

# Anatomisch-systematische Beschreibung der Alcyonarien.

Von

**A. Kölliker.**

---

Erste Abtheilung:

## *Die Pennatuliden.*

(Schluss.)

---

### **7. Gattung: *Halisceptrum*, Herklots.**

*Literatur:* Herklots in Nederl. Tydskr. voor de Dierkunde 1863 I pg. 31—34.

#### *Gattungscharacter.*

Pennatuliden, die zwischen den ächten Seefedern und den Virgularieen die Mitte halten und neben gut entwickelten Blättern am unteren Ende des Kieles eine grosse Zahl rudimentärer solcher Organe besitzen: Blätter und Polypen ohne Spur von Kalknadeln. Polypen mit kleinen gestreckt warzenförmigen oder cylindrischen Kelchen, deren Mündung einfach rund ist, in einfacher oder theilweise doppelter Reihe am Rande besonderer halbkreisförmiger Lappen des dorsalen Blattrandes festsitzend, welche Lappen von der Dorsalseite gegen die Ventralseite zu dachziegelförmig sich decken und den Anschein ganz breiter mit vielen Reihen von Polypen

besetzter Blattränder erzeugen können. Zooïde theils an der Ventralseite des Kieles, theils lateral zwischen den Blättern gelegen. Axe im unteren Theile mehr drehrund, im oberen deutlich vierkantig. Kalkkörper fast ganz fehlend und einzig und allein in sehr pärlicher Zahl, klein und von länglich runder Form in den Muskellagen des Stieles enthalten.

### *Specielle Charakteristik der Gattung.*

#### *Aeussere Verhältnisse (Fig. 84).*

Der Stiel von *Halisceptrum* ist kurz und besteht aus einem oberen drehrunden, fest und derb sich anfühlenden Abschnitte und einer unteren, im Leben wahrscheinlich kolbenartig verbreiterten mehr blasenförmigen Abtheilung, die auch an Spiritusexemplaren z. Th. in diesem Zustande getroffen wird (Fig. 84). In dem in der erwähnten Figur abgebildeten Falle war diese Endblase seitlich abgeflacht und an der ventralen Seite mit einem Kiele versehen, welcher von dem hier verlaufenden, hakenförmig gekrümmten und excentrich gelagerten Ende der Kalkaxe herrührte. Ist die Endblase im lebenden Thiere mit Flüssigkeit prall gefüllt, so wird an derselben wohl kaum eine Abplattung wahrzunehmen sein.

An der Feder sind zwei Hauptregionen zu unterscheiden, ein unterer Theil, der wegen des Mangels der Blätter auf den ersten Blick als Theil des Stieles erscheint, und ein oberer mit Blättern besetzter, der die eigentliche Feder darstellt. Den unteren Theil (Fig. 84 b) rechne ich aus dem Grunde zur Feder, weil er zu beiden Seiten als Fortsetzung der untersten kleinsten Blätter einen schmalen ein- bis zweireihigen Streifen von Zooiden besitzt, welche den lateralen Zooiden beigezählt werden können.

Der obere Theil des Kieles oder die eigentliche Feder (Fig. 84 c.) zeigt in seinem unteren Abschnitte den Habitus einer Virgulariee mit dichtstehenden polypen-tragenden Leisten, an seiner oberen grösseren den einer ächten Seefeder. Leisten und Blätter sitzen seitlich am Kiele, so jedoch, dass ihre Insertionsstelle von unten nach oben sich verbreitert und immer mehr nach der ventralen und dorsalen Fläche rückt. Genauer bezeichnet sind die untersten Leisten schmal und bilden in ihrer Gesamtheit einen kegelförmig zugespitzten Wulst und hier ist auch die Bauch- und Rückenfläche des Kieles in grösster Breite frei und unbedeckt. Weiter aufwärts ist das Verhalten an der Rücken- und Bauchseite etwas verschieden. An der Bauchfläche ist der Kiel

im Allgemeinen in seiner ganzen Länge frei, doch zeigt sich bei den meisten Individuen das Verhalten, dass die freie Fläche desselben von unten bis zur Stelle, wo die Leisten in wirkliche Blätter übergehen, sich verschmälert und von da nach oben rasch zunimmt, um dann in längerer Ausdehnung gleich breit zu bleiben und nur zu allererst sich wieder zu verschmälern. In gewissen Fällen wird selbst die Ventralfläche des Kieles an der schmalsten Stelle von den Blättern ganz bedeckt. An der Dorsalfäche ist der Kiel nur am unteren Ende, soweit als die unentwickelten Blätter oder Leisten reichen, in einer von unten nach oben an Breite abnehmenden Fläche frei, im oberen Theile dagegen von den Blättern ganz bedeckt. Zieht man hier die Blätter auseinander, so findet man, dass die Insertionen derselben doch nicht ganz bis zur Mittellinie reichen und ein ganz schmaler Streifen des Kieles von ihnen frei bleibt. Die Breite des Kieles in seiner Gesamtheit anlangend, so ergibt sich, dass derselbe, so weit als er Leisten trägt, einen ganz erheblichen Durchmesser besitzt, so dass er dem Stiele kaum nachsteht. Der obere Theil desselben ist dagegen erheblich dünner, und werden wir später finden, dass mit dieser Verschiedenheit der Umstand in nächster Verbindung steht, dass der dickere Theil des Kieles als die Hauptbildungsstätte der Geschlechtsprodukte wirksam ist.

