptes rendus* der Pariser Akademie 1852, S. 772, dann in den *Annales des sciences naturelles* tome XVII, S. 147 Resultate von

¹⁾ *Rüppell* führt einige Dinge an, welche, obschon eigentlich als unbegründet allgemein anerkannt, dennoch durch *Rüppell's* bekannten Namen wieder Eingang finden möchten und auch nur deshalb ausdrücklich widersprochen werden sollten.

Die Argonauten gebrachen ihre sogenannten Segelarme nicht, um mit aufgespannter Membran vor dem Luftzug zu treiben, schon aus dem Grunde, weil sie diese Segel nicht so frei in der Luft aufzuspannen vermögen. Die Annahme, dass die Argonauten ihre Schalen schon aus dem Ei mitbringen, ist durch *Kölliker* u. A. satzsam widerlegt. — Endlich pflegen dieselben auch nicht ihre Eier am Ufer abzusetzen, sondern an dem eingerollten Theil der Schale befestigt mit sich herumzutragen bis zur vollständigen Reife.

Untersuchungen veröffentlicht, welche sie im April 1852 gemeinschaftlich angestellt hatten. Es werden ähnliche Beobachtungen, wie die von *H. Müller* an der Argonaute gemachten, hier über *Tremoctopus Carena Verany* (*Octopus granulatus Lamarck* und *Cuvier*) mitgetheilt und enthalten, wie sich erwarten liess, sehr schätzbare Bereicherungen der Kenntnisse über die merkwürdige Gruppe von Cephalopoden, welche durch *Hectocotylus*-Arten ausgezeichnet sind. Namentlich ist die detaillirte Beschreibung vom Bau des aus der Hodenkapsel hervorgehenden Samenleiters und der darin gebildeten Spermatophoren hervorzuheben.

Die ausdrücklichen und wiederholten Versicherungen der Verfasser jedoch, dass die Irrthümer und Widersprüche in den Beobachtungen und Ansichten über die *Hectocotylen* erst durch diese ihre Untersuchungen zur Lösung gekommen seien, und dann, dass diese Lösung durch dieselben eine vollständige und definitive sei, müssen einige Bemerkungen in beiden Richtungen veranlassen.

In der ersten Rücksicht war die Ansicht *Kölliker's*, dass die *Hectocotylen* eigene Thiere, und zwar verkümmerte Männchen seien, durch die oben erwähnten Untersuchungen *H. Müller's* in den wesentlichen Punkten verbessert und damit die ganze Anschauungsweise verändert. Es war also bereits zuvor und gerade an der Species, welche durch die angeblichen Beobachtungen von *Madame Power* und Herrn *Mara-vigno* ursprünglich zu der Ansicht *Kölliker's* Veranlassung gegeben hatte, und dadurch mit um so grösserer Beweiskraft in der Hauptsache das nachgewiesen, was *Verany* und *Vogt* erst durch ihre Untersuchungen an *Octopus Carena* gezeigt zu haben behaupten. Man darf wohl sagen, dass es nicht allzu schwer war, das, was an den winzigen Argonauten gesehen war, auch an einer Species zu bestätigen, welche im Vergleich zu jenen colossal genannt werden kann, und wenn durch diese Untersuchungen der Herren *Verany* und *Vogt*, deren Genauigkeit und Wichtigkeit hierdurch nicht im Geringsten in Abrede gestellt werden soll, Manches besser und genauer bekannt wurde als es bei den anderen Species bisher der Fall war, so war auf der andern Seite in Bezug auf die eigentliche Bedeutung der *Hectocotylen* für die Befruchtung und Begattung hier schon vorher mehr bekannt, als dies jetzt noch für den *O. Carena* der Fall ist. Welche Fragen und Widersprüche aber für alle hierher gehörigen Cephalopoden erst künftig noch zu lösen sind, soll nachher erörtert werden.

Da, abgesehen von den erwähnten Publicationen, *H. Müller* Gelegenheit hatte, Herrn *Verany*, wie dieser auch erwähnt, seine Erfahrungen, und zwar unter Vorlage der betreffenden Objecte mitzutheilen, so muss der besondere Eifer, mit welchem *Verany* und *Vogt* allen Angaben *Kölliker's* als den allein bestehenden entgegengetreten und die Berichtigung

der ganzen Anschauungsweise sich als neu vindiciren, sehr auffallend und auf jeden Fall verspätet erscheinen.

Es ist dabei wohl zu bedenken, dass *Kölliker's* Hypothese ihrer Zeit wesentlich auf den angeblichen Beobachtungen von *Madame Power* und Herrn *Maravigno* beruhte, deren Unrichtigkeit man doch nicht annehmen konnte, so lange sie nicht direct widerlegt waren, wie es durch *H. Müller* geschehen ist. Nachher war es freilich leicht, sämtliche Hectocotylen in einem andern Lichte darzustellen. Wäre *Kölliker* ein vollständiges Exemplar eines Hectocotylostragenden Cephalopoden unter die Hände gekommen, so würde er sicherlich nicht verfehlt haben, sogleich andere Schlüsse daraus zu ziehen. So lange aber, als keine neuen Beobachtungen vorlagen, erhob sich auch von keiner Seite ein Widerspruch oder eine andere Erklärungsweise. *C. Vogt* selbst führt in seinen Zoologischen Briefen Bd. I, S. 374 u. 378 *Kölliker's* Ansicht als etwas Feststehendes an und fügt nur unter dem Einfluss von *Defilippi's* Bemerkung, dass der längere Arm des Octopus Carena der Hectocotylus Octopodis *Cuvier's* sei, am Schluss eine Hinweisung auf diese neue Anschauung hinzu. Wenn *Verany* jetzt (*Annales d. sc. n.* S. 455) besonders Werth darauf legt, seit langer Zeit Materialien zur Lösung des Problems gesammelt zu haben, so darf wohl nur erinnert werden, dass trotz der allerdings in einer vollständigen Reihe gesammelten Materialien (s. auch *H. Müller* S. 45), zu denen ein vollständiges Exemplar der männlichen Argonauta durch *Krohn* zu rechnen ist, an das zu lösende Problem gar nicht gedacht wurde, wie denn zum deutlichen Beweis, trotz des constanten Vorhandenseins des Hectocotylusarmes (*Ann. d. sc. n.* S. 455), auf tab. 14 des Werkes über die Cephalopoden der Octopus Carena mit acht gewöhnlichen Armen abgebildet ist. Auch nach *Defilippi's* Entdeckung war an derselben Species alles Uebrige, z. B. die Beziehung des gestielten Säckchens zum Hectocotylus und seinen zweierlei Kapseln (s. *Cephalopodes mediterr.* S. 35) und die Verhältnisse der Geschlechtsorgane im ganzen Thier, wie im Hectocotylus gänzlich im Dunkeln geblieben.

Im Folgenden sollen nun einerseits die Hauptpunkte angeführt werden, welche sich bei Argonauta und Octopus granulosus, theilweise auch bei Tremoctopus violaceus übereinstimmend ergeben haben und desswegen mit um so grösserer Sicherheit angenommen werden dürfen. Andererseits sollen die Punkte erörtert werden, welche bei einzelnen oder allen hierher gehörigen Arten noch zweifelhaft oder streitig und desshalb neuer Erfahrungen bedürftig sind.

Argonauta Argo und Octopus (Tremoctopus) Carena *Verany*, welcher mit Octopus granulosus *Lam.* bei *Cuvier* identisch ist, haben vollständige Männchen. Diese sind mit inneren Geschlechtsorganen nach dem Typus der übrigen Cephalopoden versehen, aber durch die

Entwicklung eines eigenthümlichen Arms ausgezeichnet, welcher abgelöst den Hectocotylus Argonautae und Octopodis darstellt. Es lässt sich schliessen, dass der Hectocotylus Tremoctopodis ebenso der losgetrennte Arm eines vollständigen Männchens ist.

Der Hectocotylusarm des Octopus stimmt mit dem der Argonaute, wie leicht zu vermuthen war (s. *H. Müller* diese Zeitschr. IV. Bd., S. 15), darin überein, dass er aus einem gestielten Säckchen hervorgeht, welches umgestülpt zu der pigmentirten Kapsel am dicken Ende des Hectocotylus wird. Vom Hectocotylus des Tremoctopus ist in dieser Beziehung nichts bekannt.

Alle Hectocotylen bestehen aus einem dickern, Nöpfe tragenden Theil, welcher eine Ganglienkette ¹⁾ enthält, und einem dünnern Anhang, welchen man als Ruthe bezeichnen kann. Die Vermuthung *H. Müller's*, der Faden in der Endkapsel des Hectocotylus Octopodis möchte die Fortsetzung der Axe wie bei der Argonaute sein (s. Bd. IV, S. 44), hat durch die Untersuchungen von *Verany* und *Vogt* sich als richtig erwiesen, und es liegt darin zugleich eine Bestätigung der Angabe, dass die Ruthe des Hectocotylus Tremoctopodis dieselbe Bedeutung habe. Auch die Analogie zwischen den membranösen Lappen an der Wurzel der Ruthe von Hectocotylus Argonautae und der farblosen Kapsel am Ende von Hectocotylus Tremoctopodis und Octopodis erscheint nun um so mehr gesichert (s. S. 18) ²⁾. Da diese Kapsel bei Hectocotylus Tremoctopodis auch den Spermatophoren enthält, was bei Hectocotylus Octopodis nie der Fall zu sein scheint, so wäre eine genaue Vergleichung, namentlich der Oeffnungen an der Kapsel bei Beiden wünschenswerth, wie denn auch die Entwicklungsverhältnisse dieser Theile bei allen drei Hectocotylen zu eruiren sind.

Der Hode ist bei der Argonaute wie bei Octopus Carena nach dem

¹⁾ *Verany* und *Vogt* geben S. 452 u. 476 sonderbarer Weise die Aufklärung, dass der vorgebliche Darm, welchen *Kölliker* beschrieben, ein Gefäss sei, und dass *Kölliker* die kegelförmigen Massen, welche *v. Siebold* als Ganglien erkannte, für den Inhalt dieses Gefässes angesehen habe. Offenbar hat aber *Kölliker*, wie aus den Abbildungen klar ist, die ganze Höhle, in welcher die Ganglien liegen und nicht die enge daneben verlaufende Arterie als die Darmhöhle eventuell bezeichnet. Uebrigens hatte derselbe diese gleich anfangs nur problematisch gegebene Deutung später (Zeitschr. Bd. III, S. 90) selbst schon verlassen.