Die entwickelten Blätter von *Halisceptrum* scheinen bei den beiden Varietäten der einzigen früher bekannten Art, der *Var. magnifolia* und *Var. parvifolia* von *Halisceptrum gustavianum* Herkl. auf den ersten Blick sehr verschieden gebaut zu sein, doch ergibt eine genauere Untersuchung, dass die Unterschiede doch keine sehr erheblichen sind. Gehen wir von den Blättern der *Var. magnifolia* aus (Fig. 85), so finden wir, dass dieselben grosse, dünne, durchscheinende, ganz nach dem Typus der Blätter von *Pteroeides* geformte Organe sind. Der Stiel ist ziemlich breit und sitzt mit seiner ventralen Hälfte quer an der Seitenfläche des Kieles, während der dorsale Theil mehr oder weniger schief aufwärts sich biegt und mit seinem Ende die Mittellinie der Rückenfläche nahezu erreicht. Abgesehen von parallelen weissen Linien, die die Grenzen der Leibeshöhlen der Polypen andeuten, zeigen beide Flächen der Blätter nichts Bemerkenswerthes, mit Ausnahme der Gegend des dorsalen Randes, wo die Polypen jederseits eine mässig breite Polypenzone mit 2—5 Reihen Polypen im Ganzen zu bilden scheinen. Untersucht man die Befestigungsweise dieser genauer, so ergibt sich, dass alle Polypen eigentlich randständig sind und dass der Anschein, als ob dieselben auch an den benachbarten Flächen der Blätter und somit in mehreren Reihen gelagert seien, von der besonderen Beschaffenheit des Blattrandes herrührt. Derselbe besteht nämlich, wie die Fig. 85 deutlich lehrt, aus vielen kleinen Lappen, und da dieselben nicht einfach neben einander liegen, sondern von der Dorsalseite gegen die Ventralseite zu über einander herübergreifen, so scheinen

die Polypen auch auf den Flächen der Blätter ihre Lage zu haben. Die einzelnen Lappen des Blattrandes gleichen in der Form den ganzen Blättern, nur dass das, was beim Blatte Ventralrand ist, an den Lappen als Dorsalrand erscheint und umgekehrt. Die Polypen selbst sitzen zu 16 und mehr am Rande der einzelnen Lappen und zwar in einfacher oder doppelter Reihe.

Bei andern Formen der *Varietas magnifolia* ist der Blattrand noch einfacher, zeigt gar keine oder nur schwache Andeutungen von Lappen und die Polypen meist nur in 1—2 Reihen, deren Einzelthiere oft deutlich alternirend stehen. Uebergänge zu dieser Form finden sich auch bei den Stöcken mit gelappten Blättern an einzelnen Blättern, besonders am ventralen Theile der Blattränder, und umgekehrt haben auch Polyparien mit einfacheren Blättern solche Organe mit 3—5 Polypenreihen und Andeutungen von Lappen.

Die Blätter der *Varietas parvifolia* (Fig. 86) sind kleiner, dicker, nicht durchscheinend und am dicken wulstigen Rande scheinbar mit 5—7 und mehr Reihen Polypen besetzt, so dass dieselben auf den ersten Blick von denen der anderen Varietät sehr wesentlich abweichen. Es lässt sich jedoch an manchen Exemplaren dieser Varietät, besonders an den unentwickelteren Blättern, mit Leichtigkeit erkennen, dass auch hier die Anordnung der Polypen wesentlich die nämliche ist, wie bei der *Var. magnifolia*, nur dass die Lappen des Blattrandes so gestellt sind, dass ihre polypentragenden Ränder, von denen jeder 8—10—12 Polypen besitzt, der Längsaxe des Stockes parallel oder nahezu parallel verlaufen. Stehen in solchen Fällen die Lappen sehr dicht, so dass ihre Grenzen nicht leicht zu erkennen sind, so gewinnt dann natürlich der Blattrand den Anschein, als ob er viele Reihen von Polypen trüge, obschon dies in der Wirklichkeit nicht der Fall ist.

Einige der mir vorliegenden Exemplare der *Var. parvifolia* zeigten die Blattränder nur unvollkommen in Lappen zerschlitzt und bei diesen könnte noch am ehesten von einer Anordnung der Polypen in mehreren Reihen an den Blatträndern die Rede sein. Eine genauere Untersuchung ergab, dass in diesen Fällen der Blattrand sehr stark wellenförmig gebogen war und dass durch die beisammen liegenden Falten das Bild eines dicht mit Polypen besetzten Saumes entstand.

Diesem zufolge scheinen die Blattränder von *Haliscoptum* doch innerhalb einer gewissen Breite Abweichungen zu zeigen und wird diese Auffassung auch durch die Untersuchung der unteren unentwickelten Blätter der Stöcke bestätigt, deren mit Polypen besetzter Rand in den einen Fällen schon sehr bald in getrennte Lappen zerfällt, in den andern einfach zierlich wellenförmig wird und mit 2—3 Reihen Polypen sich besetzt. Zwischen beiden Formen stehen

Fälle, in denen ein wellenförmiger Blattrand theilweise sich zerschlitzt, ohne ganz in getrennte Lappen zu zerfallen.

*Halisceptrum* besitzt laterale und ventrale Zooide und schliesst sich in dieser Beziehung am nächsten an Pennatula an.