²⁾ *Verany* und *Vogt* geben S. 478 irrthümlich an, dass ein Sack mit der Ruthe darin von den verschiedenen Autoren über den Hectocotylus der Argonaute gesehen und zuletzt von *Kölliker* als membranöse Lappen betrachtet worden sei. *Kölliker* hat allerdings (Bericht S. 79) darauf aufmerksam gemacht, dass diese Lappen die Reste eines Sacks sein könnten, der vielleicht zu anderen Entwicklungsperioden existiren mag. Eine Beobachtung darüber hegt jedoch bis jetzt nicht vor.

Typus der übrigen Cephalopoden gebaut. Er liegt bei ersterer in einer Kapsel, an welcher er nur an einer beschränkten Stelle befestigt ist. Dieser Anheftung gegenüber war am freien Theil des Hodens bisweilen eine kleine Höhle sichtbar, welche sich in das Innere des Hodens erstreckte und aus deren Oeffnung sich weisse Samenmasse in die Kapsel ergoss.

Der Bau des samenleitenden Apparats im Innern des Eingeweidesacks ist bei *O. Carena* durch *Verany* und *Vogt* sehr genau bekannt geworden. Nach denselben wird darin ein complicirter Spermatophor gebildet, welcher jedoch von denen der übrigen Cephalopoden in seiner Form etwas abweicht, und dieser kommt durch eine in der Gegend der linken Kiemenbasis gelegene Oeffnung zu Tage.

Für das Problem der physiologischen Function des Hectocotylus geben die Genannten weiterhin folgende Lösung: Die Samenmaschine wird, wahrscheinlich durch die Ruthe des abnormen Arms, in die pigmentirte Kapsel des letztern übergetragen; dieser löst sich ab und gelangt an die Geschlechtsöffnungen des Weibchens, wo dann der Spermatophor seine Mission erfüllt. Dieselben Verhältnisse sollen bei den anderen Hectocotylen stattfinden, indem die von *Kölliker* und *v. Siebold* beschriebenen Geschlechtsorgane ebenfalls nur eine Samenmaschine seien, welche in der Tasche des Hectocotylusarms steckt.

Leider kann diese einfache Lösung auf keinen Fall die allgemeine Geltung haben, welche ihr die Verfasser zuschreiben, wenn man davon absieht, dass die Samenmasse nicht im Hectocotylus entstehe, was nach der Auffindung der wahren Hoden bei zwei Arten jetzt wohl kaum mehr in Frage kommt. Dies vorausgesetzt, drängt sich vor Allem die Frage auf: Wie und auf welchen Wegen gelangt die Samenmasse erstens in den Hectocotylus und zweitens aus demselben in die Geschlechtsöffnungen des Weibchens?

Verany und *Vogt* erwähnen bereits selbst, dass über beide Punkte bei *Octopus Carena* gar keine Beobachtungen vorliegen, indem sie in allen Fällen den Spermatophoren noch innerhalb des Mantels fanden, nie dagegen überhaupt Samen in dem Hectocotylusarm sahen oder diesen letzteren abgelöst auf dem Weibchen antrafen, wie *Cuvier*. Die Beobachtungen an *Argonauta* und *Tremoctopus violaceus* aber zeigen, dass hier wenigstens complicirtere Verhältnisse stattfinden, und dass keineswegs Alles, was *Kölliker* und *v. Siebold* als Geschlechtsapparat beschrieben haben, bloss ein Spermatophor in der Tasche des Hectocotylus war, wie sich wohl vermuthen liess, wenn man nicht mehrere Angaben *Kölliker's* als gänzlich aus der Luft gegriffen ansehen wollte.

Was zuerst die *Argonaute* betrifft, so kann über die Existenz des von *Kölliker* und *H. Müller* beschriebenen Ductus deferens längs der Rückseite des Hectocotylus und bis gegen das Ende des Anhangs oder

der Ruthe hin, kein Zweifel obwalten. Seine dicke, muskulöse, unter der pigmentirten Kapsel gelegene Partie (silberglänzender Schlauch) war an den freien Hectocotylen fast ohne Ausnahme, zu wiederholten Malen aber auch sein weiterer Verlauf längs der Ruthe mit Samen gefüllt. Dasselbe war an einigen der Hectocotylusarme der Fall, welche noch mit dem übrigen Thier in Verbindung standen und eben erst aus dem geöffneten Säckchen hervorgetreten waren. Die pigmentirte Kapsel dagegen enthielt fast an allen freien Hectocotylen weder einen Spermatophoren, noch überhaupt irgend etwas, ausser dass öfters die Ruthe in dieselbe hineingekrümmt war, s. Bd. IV, S. 7 u. 8. Der von *Kölliker* beobachtete Fall, wo Samen in der pigmentirten Kapsel lag, scheint eine Ausnahme gewesen zu sein, deren Erklärung a. a. O. gegeben wurde.

Hier ist also die pigmentirte Kapsel des Hectocotylus nicht der Aufbewahrungsort des Samens, ein Spermatophor ist hier überhaupt noch nicht aufgefunden, und es ist kaum anders denkbar, als dass ein Weg im Innern existirt, durch welchen der Same aus dem Mantel in den muskulösen Schlauch des Hectocotylus gelangt, von wo aus er dann weiter getrieben wird. *H. Müller* hatte einen gewundenen Samenleiter von der Hodenkapsel bis in die Nähè der linken Kiemenbasis verfolgt, dort aber nicht mit Bestimmtheit weiter zu unterscheiden vermocht und vermuthet, dass dessen Fortsetzung bis in den Hectocotylusarm sich nur durch die Kleinheit der Theile entzogen hätte, sich aber an grösseren Arten leicht würde auffinden lassen. Nachdem aber durch die sorgfältigen Untersuchungen von *Vogt* und *Verany* bei *Octopus Caren*, welcher durch seine so viel bedeutendere Grösse eine ebenso viel grossere Sicherheit der Erforschung gewährt, an dem Behälter des Spermatophoren eine Mündung nach der Mantelhöhle nachgewiesen ist, werden weitere Untersuchungen auf eine möglichst vollständige Verfolgung des Samenleiters auch bei der Argonaute zu achten haben. An Weingeistexemplaren ist weder eine Mündung in die Mantelhöhle, noch eine Fortsetzung des Gangs in den Arm mit genügender Sicherheit zu erkennen, obschon eine Verlängerung des silberglänzenden Schlauchs eine Strecke weit rückwärts vorhanden zu sein scheint¹⁾. Wenn wirklich der Samen hier einfach in den Hectocotylusarm geleitet wird, so wäre es merkwürdig genug, dass die Argonaute der einzige bekannte Cephalopode wäre, welcher keine sogenannten Maschinen zur

¹⁾ In den *Annales des sciences nat.* tome XVII gibt Herr *Roulin*, dem *H. Müller's* Notiz in denselben Annalen unbekannt geblieben zu sein scheint, ebenfalls eine Mittheilung über Kenntnisse von den Hectocotylen bei den Alten. Dieselbe ist auch dadurch interessant, dass daraus erhellt (S. 191), wie die Communication zwischen den Geschlechtstheilen im Mantel und dem Hectocotylusarm vor Zeiten ebenso vermisst wurde, als dies jetzt noch der Fall ist.

Uebertragung des Samens besitzt. Da indess diese jedenfalls sehr klein sein müssten und ein mehrfach gewundener Samenleiter neben dem Hoden liegt, so soll die Möglichkeit nicht geleugnet werden, dass hier noch etwas der Art zum Vorschein kommt, das vielleicht eher zum Transport des Samens in den Hectocotylus als aus demselben in das Weibchen dient.

Es konnte nämlich durch die weiteren Untersuchungen auch für die Argonaute zur Gewissheit gebracht werden, dass die Befruchtung der Weibchen durch vollständige Bogattung geschieht, und es zeigt sich die interessante Thatsache, dass dabei das Eindringen des ruthenartigen Anhangs bis in die Eierstockskapsel und dessen Abreissen vom napftragenden Theil des Hectocotylus keineswegs eine Seltenheit, sondern wohl der normale Hergang ist (s. Bd. IV, S. 27).

Auf einer weiblichen Argonaute von mittlerer Grösse sass ein Hectocotylus, welcher sich noch bewegte, aber ohne Samen in dem silberglänzenden Schlauch und ohne den ruthenartigen Anhang war. In Erinnerung an die früheren Erfahrungen wurden nun die Geschlechtsorgane des Weibchens durchsucht, und es fand sich in der Eierstockskapsel nicht eine Ruthe eines Hectocotylus, sondern deren sechs. Dieselben waren meist zusammengerollt, noch mit den membranösen Lappen versehen und von weisser Samenmasse umgeben, welche alle Zwischenräume der Eierstockseier ausfüllte. Ausserdem steckten in dem einen Eileiter noch zwei solcher Ruthen, so dass dieses eine Weibchen im Ganzen nicht weniger als acht Männchen demontirt hatte.

Der Hectocotylus der zweiten hierher gehörigen Cephalopodenart, des *Tremoctopus violaceus*, nimmt auch in den in Rede stehenden Verhältnissen eine eigenthümliche Stellung ein. Die Analogie, welche der sogenannte Ductus deferens in Bau und Anordnung mit einem Spermatophoren der übrigen Cephalopoden hat, wurde von H. Müller schon hervorgehoben. Dieselbe erhält durch die von Verany und Vogt entdeckte Anwesenheit und eigenthümliche Form des Spermatophoren von *Octopus Carena* ihre Bestätigung, und wird von Verany und Vogt, wie erwähnt, gleichfalls geltend gemacht¹⁾. Diese gehen jedoch zu weit, wenn sie den sogenannten Penis bei Hectocotylus *Tremoctopodis* lediglich für die Spitze des Spermatophoren halten. Kölliker hatte bereits Muskeln und Gefässe darin beschrieben, und der Penis ist, wie oben berührt, auch hier eine dünne Fortsetzung der Axe. In deren Inneres dringt jedoch der Spermatophor (Ductus deferens) ein und davon hängt wohl die weitere Entfaltung dieser Ruthe zum Theil ab.

¹⁾ Eine spätere Beobachtung zeigt, dass die von H. Müller (Bd. IV, S. 21) erwähnte eiförmige Blase nicht eine Entwicklungsform des Bulbus darstellt, welchen man sonst am Ductus deferens (Spermatophor) findet.

Hier kann also die Ruthe nicht die Uebertragung des Spermatophoren aus dem Mantel in den Hectocotylus vermitteln, wie *Verany* und *Vogt* bei *O. Carena* vermuthen. Es ist jedoch auch keine andere Hypothese über diesen Transport mit Grund zu geben, so lange das vollständige Thier unbekannt ist. Dagegen ist eine Begattung und Befruchtung durch Eindringen der Ruthe in die weiblichen Lileiter auch für diese Species beobachtet. Der Spermatophor wird dabei nicht als Ganzes ausgestossen, sondern hilft den Transport des Samens durch jene Ruthe in die Geschlechtstheile des Weibchens bewerkstelligen, siehe Bd. IV, S. 24 u. 25. Es ist demnach immerhin das Verhalten dieses Spermatophoren ein anderes als bei den gewöhnlichen Cephalopoden, und derselbe kann in gewisser Beziehung auch als *Ductus ejaculatorius* eigener Art bezeichnet werden. An diesem merkwürdigen Geschöpf ist also, abgesehen von der Hectocotylie, wenn man sich so ausdrücken darf, eine eigenthümliche Combination zweier Befruchtungsmethoden gegeben.

Als gemeinsames Resultat für *Argonauta* und *Tremoctopus* ergibt sich aus dem Vorstehenden, dass die Ruthe der Hectocotylen einer Begattung dient und dabei der Samen durch einen eigenen Kanal an der Ruthe in die Geschlechtstheile des Weibchens geleitet wird.

Es liegt natürlich nahe, zu fragen, ob bei dem Hectocotylus Octopodis nicht ebenfalls etwas Aehnliches vorkomme, und da auch die neuesten Untersuchungen von *Verany* und *Vogt* hierüber gar nichts ergeben, die Gelegenheit zu positiven Erfahrungen aber überhaupt vielleicht nicht so bald eintritt, mag es erlaubt sein, die wenigen Anhaltspunkte, welche sich bis jetzt bieten, ins Auge zu fassen.

Wenn nach der Ansicht von *Verany* und *Vogt* der Spermatophor als solcher in die pigmentirte Kapsel des Hectocotylus Octopodis gelangt, und letzterer dann nur dazu dient, ihn einfach in die Nähe der weiblichen Genitalöffnungen zu bringen, so würde dies Verhalten gegenüber dem der anderen Hectocotylen sich am wenigsten von dem Typus der gewöhnlichen Cephalopoden entfernen. Es muss jedoch bis jetzt noch ganz zweifelhaft erscheinen, ob nur der Spermatophor als solcher in die pigmentirte Kapsel gelangt. Die Analogie von den beiden anderen Hectocotylen gibt keine Stützen dafür. In der entsprechenden Kapsel bei der Argonauta findet sich nach dem Früheren der Samen in der Regel nicht. Aus dem Umstand aber, dass die Kapsel des Hectocotylus Tremoctopodis den Spermatophoren desselben enthält, kann kein gültiger Schluss gezogen werden, da diese Kapsel nach dem, was bisher bekannt ist, nicht der durch Umstülpung entstandenen pigmentirten Kapsel entspricht, sondern der anderen farblosen, aus welcher die Ruthe hervorkommt. Dazu kommt, dass nach der Beschreibung *Cuvier's*, welcher allein bisher den Hectocotylus Octopodis mit Samen erfüllt unter-

suchte, dieser nicht in der pigmentirten Kapsel, sondern in einer andern, dickwandigen, darunter gelegenen enthalten war (Annal. des scienc. nat. 1829, S. 153).

Auf der andern Seite kann es nicht wohl gestattet sein, das Verhalten der anderen Hectocotylen auf das der Pulpen überzutragen, da *Verany* und *Vogt* von einem besondern Kanal in demselben nichts erwähnen, vielmehr ihn mit Ausnahme der früher beschriebenen Punkte ganz einem gewöhnlichen Cephalopodenarme entsprechend fanden. Einige Bedenken müssen jedoch durch die speciellen Angaben *Cuvier's* rege gemacht werden. Allerdings ist dessen Beschreibung auf keinen Fall ganz genau, indem die freie Endigung der Ruthe übersehen ist, wie sowohl *H. Müller* als *Verany* und *Vogt* annehmen. Es ist jedoch sehr auffallend, dass *Cuvier* unterhalb der pigmentirten Kapsel einen dickwandigen Schlauch mit dem gewundenen weissen Faden (Samencylinder) darin und dessen Fortsetzung in einem Kanal längs des Rückens bis auf die dünnere Ruthe mit aller Bestimmtheit fast ebenso beschreibt, wie diese Theile bei *Hectocotylus Argonautae* sich wirklich vorfinden, was jedoch *Cuvier* durchaus nicht bekannt war. Diess bewog auch *H. Müller* (Bd. IV, S. 44) die Uebereinstimmung im Bau der beiden Hectocotylen mit geringen Ausnahmen anzunehmen. Es ist desswegen sehr zu bedauern, dass *Verany* und *Vogt*, wenn sie sich von der Grundlosigkeit der Angaben *Cuvier's* überzeugt haben, diess nicht ausführlicher erwähnen. *Rüppell* (s. oben) gibt bloss an, dass an seinem Exemplar des *Octopus Carena* sich die männlichen Sexualorgane ganz übereinstimmend mit den Beschreibungen und Abbildungen *Cuvier's* und *Kölliker's* verhielten. An einem viele Jahre in Weingeist gelegenen Exemplar des *Octopus Carena*, welches wir Herrn *Deflippi* verdanken, demselben, an welchem er seine Entdeckung über den Hectocotylusarm gemacht hat, sieht man einen Faden, welcher dem von *Cuvier* beschriebenen entsprechen möchte, längs der Rückseite des Hectocotylusarms bis auf die noch in der Endkapsel zusammengerollte Ruthe hinziehen. Nach der Insertion des Arms hin lässt er sich weit in eine stark muskulöse Masse hinein verfolgen, welche zwischen der Axe des Arms und der pigmentirten Kapsel liegt, also dem dickeren Schlauch bei *Cuvier* und dem silberglänzenden Schlauch des *Hectocotylus Argonautae* entsprechen würde. Ueber die Natur des Fadens lässt sich freilich nichts mehr eruiiren, als dass er keinen Samen enthält. Dies ist indessen von keinem Belang, da dieser noch in dem Theil der Geschlechtsorgane innerhalb des Mantels steckt.

Diese Andeutungen, welche auch bei *Cuvier* sich nur auf Weingeistexemplare beziehen, können natürlich den ausgedehnten Untersuchungen, welche *Verany* und *Vogt* an frischen Exemplaren anstellen konnten, nicht gegenübergestellt werden, doch scheint es bei all' dem

Unerwarteten, das schon in dieser Angelegenheit zu Tage gekommen ist, räthlich neue Erfahrungen an Hectocotylen dieser Species abzuwarten, die man sie als gänzlich in der Art der Befruchtung von den beiden andern abweichend betrachtet. Es ist für alle drei Hectocotylen noch festzustellen, wie der Samen hineingelangt, für den Hectocotylus Octopodis aber auch noch, wie er wieder herauskommt.

Dass die Hectocotylen sich nicht zufällig, wie *Rüppell* annimmt, von den Männchen ablösen, sondern zur Lostrennung bestimmt sind, folgern sowohl *Verany* und *Vogt* als *H. Müller* aus ihren Untersuchungen.

Ueber die Dauer der getrennten Existenz bei den Hectocotylen fehlen immer noch positive Erfahrungen; ebenso über die von *Verany* und *Vogt* vermuthete und an sich nicht unwahrscheinliche periodische Reproduction des Hectocotylusarms an dem übrigen Thier. In der ersten Beziehung sind immer noch die von *Kölliker* als Kiemen beschriebenen, von *Verany* und *Vogt* jetzt als «fines franges» bezeichneten, aber nicht weiter gedeuteten¹⁾ Zotten eine auffallende und räthselhafte Erscheinung, welche darauf hinweist, dass hier eine weitere Hauptfrage über die Hectocotylen, nämlich wie weit sich ihre Selbständigkeit nach der Trennung erstreckt, die Lösung noch grösstentheils zu erwarten hat.

In zoologischer Beziehung sei nochmals erwähnt, wie darüber, dass die als Männchen der Argonaute von *H. Müller* beschriebenen Thiere dies wirklich sind, kein begründeter Zweifel sein kann. Dieselben sind je kleiner um so mehr den Weibchen von derselben Grösse ähnlich und es ist in dieser Hinsicht beachtenswerth, dass die frisch aus den Eiern geschlüpften Jungen alle der Segel an den zwei oberen Armen noch ermangeln. An etwas grösseren Weibchen sieht man dann diese längeren Arme eingerollt und noch später erscheinen die kleinsten Schalen. Bei *Tremoctopus violaceus* entwickeln sich ebenso die grossen membranösen Ausbreitungen an denselben Armpaar (*H. Müller*, Verhandl. der Phys.-Med. Gesellsch. in Würzburg, Bd. III, S. 48) erst nach dem Auskriechen aus dem Ei. Es ist ferner das Schloss an der Trichterbasis bei den männlichen Argonauten in derselben Weise vorhanden wie bei den weiblichen. Endlich sind die Hectocotylen, welche an den Männchen als Arme sitzen, denen, welche die erwachsenen Weibchen mit sich herumtragen und deren abgerissene Huthen man in den Genitalien trifft, vollkommen gleich.

Dies letztere deutet auch an, dass die kleinen Männchen wirklich als solche bei den erwachsenen Weibchen fungiren, und dass sie nicht bedeutend grösser werden als sie bisher beobachtet sind, so sehr dies

¹⁾ Herr *Verany* besitzt ein Exemplar des Hectocotylus Tremoctopodis durch *H. Müller*.

Missverhältniss in der Grösse auch sonst auffallend ist. Denn grössere Männchen würden wohl auch grössere Hectocotylen tragen.