Die ventralen Zooide (Fig. 87, 88 z) bedecken in dem Theile der Feder, welcher gut entwickelte Blätter besitzt, bei vielen Stöcken so zu sagen die ganze Unterfläche des Kieles, lassen aber doch häufig die Mittellinie in einer schmalen Zone frei. Am unteren Theile des Kieles liegen dieselben als zwei schmalere Streifen an der medialen Seite der Blätter (Fig. 87 z) und ist der von ihnen freie Mittelstreifen des Kieles breiter. Von blossem Auge sind diese Zooide kaum zu erkennen und selbst mit der Loupe nimmt man dieselben manchmal nur als kleine weissliche, wenig scharf begrenzte Körper wahr, während sie in anderen Fällen ganz deutlich sind.

Die lateralen Zooide (Fig. 87, 88 l) sitzen je zwischen zwei Blättern seitlich am Kiele in Gestalt eines gut entwickelten mehrreihigen Querstreifens, der leicht wulstartig vorspringt. Mit jedem Blatte biegt sich ein solcher Streifen bogenartig aufwärts gegen die Dorsalfäche des Kieles zu und folgt dem Blattstiele bis dicht an sein dorsales Ende. Es werden somit diese lateralen Zooide auch von der Rückenfläche gesehen, wenn man die Blätter auf die Seite biegt, und erscheinen dieselben hier als zwei Reihen von zugespitzten schmalen Wülsten dicht medial an den Blattinsertionen, welche Wülste jederseits einen fast zusammenhängenden Zug bilden und nur durch die am meisten dorsalwärts liegenden Polypen der Blätter selbst von einander geschieden sind. — Gegen die Ventralseite des Kieles zu reichen die lateralen Zooide meist bis an die ventralen heran (Fig. 88) und gehen ohne Grenze in dieselben über, in einzelnen Fällen finden sich aber auch Unterbrechungen zwischen den beiderlei Organen. Auch diese lateralen Zooide sind von Auge nicht und mit der Loupe kaum erkennbar, wohl aber sieht man die sie tragenden Wülste deutlich.

Das bisher Bemerkte gilt nur von den lateralen Zooiden, die zwischen den gut entwickelten Blättern ihre Lage haben. Am unteren Theile des Kieles, der gedrängt stehende unentwickelte Blätter trägt, sind auch die lateralen Zooide spärlich und bilden nur eine einfache oder stellenweise doppelte Reihe in der schmalen Furche zwischen je zwei der genannten Blättchen (Fig. 87 l), welche Reihen zwischen den niedrigsten dieser rudimentären Blätter selbst ganz oberflächlich liegen. Als Fortsetzung dieser Zooide erscheinen von da an, wo die Blätter aufhören, die oben schon erwähnten Zoidstreifen (Fig. 84, 86 b), von deren Elementen ich jedoch nicht mit Bestimmtheit behaupten kann, dass sie dieselbe Bedeutung haben wie die lateralen Zooide.

### *Anatomische Beschreibung.*

Mit Bezug auf den innern Bau sind das unterste Ende des Kieles, welches keine Blätter, sondern nur laterale Zooide trägt, und der eigentliche Stiel zusammenzufassen und entsprechen beide diese Theile zusammen dem Stiele von *Pennatula* und *Pteroeides*. Die vier zur Axe tretenden Scheidewände entspringen nämlich bei *Halisceptrum* gerade da, wo die Blätter aufhören und das auch hier nicht fehlende *Septum transversale* beginnt ungefähr in der Höhe der letzten lateralen Zooide, hat mithin eine Länge, die derjenigen des ganzen von mir sogenannten Stieles gleichkommt. Im Uebrigen wiederholen sich die Verhältnisse von *Pteroeides*, nur ist die im ventralen Hauptkanale endende Axe in einem grossen Bogen hakenförmig gekrümmt und fällt ihre Krümmungsebene mit der dorso-ventralen Medianebene zusammen. Bei fünf von mir untersuchten neun Exemplare mit gut erhaltenem Stielende war die Gegend, wo das gekrümmte Ende der Axe lag, mehr weniger blasenförmig ausgedehnt und dünnwandig, bei keinem jedoch in dem Grade, wie bei dem in Fig. 84 abgebildeten Stocke. Bei den andern zeigte sich das Stielende dickwandiger und von dem übrigen Stiele kaum abweichend (Fig. 86). Eine Oeffnung am Ende des Stieles habe ich bei *Halisceptrum* nicht mit Bestimmtheit gesehen, dagegen überzeugte ich mich, dass die lateralen Kanäle im Stielende in den ventralen Kanal ausmünden und fand auch eine Verbindung des dorsalen und ventralen Kanales durch einen in der von dem *Septum transversale* gebildeten Tasche liegenden Schlitz, von welcher Oeffnung ich nicht weiss, ob dieselbe als eine beständige anzusehen ist.

Die Wandungen des Stieles von *Halisceptrum* haben einen äusserst regelmässigen Bau. Die Haut besteht 1) aus einer ziemlich dicken *Cutis*, die aus faserigem Bindegewebe mit longitudinalem und transversalem Verlaufe seiner Elemente und einer gewissen Menge capillarer Ernährungsgefässe zusammengesetzt ist und 2) aus einer dünneren *Epidermis*, welche so viel ich an Spiritusexemplaren ermitteln konnte, geschichtet ist und in der Tiefe aus langen und schmalen, höher oben aus rundlichen Zellen besteht. Dann folgt eine dicke Längsmuskelschicht von 1,8 — 2,0 mm., die sehr regelmässig von dünnen (von 0,03 mm.) bindegewebigen Längsblättern, schmalen Längsspalten und diese Spalten auskleidenden, dicken, longitudinal verlaufenden Muskellagen mit einem dünnen Epithelbelege gebildet wird in derselben Weise, wie dieses auf Taf. I. bei Fig. 1 b von *Pteroeides sarcocaulon* und in Fig. 5 e von *Pteroeides fusco-notatum* dargestellt ist. Der Abstand der bindegewebigen Längsblätter beträgt in der

Nähe der *Cutis* an dem einzigen von mir zergliederten Exemplare 0,15—0,30 mm. und die Dicke der Muskellagen 0,06—0,012 mm., woraus sich eine Breite der Spalten von 0,03—0,04 mm. ergibt, in welcher Beziehung jedoch zu berücksichtigen ist, dass das Epithel meist abgefallen war und nicht gemessen werden konnte.