Von einer Identität der männlichen Argonaute mit dem Männchen von *Octopus granulatus* Lam. (*O. Carena* Ver.), etwa so, dass man den letztern für das erwachsene Thier der erstern hielte, worauf auch *Rüppell's* Behauptung hinausgehen könnte, kann keine Rede sein. Eine solche Vermuthung würde sogleich dadurch widerlegt, dass die Argonaute den Hectocotylusarm auf der linken Seite, *Octopus granulatus* dagegen auf der rechten Seite trägt, sowie durch die Existenz eigener von den Argonauten verschiedener Weibchen, auf welchen *Laurillard* und *Cuvier* die losgetrennten Hectocotylen fanden und deren Geschlechtstheile nun durch *Verany* und *Vogt* beschrieben sind.

Eine andere Frage, welche die systematische Zoologie zu entscheiden hat, wäre, ob nicht jener *Octopus granulatus* oder *Carena*, welchen *Verany* und *Vogt* jetzt als *Tremoctopus Carena* bezeichnen, der Argonaute näher stehe, als dem bisher sogenannten *Tremoctopus* (*violaceus* D. Ch.). Er ist von beiden u. A. dadurch verschieden, dass die membranöse Ausbreitung an den oberen Armen bei den Weibchen nach *Verany's* Beschreibung zwar vorhanden, aber viel weniger entwickelt ist als bei jenen. Ausserdem aber schliesst sich jener *Octopus* mehr an die Argonaute durch den Gesamthabitus, die Form des Schlosses am Trichter, die Foramina aquifera, die Beschaffenheit der Eileiter, welche *Verany* und *Vogt* sehr lang und ohne grössere Drüsen fanden, endlich durch den Bau des Hectocotylus, welcher dem der Argonaute um vieles näher steht als dem des *Tremoctopus violaceus*. Auf jeden Fall aber wäre wohl der Vorschlag gerechtfertigt, aus den mit Hectocotylen versehenen Octopoden eine eigene Gruppe, etwa als Hectocotyliferen zu bilden, wenn die Verwandtschaft, welche im Ganzen zwischen den drei bis jetzt bekannten Arten obwaltet, bei etwai- gen anderen ebenso sich findet und nicht etwa die Hectocotylic¹⁾ bei sehr verschiedenen Cephalopoden vorkommt. Denn dass dieselbe bloss auf die bisherigen Arten beschränkt bleibe, ist wohl kaum anzunehmen, und nach den jetzigen Kenntnissen hat man vor Allem Ursache, auf diejenigen Cephalopoden seine Aufmerksamkeit zu richten, welche zu der Gruppe *Philonexis* nach *d'Orbigny* gehören.

V. Gliederthiere.

Aus dieser Abtheilung wurden nur wenige Thiere untersucht und eignet sich zur vorläufigen Mittheilung nur Folgendes:

¹⁾ Dieser von *J. Müller* in einem Briefe gebrauchte Ausdruck ist wohl der passendste zur kurzen Bezeichnung der eigenthümlichen Verhältnisse dieser Thiere.

1. Im Fleische des *Lepidoleprus coelorhynchus* fand Herr *Kölliker* das Weibchen eines Schmarotzers aus der Abtheilung der Lernaeen, der dem von *Quoy* und *Gaimard* gefundenen *Sphyrion laeve* *Cuv.* am nächsten steht, jedoch entschieden eine neue Gattung begründet, welche *Lophoura* (von λόφος, Federbusch, und ὄψα, Schwanz) *Edwardii* heissen mag. Die Charaktere derselben sind folgende: Leib aus drei Abschnitten zusammengesetzt, einem im Allgemeinen cylindrischen Vorderleib, einem fadenförmigen Mittelstück und einem rundlichen Hinterleib. Der Vorderleib, von $3\frac{1}{2}$ —4''' Länge, besitzt vorn einen kleinen rundlichen Kopf von $\frac{1}{3}$ ''' Länge und $\frac{1}{2}$ ''' Breite, an dem eine kleine Mundöffnung und zwei Paar kurzer ungegliederter Stummel, ein oberer kleinerer und ein unterer grösserer sichtbar sind. Dann folgt ein $2\frac{1}{2}$ ''' langes, $\frac{2}{3}$ ''' breites cylindrisches Stück, an dem in $\frac{3}{4}$ ''' Entfernung vom Kopf zwei bräunliche vierseitige platte Organe vorkommen, die wie kleine Kämmen aus einer gewissen Zahl von Hornfäden zu bestehen scheinen. Der hinterste Theil des Vorderleibes endlich misst $\frac{3}{4}$ ''' Länge, 1''' Breite und zeigt vier seitliche rundliche Aushöhlungen, zwischen denen vorn und hinten noch zwei kleine Wärzchen sich befinden. Der mittlere Körpertheil, von 2— $2\frac{1}{2}$ ''' Länge, $\frac{1}{5}$ ''' Breite, zeigt nichts besonderes, dagegen ist der 4''' lange, 3''' breite und 2''' dicke Hinterleib mit sonderbaren Anhängen versehen, die auf den ersten Blick für Eierschnüre gehalten wurden, da sie jedoch keine Eier enthalten, nur den federförmigen Anhängen der *Penella sagitta* verglichen werden können. Es sind zwei Haufen von weissen, 2—4''' langen, $\frac{1}{4}$ ''' breiten Schläuchen, welche am Ende des Hinterleibes etwas schief nach hinten stehen. Jeder Haufen enthält 26—30 Schläuche, die in 5—6 Reihen quirlförmig an einer $1\frac{1}{2}$ ''' langen schmalen Axe oder Stiel befestigt sind, so dass derselbe die Form eines zierlichen kurzgestielten Büschels erhält. Ausser diesen Schläuchen, deren Inhalt eine körnige Masse ist und deren Bedeutung nicht ermittelt werden konnte, befindet sich am Ende des Hinterleibes zwischen denselben noch ein rundlich dreieckiger Wulst mit fünf grösseren Erhebungen und drei Oeffnungen, dem After und den Genitalöffnungen. Von Eierschnüren war nichts zu sehen.

2. Mag hier auch erwähnt werden, dass die *Tomopteris onisiformis* in drei Exemplaren in Messina gefunden wurde. Mit Bezug auf den Bau dieses wahrscheinlich zu den Anneliden gehörenden Thieres ist Herr *Kölliker* nicht weiter gekommen als *W. Busch*.

VI Fische.

So reich das Meer von Messina an Fischen aller Art ist, so traten dieselben doch vor den Wirbellosen in den Hintergrund. Doch wur-

den von Herrn *Kölliker* einige seltene und wenig untersuchte Formen in den Kreis der Untersuchung gezogen, worüber Folgendes hier angeführt werden soll.

1. Vor allem ist der merkwürdigen durchsichtigen bandartigen Fischchen Erwähnung zu thun, welche noch kein Naturforscher gründlich untersucht hat, obgleich schon *Cuvier* sagt, dass ihr Studium eines der interessantesten sein werde, mit welchem Reisende sich beschäftigen können, nämlich der Gattungen *Leptocephalus Morr.* und *Helmichthys Raff.*, von welchen beiden je eine Art, *L. vitreus* n. sp. und *H. diaphanus*, die erste in drei, die letzte in einigen 20 Exemplaren erhalten wurde. In der That ist die Organisation dieser zarten Fischchen, welche bei einer Länge von 4—5", einer Breite von 3—5" und einer Dicke von 4—1 1/2", doch vollkommen durchsichtig sind, so dass man sie, abgesehen von den schwarzen Augen und (bei *Helmichthys*) einigen Blutpunkten, im Wasser kaum sieht und durch sie hindurch z. B. die Schrift eines Buches vollkommen deutlich lesen kann, der Art, dass man bei ihrer Untersuchung von einem Erstaunen ins andere geräth, und wenn man das Ganze übersieht, dasselbe kaum mit den bekannten Thatsachen zusammenzureimen im Stande ist. Die Belege hierfür sind im Nachstehenden in Kürze mitgetheilt.

Das Skelett dieser Fischchen, die Herr *Kölliker* unter dem Namen der *Helmichthyiden* zusammenfasst, ist, obschon dieselben allgemein zu den Knochenfischen, den *Muraenoiden*, gerechnet werden, von der grössten Einfachheit, fast ganz häutig und knorpelig und nur an wenigen Orten mit leichten Ossificationen versehen, in denen jedoch nirgends die Charaktere des höhern Knochengewebes, namentlich auch keine Knochenhöhlen mit ihren Ausläufern nachzuweisen sind. Die Wirbelsäule besteht 1) aus einer vollkommen entwickelten zusammenhängenden *Chorda dorsalis* und 2) aus rudimentären Wirbeln. Die *Chorda dorsalis* ist ein gleichmässiger cylindrischer Strang, der wie gewöhnlich aus einer Scheide und aus eingeschlossenen runden Zellen besteht. Erstere ist abwechselnd dünner und dicker und stellt so wie eine Reihe hintereinanderliegender Wirbelkörper dar. Doch sind die dickeren Stellen, wenn auch etwas fester und dunkler als die dazwischen gelegenen dünneren und etwas schmäleren Partien, doch keineswegs knöchern zu nennen, indem sie immer noch biegsam sind, auf keinen Fall ein erhebliches Plus von Kalksalzen enthalten und keine Spur vom Bau des Knochengewebes darbieten. Dieselben erscheinen vielmehr einfach als durch Imprägnation mit einigen Erdsalzen fester und homogener gewordene Theile der Chordascheide, die an den weicheeren Verbindungsstellen deutlich faserig wie Bindegewebe erscheint. Der von den Ringen der Chordascheide und ihren Verbindungshäuten umschlossene Raum wird grösstentheils von einer einzigen

Reihe collossaler Zellen erfüllt, neben denen jedoch an den Wänden des Chordarohres an manchen Orten noch kleinere vorhanden sind, welche letzteren auch am vordern und hintern Ende allein und in grösserer Menge sich finden. — Das hintere Ende der Chorda befindet sich nach allem, was hierüber ermittelt werden konnte, in geringer Entfernung vom Schwanzende, ist schief abgestutzt und setzt sich dann noch mit einem länglichen Streifen echter Knorpelsubstanz fort, der mit seinem leicht verbreiterten Ende die Schwanzflosse stützt, und wahrscheinlich einem Flossenstrahlträger oder verschmolzenen Wirbelbogen zu vergleichen ist. Vorn geht die Chorda, und dies ist eine der interessantesten Thatsachen, die Herr Kölliker aufgefunden hat, plötzlich sich verschmälernd mit ihrer hier ganz weichen Scheide und den Zellen tief in die knorpelige Schädelbasis hinein, so dass Schädel und Wirbelsäule nicht durch Gelenk oder Bandmasse, sondern unbeweglich und auch untrennbar miteinander verbunden sind, und endet dann zwischen oder selbst etwas vor den Gehörbläschen scharf zugespitzt.