Die innerste Lage der Stielwand besteht aus einer Ringmuskelschicht von nur 0,75—0,9 mm. Dicke, die im Wesentlichen denselben Bau besitzt wie die Längsmuskellage; nur sind die Spalträume zahlreicher und unregelmässiger und somit auch enger und ihre Muskellagen dünner. Im Bindegewebe dieser Lage und der angrenzenden Theile der Längsmuskelschicht finden sich auch allein die wenigen Kalkkörper, die der Stiel von *Halisceptrum* enthält und ist es eigentlich nur das unterste Stielende, in dem diese Gebilde in etwas erheblicherer Zahl sich finden. Dieselben sind rund oder länglichrund und messen von 4—20  $\mu$ .

Alle bindegewebigen Theile der beiden Muskellagen, dann diejenigen der 4 an die Axe tretenden *Septa* und das *Septum transversale* enthalten capilläre Ernährungsgefässe mit blassen Zellen. Ebenso ist auch das Epithel der grösseren Spalträume und der vier Hauptkanäle blass. In Betreff der Verbindungen dieser verschiedenen Räume untereinander gilt dasselbe, wie für *Pteroeides*, und verweise ich auf die frühere Schilderung.

Zur Beschreibung des Baues der Feder von *Halisceptrum* übergehend beginne ich mit der Schilderung zweier Querschnitte. Fig. 87 stellt einen Querschnitt aus dem unteren Theile der Feder dar, wo die Blätter noch unentwickelt sind, und zeigt im Einzelnen folgende Verhältnisse. Der innerste fast kreisrunde Hohlraum enthielt die Kalkaxe und um denselben stehen die vier auch in der Feder vorkommende Hauptkanäle, von denen die zwei seitlichen spaltenförmig, die beiden andern dagegen ziemlich weit sind und am weitesten der ventrale Kanal. Die Wandungen aller fünf centralen Hohlräume, die in der Fig. 87 nicht weiter ausgeführt und weiss dargestellt sind, bestehen aus faserigem Bindegewebe mit einer gewissen Menge feinerer und feinsten Ernährungskanäle und einem geschichteten Epithel mit kleinen rundlichen Zellen von 32—55  $\mu$  Mächtigkeit. Eigenthümlich umgewandelt sind die Muskellagen, die im Stiele eine so grosse Mächtigkeit besitzen. Die Ringmuskelschicht verschwindet, da wo die Blätter auftreten, mit dem Zunehmen derselben an Grösse, bald ganz und gar, wogegen die Längsmuskellage durch die sich entwickelnden Blätter an den Seiten verdrängt wird und schliesslich auf zwei kleine Felder in der dorsalen und ventralen Mittellinie (Fig. 87 l d, l v) sich begrenzt, in welchen übrigens, von den Grössen abgesehen, die Anordnungen immer noch die alten sind und auch longitudinale Spalträume sich finden. Ein Ersatz für die wegfallenden Muskeln wird übrigens gegeben durch je zwei in der Feder neu auftretende Muskelzüge, von denen der eine (Fig. 87 d m) an der

Aussenseite der dorsalen und lateralen Hauptkanäle, der andere (v m) neben dem ventralen Hauptkanale seine Lage hat. Diese „centralen Muskelzüge“ bestehen aus vielen vereinzelt Bündelchen von Längsmuskeln, die, im Querschnitte meist länglichrund oder abgeplattet, keine grösseren Hohlräume enthalten oder begrenzen, wie im Stiele, und durch ein an Ernährungskanälen sehr reiches Bindegewebe von einander getrennt sind.

Die seitlichen Theile des in Fig. 87 dargestellten Querschnittes werden von den unentwickelten Blättern und den Fortsetzungen der Leibeshöhlen des Polypen in das Innere des Kieles gebildet, welche letzteren dadurch sich auszeichnen, dass dieselben grösstentheils mit den Geschlechtsprodukten, Eiern oder Samenkapseln, vollgepfropft sind. Die Blätter, die gegen den Kiel zu durch die bogenförmige Linie a a a sich begrenzen und an der äusseren *Contour* der Figur von b bis b' reichen, sind sehr unentwickelt und am ganzen Rande mit Polypenknospen besetzt, die ungefähr in dem Zustande sich befinden, in dem die Zooide der Pennatuliden zeitlebens verharren, vor allem noch keine Spur von Tentakeln besitzen. Indem ich die auffallende Thatsache, dass diese noch so wenig ausgebildeten Polypen schon Geschlechtsprodukte erzeugen, einer späteren Besprechung vorbehalte, will ich an diesem Orte nur erwähnen, dass immer eine ganze Gruppe von Knospen (c, c) in Eine gemeinschaftliche Leibeshöhle (d, d, d) sich fortsetzt, von welchen Leibeshöhlen die Mehrzahl, mit Ausnahme einiger der Dorsalseite, sobald sie in den Kiel eingetreten sind, Eier oder Samenkapseln enthalten und mit denselben bis an ihr tiefes Ende vollgepfropft sind.

Die Fig. 87 zeigt endlich auch noch die ventralen und lateralen Zooide. Die ventralen Zooide (z, z) sind in dieser Gegend der Feder noch sehr unentwickelt und bestehen aus einigen Reihen rudimentärer Polypen, die dicht an der medialen Seite der ventralen Blatt-ränder ihre Lage haben. Zu denselben gehört ein unter ihnen gelegenes fein schwammigés Gewebe, welches unmittelbar in einen Haufen paralleler zarter Röhren (r r) sich fortsetzt, die dicht unter dem ventralen Hauptkanale ihre Lage haben und als eigenthümlich beschaffene Ernährungskanäle anzusehen sind.

Die lateralen Zooide endlich (l, l, l), die nur an der einen Hälfte der Figur dargestellt sind, liegen längs der ganzen Blattbasis und gehören hier eigentlich noch mehr dem Blatte selbst als dem Zwischenraume zwischen zwei Blättern an. Dieselben bilden eine doppelte bis dreifache Reihe und liegen so, dass auf jede Leibeshöhle der Blätter mit wenigen Ausnahmen in der Regel zwei bis vier Zooide kommen.

Wenden wir uns nun an den oberen Theil der Feder von *Halisceptrum* zu einer Gegend, die gut entwickelte Blätter enthält und legen wir den Querschnitt so an (Fig. 88), dass auf



der einen Seite der laterale Zooidwulst (l l l), auf der anderen ein Blatt selbst (b — b') getroffen wird, so erhalten wir in manchen Beziehungen ein anderes Bild, und springt vor allem in die Augen, dass der Kiel als Ganzes viel schmaler ist und keine Geschlechtsprodukte in den Verlängerungen der Leibeshöhlen der Polypen enthält. Im Uebrigen ergeben sich dann folgende Eigenthümlichkeiten.

Die Anordnung der vier Hauptkanäle (2 — 5) um die Axe (1), die nicht dargestellt ist, ist im Wesentlichen dieselbe, wie weiter unten, nur ist die Axe hier stärker, von der Rückseite nach der Bauchseite zu mehr abgeplattet und die Hauptkanäle zum Theil von anderer Weite und Gestalt, wie aus der Figur ohne weitere Schilderung deutlich hervorgeht. Die centralen Muskelzüge (d m, v m) sind immer noch vorhanden, aber erheblich schwächer, dagegen fehlen die äusseren longitudinalen Muskelzüge in der ventralen Mittellinie ganz und gar und sind auch die dorsalen äusseren Längsmuskeln (l d) wenig entwickelt.

Sehr abweichend ist die Lagerung der Zooide. Die lateralen Zooide (l l l) sitzen hier zwischen den Blättern auf einem stark vorspringenden Wulste, der nahe an der dorsalen Mittellinie entspringend (l' l') bis zu den ventralen Zooiden herrabreicht. In der Tiefe dieses Wulstes bemerkt man grössere Höhlungen, die Fortsetzungen der Leibeshöhlen der Zooide. Noch auffallender sind die ventralen Zooide (z), welche die ganze Breite der Bauchfläche einnehmen und in der Tiefe kleinere Höhlungen und dann eine zusammenhängende Masse der oben schon erwähnten parallelen Ernährungskanäle zeigen, die hier *in toto* eine pinselförmig ansstrahlende Figur bilden und mit ihren seitlichen Theilen bis in den Bereich der lateralen Zooide reichen. Die drei grossen Löcher (c. tr.), die in der Figur 88 dargestellt sind, sind Querschnitte der ventralen Querkanaäle, von denen noch weiter die Rede sein soll.

Von dem Blatte ist in der Fig. 88 nur der Basaltheil dargestellt, und bezeichnen d d die Leibeshöhlen, d. h. die Hauptkanäle der Polypen, die grösstentheils von einem dunklen Epithel ausgekleidet sind und gegen den Kiel zu geschlossen zu endigen scheinen.

Nach diesen übersichtlichen Erläuterungen der zwei Querschnitte wende ich mich nun zur Beschreibung der Einzelverhältnisse des innern Baues der Feder von *Halisceptrum*.

Die Einzelthiere oder Polypen von *Halisceptrum*, die nirgends Kalkkörper enthalten, ragen bei zurückgezogenen Tentakeln am Blattrande als walzenförmige Vorsprünge mit verschmälertem aber abgerundetem Ende von 1,0—1,35 mm. Länge und 0,60—0,66 mm. Breite hervor (Fig. 90 a). Das Innere dieser Warzen oder Polypenbecher, die aus einer dünnen Bindegewebslage ohne Capillaren und einem Pflasterepithel von 12  $\mu$  Dicke bestehen, enthält den Magen (b), die Tentakeln (c) und die kurzen Mesenterialfilamente (d). Die Tentakeln