Von etwas der Wirbelsäule der Knochenfische Vergleichbarem findet sich bei den Helmichthyiden sehr wenig; ausser den zarten und noch biegsamen Chordaringen, welche dem Theil der Wirbelkörper entsprechen, der bei gewissen Fischen aus der Chordascheide sich bildet, finden sich nur noch unentwickelte knorpelige Bogen. An allen Chordaringen finden sich im Zusammenhange mit einer die Chorda äusserlich umgebenden zarten Haut, der äussern Scheide der Chorda, welche nach oben einen Kanal für das Rückenmark, nach unten eine Hölle um die grossen Blutgefässstämme bildet, knorpelige obere Bogen, jedoch von sehr geringer Entwicklung, dass sie kaum die halbe Höhe des Rückenmarks erreichen und nirgends untereinander sich verbinden. Untere Knorpelbogen kommen dagegen nur an den letzten (bei *Leptocephalus* an 13) Chordaringen vor und sind ebenso wie hier auch die oberen Stücke etwas mehr entwickelt, so dass sie mit ihren oben oft wie aus besonderen Stückchen bestehenden Spitzen wenigstens einander nahe kommen und Gefässe und Mark besser umschliessen. — Rippen fehlen ganz, dagegen finden sich noch 1) an der Rücken- und Afterflosse knorpelige Flossenstrahlträger, alle ohne Zusammenhang mit den Bogen und auch die vorderen weit von denselben entfernt in der Muskelschicht drin, und 2) an den genannten und an der Schwanzflosse homogene hornartige Flossenstrahlen.

Der Schädel steht auf einer etwas höhern Stufe als die Wirbelsäule, ist aber immer noch einfach genug, indem er fast ganz aus Knorpelmasse besteht und nur wenig Knochenplatten besitzt. Das die Grundlage des Schädels bildende knorpelige Primordialcranium

ist sehr entwickelt und vollständig, und stellt einmal eine, mit Ausnahme einer grossen Lücke in der Parietalgegend, ganz zusammenhängende Kapsel um das Gehirn und die Gehörorgane dar, und setzt sich zweitens, etwa so wie bei der Forelle und dem Hecht, auch ins Gesicht fort, um hier, bis zur Schnautzenspitze sich erstreckend, theils die Decke der Augenhöhlen, den Nasenrücken und den Gaumen, theils die Kapsel zur Aufnahme der Geruchsorgane zu bilden. Von Ossificationen findet sich in diesem Primordialcranium keine Spur, dagegen kommen am Schädel einige nicht im Knorpelzustand vorgebildete sogenannte Deckknochen vor, deren Verhalten jedoch ihrer ungemainen Zartheit und Durchsichtigkeit halber und wegen der gänzlichen Abwesenheit von Knochenhöhlen in denselben, äusserst schwer zu eruiiren ist, zumal der Kopf der Helmichthyiden auch sonst der Untersuchung grosse Schwierigkeiten setzt, da er einerseits zu gross und zu wenig durchsichtig ist, um in seiner Totalität unter dem Mikroskop erforscht zu werden, andererseits aber auch eine zu geringe Festigkeit und Grösse hat, um die Anwendung der Pincette und des Messers zu gestatten. Mit Sicherheit hat Herr Kölliker von secundären Knochenplättchen gesehen 1) ein grosses Sphenoidale basilare, platt und breit, im Allgemeinen lanzettförmig von Gestalt, das unmittelbar vor der Region, wo die Chorda endet, beginnt und bis nahe an die Schnautzenspitze sich erstreckt; 2) zwei Stirnbeine äusserst zart und die Schädelfontanelle deckend; 3) zwei lange, längs des ganzen obren Mundrandes sich erstreckende zahntragende Oberkiefer. Den Mangel der Nasenbeine und Gaumenbeine kann Herr Kölliker noch nicht mit Bestimmtheit verbürgen, dagegen fehlen alle sonstigen Deckknochen höherer Fische ganz und gar.

Vom Unterkiefer und seinem Suspensorium sind folgende Stücke rein vorhanden: 1) ein schöner grosser, am Schädel eingelenkter Quadratknorpel; 2) ein knorpeliger, damit articulirender, sehr ausgebildeter und bis zur Schnautzenspitze sich erstreckender Unterkiefer oder Meckel'scher Knorpel; 3) ein zartes, aus einem Stück bestehendes knöchernes Belegstück dazu mit Zähnen, eigentlicher Unterkiefer. Die Zähne sind kegelförmig, mit einer kleinen Höhle im Innern, scheinbar ganz homogen und stecken in kleinen niedrigen Alveolen der Kiefer. — Der Kiemendeckelapparat ist so zart, dass er lange Zeit vergeblich gesucht wurde, endlich ergab sich 1) ein grosses, aber äusserst zartes Operculum, das an einem hintern obren Ausläufer des Quadratknorpels befestigt ist; 2) ein bogenförmiges schmales Suboperculum, und 3) ein etwas breiteres, zwischen Operculum und Quadratknorpel gelegenes Plättchen (Interoperculum?).

Das Zungenbein und die Kiemenbogen sind vollkommen entwickelt, aber ganz knorpelig. Am erstern finden sich ein langes schma-

les Mittelstück (Copula) und jederseits drei Stücke, von denen die beiden kleineren hinteren rückwärts vom Quadratknorpel liegen und auch, wenigstens das eine davon (Styloideum), mit ihm sich verbinden, ausserdem 8—10 homogene Kiemenhautstrahlen. Kiemenbogen sind vier vorhanden und besteht jeder aus einem grössern untern und einem kleinern obern Knorpelstreifen; ausserdem finden sich vier unpaare Verbindungsstücke und einfache knorpelige Ossa pharyngea inferiora, ferner in jedem Kiemenblättchen ein zarter knorpeliger Strahl.

Von Extremitäten sind nur die vorderen vorhanden, jedoch in einem ganz rudimentären Zustande. Dieselben bestehen aus einer einfachen Knorpelplatte, die in fünf Knorpelstreifen ausläuft und mit diesen die homogenen hornartigen Flossenstrahlen stützt.

Sehr interessant und einzig in seiner Art ist das Verhalten des Muskelsystems. Während nämlich bei allen anderen Fischen und bei den Wirbelthieren überhaupt, die Musculatur die Wirbelsäule direct umgibt, ist dieselbe bei den Helmichthyiden ganz oberflächlich gelagert und zwischen beide eine Gallertmasse von relativ colossaler Mächtigkeit eingeschoben. Ein Querschnitt eines hierher gehörigen Fischchens, namentlich von dem etwas dickeren Helmichthys selbst, bietet folgendes Verhalten dar. Zuäusserst ein aus Haut und Muskeln gebildeter Ring, dann eine mächtige Gallertmasse und mitten drin ohne allen Zusammenhang mit den Muskeln, inselartig isolirt, die Chorda mit dem Rückenmark und den grossen Gefässen. Theilt man den ganzen Querdurchmesser in neun Theile, so kommen auf Muskeln und Haut jederseits ein Theil, auf die Gallerte im Ganzen sechs Theile und auf die Chorda beiläufig ein Theil. Was den Bau dieser Gallertscheide der Wirbelsäule anlangt, so gehört dieselbe offenbar zum gallertigen Bindegewebe, ist innen deutlich faserig, aussen mehr amorph und enthält keinen Schleim, aber viel Wasser und auch etwas Eiweiss. — Die Muskeln sind frisch durchsichtig und farblos, zeigen in exquisiter Weise die bekannte Zickzackanordnung und bestehen aus prächtigen quergestreiften Fasern, die ebenso leicht der Quere, wie der Länge nach zerfallen und auch ein Sarcolemma mit demselben aufliegenden Kernen erkennen lassen.

Das Nervensystem zeigt ein relativ entwickeltes Gehirn. Bei Helmichthys besteht dasselbe aus einem kleinen Cerebrum, noch einmal so grossen Lobi optici und einem ganz kleinen rundlichen Cerebellum; bei Leptocephalus dagegen ist das Cerebellum breit und grösser, und sitzen vor dem Cerebrum noch zwei kleine Ganglien wie bei den Aalen. — Die Medulla spinalis zeigt nichts besonderes. Von Nerven wurden, so weit die Untersuchungen Herrn Kölliker's bisher sich erstrecken, die starken Nervi olfactorii, optici und Trigemini gesehen, dann die Rückenmarksnerven. Bezüglich auf den fei-

neren Bau dieser Theile, so ist zu bemerken, dass kein peripherischer Nerv dunkelrandige Nervenröhren hat, und dass auch im Rückenmark, wo die Marksubstanz der Nervenröhren allerdings nicht fehlt, dieselbe nur äusserst wenig entwickelt ist.

Von Sinnesorganen sind die Augen gut entwickelt und fehlt denselben kein wesentlicher Theil. Bei *Leptocephalus* liegt auf dem Auge eine goldene glänzende längliche Masse auf wie eine Verdickung der Sclerotica. — Das Geruchsorgan ist eine längliche Höhle mit einfacher Oeffnung und mit senkrechten, von einer mittlern Linie ausgehenden Falten. Vom Gehörorgan wurden die drei Kanäle und zwei Säckchen mit runden Gehörsteinen erkannt, welche Theile grösstentheils innerhalb des Primordialschädels, jedoch zum Theil in Gruben zu liegen scheinen, doch gelang es nicht, dieselben im Zusammenhang zu isoliren. — Die Haut endlich hat ein zartes Pflasterepithel und sonst noch zwei Lagen, eine helle, mehr homogene, leicht streifige derbe Membran und eine dünnere deutlich bindegewebige Schicht darunter. Beide Gattungen haben an gewissen Orten auch einige Pigmentzellen in der Haut, dagegen fehlt ein Seitenkanal und beschränkt sich, was von diesem eigenthümlichen Apparate aufgefunden werden konnte, auf einige bei *Leptocephalus* am Gesicht beobachtete Grübchen, von denen nicht einmal sicher ist, ob sie hierher gehören.

Gefässsystem und Respirationsorgane sind bei den Helmichthyiden verhältnissmässig gut entwickelt. Eine spaltenförmige kleine, vor den Brustflossen gelegene Oeffnung führt in die geräumige Kiemenhöhle, in der vier Kiemen jederseits enthalten sind, deren einzelne Blätter die Form schmaler Federchen besitzen und jedes von einem pfriemenförmigen Strahl gestützt werden. — Unter und hinter den Kiemen liegt das Herz, das in der Form dem der Knochenfische entspricht, jedoch mit Bezug auf den Bau nicht weiter untersucht werden konnte. Die Gefässe verhalten sich im Allgemeinen wie bei Knochenfischen, doch ergeben sich mehrere Abweichungen dadurch, dass die Bauchhöhle äusserst klein ist und weit entfernt von der Wirbelsäule ihre Lage hat. Während nämlich die Aorta in der ganzen Länge der Wirbelsäule verläuft, verlässt die Vena caudalis vorn, etwas hinter dem Magen, dieselbe, biegt unter einem rechten Winkel nach unten und tritt in die Bauchhöhle, um, wie es scheint, an der Bildung der Pfortader sich zu betheiligen. Eigenthümlich ist eine bei *Helmichthys constant* vorkommende, mit Blut gefüllte Blase in der Magengegend, von der leider nicht ermittelt werden konnte, weder ob sie pulsirt, da von dieser Gattung keine lebenden Individuen zur Beobachtung kamen, noch ob sie mit der Pfortader wirklich zusammenhängt, wie es den Anschein hat. — Das Blut ist bei *Helmichthys* roth, bei *Leptocephalus* ganz farblos, enthält

jedoch auch hier die charakteristischen elliptischen kernhaltigen Blutkörperchen. Von Lymphgefässen wurde nichts gefunden.

Die Verdauungsorgane und sonstigen Eingeweide sind in Manchen sehr auffallend, vor allem durch ihre Lage weit weg von der Wirbelsäule in einer langen schmalen, in der untern Leibeskaute befindlichen Cavität. Der Pharynx ist kurz und muskulös, die Speiseröhre sehr lang und schmal. Der Magen hat bei beiden Gattungen einen grossen Blindsack, ausserdem bei *Leptocephalus* noch zwei aus seiner Mitte entspringende, nach oben gerichtete seitliche Coeca. Der Darm ist ganz gerade, hat bei *Leptocephalus* am Anfang einen grossen, abwärts gerichteten, und einen kleinen, nach oben stehenden Appendix. Der After liegt bei beiden Gattungen ziemlich weit hinten. Die Leber umgibt als eine lange schmale ungetheilte Masse fast die ganze Speiseröhre; ihre Farbe erscheint bei *Helmichthys* schwach gelblich oder von den Blutgefässen her schwach röthlich, wogegen sie bei *Leptocephalus* durchscheinend und ungefärbt ist. Eine Gallenblase mit gelblicher Galle findet sich nur bei *Helmichthys* dicht über der mit Blut gefüllten Blase (dem Pfortaderherz?). Eine Milz war nicht zu finden, und doch hätte sie bei dem mit rothem Blute versehenen *Helmichthys* kaum dem Blicke sich entziehen können. Die Schwimmblase fehlt. Von Geschlechtsorganen war im Herbst nichts zu finden, doch muss bemerkt werden, dass die Untersuchung der so äusserst zarten und feinen Eingeweide mit den grössten Schwierigkeiten verknüpft ist, da man dieselben nicht in situ, nur herausgenommen und möglichst sorgfältig zerlegt zur mikroskopischen Beobachtung verwenden kann. — Die Nieren dagegen wurden gesehen als lange, schmale, über dem Darne gelegene Organe, in denen die Kanälchen und bei *Leptocephalus* selbst die *Malpighi'schen* Körperchen aufgefunden wurden.

Ueberblickt man nach dieser Schilderung der wichtigsten Einzelverhältnisse den Gesamtbau der *Helmichthyiden*, so wird zuzugeben sein, dass dieselben einen der merkwürdigsten Typen der Fische darstellen und ihresgleichen nirgends finden, so dass es äusserst schwer hält, sie im Systeme unterzubringen. Es ist jedoch hier nicht der Ort, diese Frage ausführlich zu besprechen und soll daher nur noch bemerkt werden, dass Herr *Kölliker* dieselben als eine besondere Familie zu den Apodes unter den *Malacopteri* bringt, zu denen sie auch schon längst ihrer äusseren Formen wegen gestellt worden sind. Ihre wesentlichsten Charaktere, die sie von den andern Apodes unterscheiden, sind 1) der Mangel von allen und jeden aus Knorpel ossifizirenden Knochen (primären Knochen *Köll.*); 2) das Vorkommen einer vollkommen entwickelten in die Schädelbasis hineinreichenden *Chorda dorsalis*; 3) die geringe Ent-

wickelung der Wirbel, die nur aus leicht ossificirten dünnen Ringen der Chordascheide und knorpeligen Bogen bestehen; 4) die bedeutende Ausbildung des knorpeligen Primordialcranium und das spärliche Auftreten von Deckknochen; 5) der Mangel der Rippen; 6) die Existenz einer dicken Gallertscheide um die Wirbelsäule und die hierdurch bedingte Verdrängung der Muskulatur und der Visceralhöhle in die oberflächlichsten Körperschichten; 7) der Mangel von Schwimmblase und Milz; 8) die grosse Durchsichtigkeit und die Farblosigkeit vieler Theile, die selbst bis auf die Blutkörperchen sich erstrecken kann. Diese Eigenthümlichkeiten und andere nicht aufgeführte sind so wichtig und gross, dass man in der That wohl daran denken könnte, die Helmichthyiden als Ordnung für sich aufzustellen und vielleicht wird dies auch später, wenn die Organisation derselben noch besser bekannt ist, geschehen müssen. Vorläufig erscheint es jedoch gerathener, sie bei den Malacopteri apodes zu lassen, mit denen sie im Bau des Kopfes, der Kiemen, der äussern Leibesform, selbst der Eingeweide eine bedeutende Uebereinstimmung zeigen, wenn sie schon auch in diesen Theilen als gänzlich sui generis erscheinen.

In allgemeiner Beziehung lässt sich aus dem hier Gemeldeten wiederum aufs Neue erschen, wie weit wir noch davon entfernt sind, das eigentlich Wesentliche im Bau der Thiere erfasst zu haben, sonst könnte es uns nicht so oft geschehen, unsere besten Systeme untauglich zu finden, die Grundphänomene der Organisation auszudrücken. Wie die Auffindung des Amphioxus eine Bresche in unsere damaligen Anschauungen machte, so wird auch die Erkenntniss der Helmichthyiden vieles wiederum umgestalten, was uns jetzt als Wahrheit gilt. Und in der That Knochenfische fast ohne Knochen, mit einer Chorda im Schädel und fast ohne Wirbel, das ist eine schwer zu lösende Aufgabe, welche jedoch ebenfalls zu bewältigen sein wird, wenn wir uns nur bequemen, unsere Ansichten stets nach den Erfahrungen zu regeln und dieselben jedesmal umzugestalten, so wie die Beobachtung eine neue objective Basis ergibt.

+ 2. Verglichen mit dem über die Helmichthyiden bemerkten ist, was Herr Kölliker noch über einen andern Fisch von Messina zu berichten hat, von geringem Belang, doch mag auch dies hier noch seine Stelle finden. Bei *Chauliodus* ist der ganze Leib mit einer weichen, eigenthümlich schleimig sich anführenden und wie aufgelockerten Haut überzogen, welche auch vorzüglich die zwei bei diesem Fisch vorkommenden sogenannten Feuflossen bildet. In dieser Haut nun, vor allem in den Flossen, finden sich eine grosse Zahl kugelrunder kleiner Körper von 0,02 — 0,05^{mm} Grösse, ganz vom Bau einfacher Drüsenbläschen, mit einer deutlichen Membrana propria, einem mehr cylindrischen Epithel von

0,01^{'''} Dicke und einer runden Oeffnung von 0,007—0,012^{'''} Grösse, die höchst wahrscheinlich nach aussen mündet, obschon dies nirgends direct und bestimmt gesehen werden konnte, auch in der abgezogenen Oberhaut keine den Oeffnungen entsprechende Lücken aufzufinden waren. Zu jedem dieser Bläschen ging, und dies war das auffallendste von allem, eine einzige Nervenröhre, jedoch nicht von gewöhnlicher Beschaffenheit, sondern von solcher Feinheit und Blässe, dass sie nur mit den feinsten Nervenfasern, die Herr *Kölliker* von Froschlarven abgebildet hat (*Annal. des sc. nat.* 1846), sich vergleichen liessen, und endete leicht angeschwollen an der Membrana propria derselben. Verfolgte man diese Nervenfäden rückwärts, so ergab sich leicht, dass dieselben der directen Verästelung stärkerer markloser Nervenfasern ihren Ursprung verdankten und diese führten endlich zu Stämmchen, in denen mehrere solcher Fasern anfangs noch als blasse, später als markhaltige verliefen. — Was bedeuten nun diese Organe? Herr *Kölliker* glaubt dieselben vorläufig den Nervenknöpfen in den sogenannten Schleimkanälen vergleichen zu sollen, sieht sich jedoch ausser Stande, diese Ansicht, nach welcher dieselben eher zu den Sinnesorganen zählen würden, zu beweisen, und die Annahme, dass sie die Bedeutung von Drüsen haben, bestimmt zu widerlegen.

Erwähnung verdienen auch noch die Wirbel von *Chauliodus*. Jeder derselben ist ein ganz dünner, überall gleich weiter Knochenring, der an seiner äussern Oberfläche viele dünne Längsrippen oder Längsblätter trägt. Mit jedem Ring oder Wirbelkörper verbunden sind knorpelige, jedoch mit einer ganz dünnen Schicht von Knochensubstanz überzogene obere und untere Bogen, und im Innern befindet sich eine überall ungefähr gleich breite, schöne grosse Zellen enthaltende Chorda, die jedoch nicht in den Schädel sich erstreckt.