(c c) sind im zurückgezogenen Zustande eingestülpt und erscheinen als 8 cylindrische Wülste von 0,45 — 0,60 mm. Länge; hervorgestreckt ergeben sie sich als einfach gefiedert und messen die cylindrischen Nebenäste 0,12 mm. die längsten. Der Magen (b) hat wie gewöhnlich ein dickes Cylinderepithel, ist 0,75 mm. lang, am oberen Ende im Querschnitte mehr kreisförmig, im untern platt, so dass seine Kanten der oberen und unteren Blattfläche zugewendet sind, und beträgt hier sein kleinerer Durchmesser nur 0,12 — 0,15 mm. Die Septa um den Magen enthalten die schon bei *Pennatula* beschriebenen *Retractores* und *Protractores* sehr deutlich und zeigen wie gewöhnlich unterhalb des Magens Mesenterialfilamente, von denen sechs kürzer und breiter, die zwei oberen länger und schmaler sind. Die ersteren (d d) messen 0,30 — 0,36 mm. in der Länge, 0,060 — 0,075 mm. in der Breite, und stehen ganz regelmässig zwei der unteren Blattfläche näher und vier an den Seiten. Von den langen und schmalen Mesenterialfilamenten e e', deren Breite 0,045 mm. beträgt, reicht, vorausgesetzt, dass die Leibeshöhle eines Polypen selbständig und ohne mit andern sich zu verbinden, zur Befestigungsstelle der Blätter verläuft, je das dem dorsalen Blattrande nähere (e) weiter herab und zwar entweder bis ans unterste Ende eines Hauptkanales oder bis zu einer Theilungsstelle eines solchen (siehe unten), das andere dagegen (e') hört in einer Entfernung von 1,02 — 1,2 mm. vom Magenende des Polypen auf und setzt sich von dieser Stelle an, wie die andern sechs breiteren Filamente, als schmales Septulum (fff) fort. Ueber die Stellung der Septula und der langen schmalen Mesenterialfilamente in den Leibeshöhlen der Polypen gibt die Figur 89 Aufschluss, welche einen Theil eines Querschnittes durch ein Blatt unterhalb des einen kürzeren der langen schmalen Mesenterialfilamente darstellt. Dieselbe zeigt, dass die Septula und langen schmalen Mesenterialfilamente ganz regelmässig an den die einzelnen verlängerten Leibeshöhlen trennenden Scheidewänden sitzen, so jedoch dass eine *Asymmetrie* dadurch entsteht, dass die unteren und unteren seitlichen *Septula* einander genähert sind. Ferner ergibt dieselbe, dass das längere der langen schmalen Mesenterialfilamente (d) immer an der dorsalen Seite der betreffenden Leibeshöhle seine Lage hat.

Auch bei *Halisceptrum* verlaufen nicht alle Leibeshöhlen der Einzelthiere für sich und selbständig bis zur Anheftungsstelle der Blätter herab, vielmehr verbinden sich viele derselben untereinander in ihrem Verlaufe. So zähle ich an einem Blatte, ähnlich dem in Fig. 85 abgebildeten, etwas über der Befestigungsstelle 36 Leibeshöhlen, während der Rand des Blattes 277 Einzelthiere und 28 Lappen aufweist. Somit können auch hier wie bei *Pteroeides* Hauptkanäle und die Leibeshöhlen der Einzelthiere unterschieden werden. Die Theilungen der Hauptkanäle beginnen gegen die Mitte der Blätter und werden von da gegen den polypentragenden Rand immer

häufiger, vorausgesetzt, dass die Blätter gut entwickelt sind. Im entgegengesetzten Falle sind solche Theilungen spärlicher (Fig. 91, 87) und bei den kleinsten Blättern fehlen dieselben ganz und gar. Untersucht man da, wo zahlreiche Theilungen der Hauptkanäle sich finden, das Verhalten der langen schmalen Mesenterialfilamente und der *Septula*, so ergibt sich, dass auch die Hauptkanäle wieder in verschiedene Ordnungen zerfallen. Nehmen wir an, wie es aus den vorhin mitgetheilten Zahlen hervorgeht, es theile sich ein Hauptkanal der Blattbasis in 7 bis 8 Endäste und stehe somit, mit 7 bis 8 Einzelthieren in Verbindung, so ergibt die Untersuchung einer solchen Gruppe, dass die langen schmalen Mesenterialfilamente und die *Septula* eines einzigen Polypen ununterbrochen bis in die Blattbasis hinabreichen, während die der andern Polypen früher aufhören und immer nur bis zu bestimmten Theilungsstellen gehen. Mit andern Worten es verlaufen an einer Theilungsstelle das eine lange schmale Mesenterialfilament und die *Septula* aus dem Hauptkanale unmittelbar in den einen Ast, während dieselben in dem andern Aste neu beginnen, und dies wiederholt sich so oft als neue Theilungen auftreten. In der Fig. 91 sind diese Verhältnisse an einem nicht vollkommen entwickelten Blatte dargestellt. Der Hauptkanal c läuft an seinem Ende in drei Leibeshöhlen aus, von denen die dem dorsalen Blattrande nähere d die entwickeltste ist. Das längere schmale Mesenterialfilament e des Hauptkanales, das bis zum Grunde desselben herabläuft, kommt von dem Polypen, der mit der entwickeltsten Leibeshöhle zusammenhängt, während die entsprechenden Filamente der anderen zwei Polypen (f und g) an den Theilungsstellen aufhören.

Wenn ich vorhin bemerkte, dass das längere der langen schmalen Mesenterialfilamente bis in den Grund der Hauptkanäle herabsteigt (Fig. 91), so muss ich nun noch beifügen, dass Stücke von *Halisceptrum gustavianum* vorkommen, in denen diese Filamente schon früher aufhören. Dagegen habe ich keinen Fall gesehen, in dem nicht ein erheblicher Unterschied in der Länge der beiden genannten Filamente vorhanden gewesen wäre.

Eine eigenthümliche Erscheinung sind die Verbindungsöffnungen der Hauptkanäle und der Leibeshöhlen von *Halisceptrum*, die bei keiner andern Gattung in solcher Entwicklung getroffen werden (Fig. 92). Dieselben stellen senkrechte Spalten oder länglichrunde Oeffnungen dar (e e e), die im oberen Theile der die einzelnen Leibeshöhlen und Hauptkanäle trennenden Zwischenwände sich finden und hier von den langen schmalen Mesenterialfilamenten (a) bis zu den oberen seitlichen *Septula* (b) sich herab erstrecken. Diese Spalten sind im Mittel 0,03 — 0,06 mm. und die sie trennenden Zwischenstreifen 0,04 — 0,09 mm. breit, woraus ersichtlich ist, dass die Zahl derselben eine sehr erhebliche ist. Doch ist zu bemerken, dass im untersten Theile der Hauptkanäle in der Gegend der Blattbasis diese Spalten fehlen, wie aus der Fig. 91 von einem

unentwickelten Blatte zu ersehen ist, wo die rechteckigen Felder h h h die scheinbaren Querschnitte der die Spalten trennenden Pfeiler und i i die Theile der Zwischenwände der Leibeshöhlen darstellen, die noch keine Spalten zeigen. Weiter nach aussen gegen den dorsalen Blattrand zu beginnen dieselben, noch bevor die Theilungen der Hauptkanäle auftreten, sind jedoch an entwickelten Blättern anfangs schmal und spärlich, und durch sehr breite Pfeiler von einander getrennt, bis sie von den ersten Theilungsstellen an häufiger und breiter werden und dann bald die oben angegebenen Dimensionen annehmen. Ausser durch diese grossen Spalten sind übrigens die Leibeshöhlen und Hauptkanäle auch noch durch eine grosse Zahl von engen rundlichen oder spaltenförmigen Oeffnungen verbunden, welche wie bei *Pterocides* da ihre Lage haben, wo die die Leibeshöhlen trennenden Scheidewände mit der oberen und unteren Blattlamelle sich verbinden. Diese Lücken sitzen an der oberen Seite der Scheidewände an den Enden der die grossen Spalten trennenden Pfeiler; an der entgegengesetzten Seite an der Insertionsstelle der Scheidewände an die untere Blattlamelle und erscheinen von der Blattfläche aus besehen, wie bei *Pterocides*, als dunkle zackige Linien. Auch diese Oeffnungen fehlen, so viel ich wahrnahm, in der Gegend der Blattbasis und finden sich nur da, wo auch die grossen Spalten vorkommen.

Durch alle genannten Lücken werden alle Leibeshöhlen der Polypen eines Blattes und alle Hauptkanäle in offene Verbindung gesetzt, so dass bei *Halisceptrum* schon hier der Communismus beginnt, der bei andern Gattungen erst in den tieferen Theilen der Stöcke sich findet.

Dem mikroskopischen Baue nach bestehen die Blätter von *Halisceptrum* und auch die Wandungen der Polypenbecher und der Leibeshöhlen der Polypen aus den schon früher namhaft gemachten typischen Lagen. Die Bindesubstanzlage ist in den äusseren Theilen der Blätter dünn, wird aber gegen die Blattbasis zu erheblich stärker (Fig. 88 e e) und besteht in allen dickeren Theilen aus deutlich fibrillärem Gewebe ohne Zellen, abgesehen von denen der capillaren Ernährungsgefässe, die ich bis in die Scheidewände der einzelnen Leibeshöhlen wahrgenommen, ohne über ihre Menge und ihre Verbreitung Genaueres angeben zu können. Das äussere Epithel ist von wechselnder Mächtigkeit und besteht immer aus schmalen cylindrischen Zellen, denen stellenweise grössere und kleinere Haufen runder Zellen von 15—23  $\mu$  eingesprengt sind, deren Bedeutung und Bau nicht zu ermitteln war. Nach innen von der Bindesubstanzlage folgt, abgesehen von den Polypen selbst, deren Muskulatur die gewöhnliche Anordnung zeigt, überall eine Querfaserlage aus feinen, so viel ich wahrnahm, kernlosen Fäserchen, wahrscheinlich Muskelfasern, und zu innerst endlich eine Lage sehr kleiner, rundlich polygonaler, blasser oder fetthaltiger Zellen, das innere Epithel.

Die bisherige Beschreibung bezog sich fast ausschliesslich auf die ausgebildeten Blätter der oberen Hälfte der Feder von *Halisceptrum*, und gedenke ich nun noch der unentwickelten unteren Blättchen. Querschnitte lehren mit Leichtigkeit, dass wo dieselben zuerst auftreten, die Muskellagen des Stieles eine Unterbrechung erleiden, die um so grösser wird, je mehr die Blätter an Breite zunehmen, bis endlich nur noch ein schwacher Rest dieser Muskulatur in den dorsalen und ventralen Theilen des Kieles sich erhält (Fig. 87 l d und l v). Die Blättchen selbst treten als kleine halbmondförmige Querleistchen auf, von denen schon die kleinsten im Innern einige parallele Kanäle (Leibeshöhlen) und am Rande einige Einkerbungen (Anlagen der Polypenkelche) zeigen. Jene setzen sich weit in das Innere des Kieles fort, bis in die Nähe der Axe, und begrenzen sich hier durch die in ihren ersten Andeutungen auftretenden oben schon erwähnten centralen Muskelzüge (Fig. 87 v m, d m). Die innere Ausbildung der kleinsten Blätter anlangend, so enthält jede Einkerbung am Rande oder Polypenanlage schon die erste Andeutung des Magens in einer nach aussen sich öffnenden kleinen birn- oder keulenförmigen Einstülpung und um dieselbe herum acht *Septa*, von denen zwei einen verdickten Saum besitzen und den langen schmalen Mesenterialfilamenten der ausgebildeten Polypen zu entsprechen scheinen, welche Vermuthung um so berechtigter erscheint, als das eine dieser *Septa* auch an diesen Blättchen bis in den Grund der Leibeshöhlen am Kiele herabreicht. Von Tentakeln und den 6 kürzeren dickeren Mesenterialfilamenten zeigen dagegen die Polypenanlagen der kleinsten Blätter keine Spur und befinden sich somit diese jüngsten Individuen so ziemlich in dem nämlichen Zustande der Ausbildung, den die meisten Zooide der Pennatuliden zeigen. Eine besondere Erwähnung verdient übrigens noch, dass die Einkerbungen am Blattrande oder die Polypenanlagen schon in sehr früher Zeit in den sie trennenden Zwischenwänden ganz bestimmte Andeutungen der späteren grossen Verbindungsöffnungen ihrer Leibeshöhlen zeigen.