Nachtrag. Seit seiner Rückkehr von Messina hat Herr *Kölliker* die Untersuchungen über die *Veelliden* an zahlreichen mitgebrachten Spiritusexemplaren fortgesetzt und hierbei noch folgende Punkte festzustellen vermocht.

1. Bei *Porpita* besitzt auch die die Schale bedeckende Rücken- haut ein sehr entwickeltes Gefässnetz, das aus vielen radiär gegen den Mittelpunkt zusammenlaufenden grösseren Stämmen und zahlreichen Anastomosen derselben besteht.

2. In dieser Rücken- haut finden sich eine grosse Zahl von länglich- runden Oeffnungen, denen ähnliche Löcher in der obern La- melle der Knorpelschale entsprechen, so dass mithin die Kam- mern der letztern direct mit dem umgebenden Medium communiciren und das Räthsel gelöst ist, wie Luft in diese Kammern eindringt. *Krohn*, der nach solchen Oeffnungen gesucht hat, aber sie nicht finden konnte, gelangte nur darum zu keinem günstigen Resultate, weil er das un-

durchsichtige Thier ohne weiteres der Untersuchung unterwarf. Entfernt man alle an der untern Seite der Schale befindlichen Weichtheile, so dass nur die Schale und die Rückenhaut bleiben, oder untersucht man die isolirte Knorpelschale oder die Rückenhaut, so nimmt man die Oeffnungen mit der grössten Leichtigkeit wahr. Dieselben stehen in etwa 40 radiären Reihen zwischen den Hauptgefässen, 6, 9—10 Löcher in jeder Reihe, so dass mithin jede der 20—25 Kammern durch viele Oeffnungen nach aussen mündet, mit Ausnahme der centralen Kammer, die nur ein mittleres Luftloch hat, wogegen die zweite schon acht besitzt.

3. Nachdem die Luftlöcher der *Porpita* aufgefunden waren, gelang es Herrn *Kölliker* auch die von *Verella* zu entdecken. Dieselben befinden sich, 13 an der Zahl, an der obern Seite der horizontalen Knorpelplatte dieser Thiere in einer einzigen Reihe dicht an der Basis der senkrechten Platte, so dass je sechs auf die rechte und linke Hälfte der Schale zu liegen kommen und das 13. in die mittlere runde Kammer einmündet. Betrachtet man eine Schale von oben, so dass der senkrechte Kamm von vorn und rechts nach hinten und links verläuft, so stehen sieben Oeffnungen in der rechten Schalenhälfte dicht hinter dem Kamm, sechs in der linken Hälfte vor demselben. Da die *Verellenschale* mehr als 20 ringförmige Kammern enthält, so ist ersichtlich, dass nicht alle durch die erwähnten Oeffnungen, denen natürlich eine gleiche Zahl von Lücken in dem Mantel des Thieres entsprechen, Luft aufnehmen können, was jedoch nichts zu sagen hat, da die Kammern alle durch die von *D. Chiaje* und *Krohn* gefundenen Oeffnungen miteinander verbunden sind.

4. Unter der Leber von *Porpita* befindet sich da, wo die kleinen Polypen sitzen, eine milchweisse Platte, die Herr *Kölliker* schon an frischen Thieren beobachtete, allein anfänglich nur für ein Geflecht der weiss aussehenden Luftröhren hielt. Diese Platte ist jedoch auch an *Spiriosexemplaren* noch ebenso evident, obschon hier alle Luftröhren ganz durchsichtig sind, und besteht aus einem eigenthümlichen feinschwammigen Gewebe, von dem sich nicht mehr entscheiden liess, ob es aus Röhren oder soliden Balken bestand. Die in demselben befindlichen grösseren Lücken dienen zum Durchtritt der hohlen Stiele der kleineren Polypen, welche über diesem Organ in die Leberkanäle einmünden, während die viel zahlreicheren kleineren Lücken die von der Knorpelschale durch die Leber nach unten gehenden äusserst zahlreichen Luftröhren hervortreten lassen, welche dann in den Wänden der kleinen Polypen enden. Das eigenthümlichste ist jedoch der Inhalt der aus einer hellen Substanz gebildeten Balken oder Röhren dieses Organes. Derselbe besteht nämlich aus hellen rundlichen Körnern, wie Eiweiss- oder Fetttropfen, und aus unzähligen, an Masse weit vorwiegenden dunklen krystallinischen Kör-

nern, die zum Theil deutlich als kleine Nadeln und rhombische Täfelchen sich erkennen lassen. Diese Krystalle sind in Wasser, Aether, und Alkohol unlöslich, leicht löslich in caustischem Kali, Natron und Ammoniak, ebenso in Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Oxalsäure, Phosphorsäure, Weinsäure, Citronensäure und Essigsäure. Beim Einäschern auf einem Glasplättchen verschwinden sie. Aus der salzsauren Lösung bilden sich beim Verdunsten dieselben Krystalle, die *Funke* als salzsaures Guanin abbildet. Mit Salpetersäure erhält man beim Erwärmen eine citronengelbe Farbe, die durch Ammoniak gelbröthlich wird. Schwefel findet sich in diesen Krystallen nicht. Demnach scheinen dieselben Guanin zu sein und ist es vielleicht erlaubt, das fragliche Organ, das bei *Verella* fehlt, für eine Niere zu halten.

Von Herrn *Gegenbaur* sind unterm 30. Januar von Messina noch folgende Mittheilungen eingegangen.

1. Mit der Larve des *Pneumodermion* fand derselbe nicht selten eine andere, deren ausgebildeter Zustand nicht mit Gewissheit zu ermitteln war. An einem rundlichen, im jüngsten beobachteten Stadium 0,4^{'''} messenden Körper sitzen zwei grosse Segellappen, die zusammen 0,7^{'''} betragen. Bei einer Grösse von 0,3^{'''} zeigt der Körper zwei Wimperkränze, während die Wimpern der Segellappen noch vorhanden sind: bald jedoch schrumpfen diese ein, während die Larve mehr in die Länge wächst und 1^{'''} lang wird, und gestaltet sich aus ihnen ein Flossenpaar von 1^{'''} Breite. Später verloren diese Larven den einen Wimperkranz, doch war bei einer Länge von 2^{'''} noch der hintere derselben vorhanden. Abgesehen von diesen Wimperkränzen steht mit diesen Thatfachen ganz im Einklang, was Herr *Gegenbaur* über die Entwicklung von *Hyalaea*, *Cleodora* und *Tiedemannia* zu beobachten Gelegenheit hatte.

2. Des ferneren hat Herr *Gegenbaur* die Circulationsverhältnisse der Ptero- und Heteropoden fortdauernd studirt. Das problematische Organ neben dem Herzen (siehe oben Seite 335) scheint bei *Carinaria* auch excretorischer Natur zu sein, wenigstens enthielt hier sein Maschennetz Zellen mit Concretionen. Nichts desto weniger ist auch das Einstürmen von Wasser gewiss. *Gegenbaur* sah die Oeffnung oft secundenlang weit offen und die im Wasser enthaltenen Moleküle durch dieselbe einströmen. Die innere Oeffnung dieses Organes, die in den venösen Pericardialsinus führt, blinzt und ist mit einem Sphincter umgeben. Das Organ kommt allen Pteropoden und Heteropoden zu, mit Ausnahme von *Pneumodermion*, und vermuthet Herr *Gegenbaur*, dass diese Verhältnisse noch verbreiteter sind, indem er bei einer *Polycera* ganz dasselbe sah, was bei *Phyllirrhoe* sich findet.

3. Die oben angeführten Thatfachen, die den Mangel eines Generationswechsels bei gewissen Quallen zu beweisen scheinen, wer-

den durch neue Erfahrungen von Herrn *Gegenbaur* erweitert. Nicht selten beobachtete derselbe junge Medusen, die sich durch Wimpern bewegen, doch gehörten bis jetzt alle einer Art an. Die jüngsten waren flaschenähnlich, fast so wie die jüngsten Formen der von *J. Müller* beobachteten *Aeginopsis*, und 0,06''' lang, und besaßen an der Basis des Halses 4—5 eben hervorsprossende dicke Tentakeln. Später vermehren sich diese zu acht ziemlich steifen, längeren, an der Spitze röthlichen Fäden, zwischen denen meist vier Randkörper ihre Lage haben, während zugleich an der Spitze des Halses die weite runde Mundöffnung sichtbar wird. Dann erweitert sich der Bauch der Flasche und setzt sich so gegen den Flaschenhals ab, dass dieser endlich in die Concavität des aus dem Bauche gebildeten Schirmes hineintritt und nun deutlich als Magen und Schlund erscheint. Nun entstehen auch acht Gefässkanäle im Schirm, der noch keinen Unterschied zwischen Umbrella und Subumbrella aufweist. Immer noch überziehen feine Cilien den Schirm, längere die nur schwach sich bewegenden Tentakeln und schwimmt die Qualle immer noch einzig und allein durch Hilfe der Cilien. Erst wenn der Durchmesser des Schirmes 0,25'', der Magen lang und am Munde zweilappig ist, verschwinden die Wimpern. Die grössten Exemplare von $\frac{1}{2}$ ''' besaßen 16 Tentakeln und vier gestielte Randkörper, jedoch noch keine Geschlechtsorgane.

4. *Velelliden* kommen nach Herrn *Gegenbaur* in der neuern Zeit in Messina nicht mehr vor, dagegen fischte derselbe Medusen, die er für Abkömmlinge dieser Thiere hält. Die kleinsten mit einer Umbrella von 0,3''' Breite und etwas darüber Höhe glichen der von *Huxley* in *Müller's Archiv* 1852 gegebenen Abbildung eines *Velella*-sprösslings. Dieselben besitzen vier Kanäle, einen kurzen kegelförmigen Magen, zwei Tentakeln, keine Randkörper und Geschlechtsorgane, und in der Subumbrella, namentlich am Verlaufe der Kanäle, Haufen jener gelben Körner (Zellen), die sich in den Knospen der *Velella* vorfinden. Auf der Oberfläche des Schirmes stehen immer den Kanälen entsprechend grosse (von 0,008''') Nesselorgane bald einzeln, bald in Reihen. Eine grössere Form von 3''', die ebenfalls hierher bezogen werden muss, hatte 46 Kanäle, die Umbrella von der Subumbrella weit abstehend, letztere gleichfalls mit den erwähnten gelben Körnern und erstere mit den Reihen von Nesselorganen. Die Tentakeln schienen abgerissen, wenigstens fand Herr *Gegenbaur* unter drei Exemplaren nur eines mit einem sonderbar gestalteten Tentakel ausgerüstet. Die Geschlechtsorgane waren zu viere an dem stumpfkönischen Magen vorhanden. Zwei weibliche Individuen zeigten deutlich die Eikeime, das dritte enthielt in den Geschlechtsorganen nur Zellen mit kleinen eingeschlossenen Bläschen (Mutterbläschen der Samenfäden?).

Siphonophores were found in Messina in astonishing numbers and it was possible for Mr. Kölliker to make detailed studies on this so interesting group. Genera and species found were: two new *Agalmopsis*, *Sarsii* and *punctata*, closely related to Sars', but not identical with it, a new genus closely related to *Stephanomia*, *Forskalia*, with one of 8-9 rows of floating pieces forming the nectosome, one species closely related to the *Apolemia uviformis* of, one *Physophora*, closely related to *disticha*, *Athorybia rosacea*, *Hippopodius neapolitanus* (*Hippopus excisus* D. Ch, *Elephantopes neapolitanus* Lesueur), *Vogtia pentagona*, a new form closely related to *Hippopodius*, *Diphyes* with pentagonal prickly nectophores, a *Diphyes*, *Abyla pentagona*, called *Praya*, which is not *Rhizophysa*, but represents a very peculiar type, which connects even the most about the diphyids to *Porpita mediterranea* and *Velella spirans*, on the whole, 13 species from 12 genera. - With reference to the position of these animals, it soon became clear that they are not jellyfish, but polyp colonies, which still most resemble the sertulins, tubulines, and hydrines, but must necessarily form a special division, which Herr Kölliker uses as swimming polyps (*Polypi nechalei*). A relation to the jellyfish did not appear, and Vogt, who at first was determined to speak for the polyp-nature of the siphonophores, certainly goes further than the facts permit, when he places them among his jellyfish polyps.

The swimming polyps observed by Mr. Kölliker, which form all colonies (those according to the authors of the individual living siphonophore, such as *Ersaea*, *Aglaisma*, were completely lacking in Messina), depending on the presence or absence of floating bodies, the nature of the body-axis, the grouping of the individual polyps into several divisions, which are represented by the genera *Agalmopsis*, *Physophora*, *Hippopodius*, *Athorybia*, *Praya*, *Diphyes*, and *Velella*, which, however, are included in the following brief account of the structure of these animals, with the exception of the very different genera *Velella* and *Porpita*, will all be discussed together.

The body of the siphonophore consists everywhere of two parts, an anterior part consisting of the swimming apparatus, and a posterior part, to which the individual polyps and the sexual organs are attached. The former or the nectosome shows as special bodies swimming bells, pneumatophores and swimming bracts, and is organized in different types. For two superimposed swimming bells, as *Diphyes* and *Abyla*, as two adjacent as *Praya*. In *Hippopodius* and *Vogtia* form the bells are nested and two rows sit on a short axis. A small pneumatophore, in *Physophora*, *Agalmopsis*, and *Apolemia*, they represent a longer two-line nectosome, in *Forskalia*, at last, this column is formed by 8--9 rows of bells. *Athorybia* has no bells, but on a much shortened axis a multiple wreath of swimming bracts, which create locomotion by constant up and down movement. Where only two floating bells are there, they hang by short hollow stems along with the polyp-bearing parts of the colony, where, however, several are found, they are borne by a peculiar axis, which at *Agalmopsis*, *Physophora*, *Apolemia* and *Forskalia* at the head of small bubble, the pneumatophore, expands, in which one or two air bubbles are contained. Such pneumatophores are constant in *Athorybia* and *Abyla* in some individuals, whereas the same was not seen at *Diphyes*. The swimming bells are of various shapes, mostly bottle-shaped, and consist of a homogeneous, almost cartilaginous substance in which there is a cavity lined by a muscular coat, the nectosac, and opening by a round contractile border (similar to the velum of the screen jellyfish) surrounded by an outer surface. On the walls of this cave can be seen in almost all the genera (usually four) canals that merge together at the mouth into a ring vessel and at the other end either

through a simple canal into the hollow axis of the floating column. In the swimming bracts there is only one narrow central canal and are otherwise quite solid.

The posterior end of these animals or the actual polyp stock is likewise not the same everywhere; two types can be distinguished by. Either it consists of a long or elongated axis, on which the polyps with their subsidiary organs sit at regular intervals, such as *Agalmopsis*, *Apolemia*, *Forskalia*, *Praya*, *Diphyes*, *Abyla*, *Hippopodius*, and *Vogtia*, or of a short broad stalk whose edges and an end-face are the starting point of the benthic animals (*Physophora*, *Athorybia*). Be that as it may, it is always this trunk of the colony, as it can be called with Vogt, hollow, muscular, and with the likewise hollow and contractile axis of the nectosome or the canals of the nectophores in open communication. All the structures on the trunk also flow into it, as are the polyps with their tentacles, bracts and special swimming bells, as well as special bulbous organs, and finally the sexual orgasm, in them.

Only a few polyps are found in colonies with a short stem, on the others in greater and greater numbers, but always show the same structure and are most similar to the individual animals of the Tabulation and Syncorynen, except that they have no tentacles. Each polyp consists of three sections, a narrow, pointed, but extremely variable, anterior portion, which receives food with an opening at the end, a bulbous centre, which is digested and often has brown-red stripes (liver) in its walls, and one globose, very thick-walled posterior portion, communicating with the trunk through a short or long peduncle. What the polyps, which are ciliated inside and out, pass through their peduncles into the canal of the trunk, and reach there from by contraction, not by cilia, into all other organs, also into the nectosome, and through contractions of their axis driven into the nectophores. However, a true circulation does not exist in these animals. Rather, the nutritive juice often containing shaped elements, colourless, roundish cells, but never containing edible particles, is simply expelled again by contracting them, so that more is present irregular reciprocity of the same. There are no openings in this whole system of cavities, as various authors may have said of it, nowhere but at the tips of the polyps, and these are the only way by which sea-water can enter directly into them.

Each polyp has one or several tentacles, extremely complicated and, depending on the species and genera, different organs. These consist of a hollow and extremely contractile peduncle, which, depending on whether it is simple or branched, bears one or more beautifully coloured bodies, which usually represent a thick curly or spirally rolled strand, bursting with nematocysts, and may therefore cnidobands. From the same go out single or double, likewise hollow tentilla, and in the one *Agalmopsis* sits on the same still a contractile stalked vesicle, which perhaps exaggerates their content in the threads by their contractions and thus helps to extend the same. In *Physophora*, the coiled cnidobands sit in special pear-shaped capsules, and, when they have entered through an opening, are brought back into their container by their contraction and a special muscular thread. In addition to the developed tufts, which, like the trunk of the whole colony, by their immense extensions and foreshortenings, there are usually still some or even quite a few undeveloped, in the form of small hollow colourless threads, appear to the eye, that there are as a rule some, or even quite a few, undeveloped tentilla, in the form of small, hollow, colourless threads on the pedicle of the polyps for the replacement of lost mature threads seems to be determined..

In some genera there are special bracts for the protection of the polyps and other parts. In *Diphyes* and *Abyla* the lower bract is a covering for the whole colony, which can retreat into it, and furthermore, in the first genus, the individual polyps also each have a bract. The latter also applies to *Praya*, while in *Athorybia* the swimming bracts also begin as bracts of the whole colony. In *Agalmopsis*, *Forskalia* and *Apolemia* numerous bracts

sit regularly on the actual siphosome, so that the same receives from the outside much resemblance with a conifer cones. In *Physophora*, *Hippopodius*, *Vogtia* such organs are completely lacking. With regard to their construction, the bracts consist of the same homogeneous cartilaginous tissue that forms the nectophores. Solid without canals are the same for *Diphyes* and *Abyla*. In *Praya* they contain a fluid-filled bladder and five outgoing canals, and in *Agalmopsis* and its related genera a narrow central channel. Contractile elements are never to be found in them, and when movements occur on them, just as in *Agalmopsis*, a raising and lowering is only caused by their stalk.

Not to be confused with these organs, as happened by Vogt, whose statements Mr. Kölliker has generally found very proven, are the palpons (liquid container of the authors). By this name Herr Kölliker refers to threadlike or cylindrical moving organs sitting on certain areas of the siphosome, which in a form reminiscent in some respects of the individual polyps, but certainly distinguished from the same by the lack of an external opening and the liver-strips. The hollow of these palpons and their hollow stalk contain the same nutrient-juice as the remainder of the siphosome, but the same is preserved here in a constant motion by very large cilia in the interior of the tip of the latter. In some genera and species, as in *Physophora*, *Athorybia*, *Agalmopsis Sarsii*, *Apolemia*, *Forskalia*, these organs are extremely mobile, shortening and lengthening, writhing and curling in a manifold manner, so as to give the viewer the very impression of tactile organs in *Agalmopsis punctata*, though still contractile, they are extremely lethargic. In this species, they always seem to be completely filled with nutrient juice, so that it almost seems as if these organs have another function, such as, for example, the excretion of substances or respiration. A relationship of these organs to the movements of the tentacles is not to be assumed, since these two parts are often quite distant from each other and are also completely independent of each other in their movements. As far as the position of the palpons is concerned, they are attached for the only *Apolemia uviformis*, of which Herr Kölliker was only able to examine a nectosome, also between the nectophores, and always below them. For *Physophora* they form a wreath close to the nectosome, and are very large and extremely mobile; for *Athorybia* they appear as many slender fine threads between the bracts; in *Agalmopsis* and *Forskalia* they are attached, often very regularly, between the polyps, are partly longer stalked and also provided with special small nodule, emanating from their base palpacles, *Diphyes*, *Abyla*, *Hippopodius*, *Vogtia* and *Praya* have no palpons at all, In contrast, the last genus has in addition to the individual polyps even a special swimming bell.