Nur wenige der alleruntersten Blättchen zeigen den eben beschriebenen einfachen Bau, und stösst man in der Richtung nach oben sofort auf andere immer noch sehr kleine Gebilde, in denen jede Leibeshöhle mit mehreren Polypenanlagen zusammenhängt, wie dies in der Figur 87 im Kleinen dargestellt ist, wo die Kerben am Rande die Anlagen der Einzelthiere bedeuten, welche Anlagen auch die Fig. 91 von einem viel entwickelteren, aber noch nicht ganz ausgebildeten Blatte zeigt. Die Vermehrung der Polypenanlagen geschieht, allem Anscheine nach, nicht durch Sprossenbildung, sondern durch Theilung der erst angelegten Polypen, wenigstens glaube ich dies aus dem Umstande entnehmen zu dürfen, dass an entwickelteren Blättern ganz entschieden schon ziemlich ausgebildete Polypen durch von aussen hereinwachsende Scheidewände in zwei zerfallen, wie dies in Fig. 91 bei a zu sehen ist, wo ein in der Tiefe

noch einfacher Polyp an seinem äusseren Ende durch eine kleine Scheidewand b in zwei getheilt ist. Solche Scheidewände finden sich in allen Stadien der Entwicklung und gehen aus denselben schliesslich die Wände b' b' b' der Fig. 91 hervor, welche die Polypen gänzlich trennen und selbst besondere Leibeshöhlen derselben begrenzen, so dass die ursprüngliche Leibeshöhle der ersten Polypenanlage am Blattrande in 2, 3 und mehr Specialleibeshöhlen ausläuft. Auch an grösseren Blättern sind nahezu die kleinsten der genannten Scheidewände, schon von den oben erwähnten Spalten durchbrochen, wie die Fig. 91 deutlich zeigt.

Mit Bezug auf die weitere Ausbildung der Polypen und ihrer Leibeshöhlen kann ich nur folgendes beibringen. So weit als die Feder von *Halisceptrum* unentwickelte Blätter und im Innern des Kieles reichliche Ansammlungen von Geschlechtsproducten zeigt, bleiben die Polypen wesentlich in dem vorhin geschilderten unentwickelten Zustande, mit Ausnahme dessen, dass die Zahl derselben immer mehr zunimmt und auch die Blätter in die Breite sich ausdehnen. Erst da, wo die Geschlechtsorgane allmählig verschwinden, treten ziemlich gleichzeitig die ersten Anlagen der Tentakeln und die noch fehlenden Mesenterialfilamente auf. Die Tentakeln entstehen als kleine Wülste um das obere Ende des Magens herum, die in die den Magen umgebenden 8 Fächer hineinragen, und erschliesse ich aus dem Umstande, dass dieselben, sobald sie etwas deutlicher sind, als eingestülpte cylindrische Körper in den Fächern um den Magen liegen, dass sie ihre erste Bildung einer Einstülpung oder Wucherung nach innen der über dem Magen gelegenen Gegend verdanken und in diesem eingestülpten Zustande ihre Nebenäste treiben, die man leicht im Innern der entwickelteren Gebilde erkennt. — Wie die 6 kurzen Mesenterialfilamente entstehen, habe ich nicht zu beobachten vermocht und kann ich nur soviel sagen, dass in Blättern, welche die letzten Reste der Geschlechtsprodukte enthalten (Fig. 91), die Tentakeln im eingestülpten Zustande gut entwickelt sind, dagegen die kurzen Mesenterialfilamente nicht immer mit Bestimmtheit sich erkennen lassen, obschon ich dieselben in einzelnen Fällen angedeutet sah.

Die eben mitgetheilten Erfahrungen sind, da über die Entwicklung der Einzelthiere der Pennatuliden noch keinerlei Beobachtungen vorliegen, trotz ihrer Lückenhaftigkeit doch wohl von einigem Belange. Als erstes Stadium der Polypen erscheinen mit dem innern Kanalsysteme des Stockes verbundene weitere Röhren, die am erweiterten Ende den Bau der einfachsten der bisher beschriebenen Zooide, nämlich einen Magen, Mund und acht Septa zeigen. Wie diese einfachste Form ursprünglich entsteht, war nicht zu beobachten, doch ist die Vermuthung erlaubt, dass der Magen durch eine Wucherung der äusseren Haut nach innen auftritt, sei es dass diese von Anfang an als Einstülpung erscheint, was mir angesichts der embryologischen

Daten über die Entwicklung vieler niederen Thiere wahrscheinlicher vorkommt, oder als eine in erster Linie solide Wucherung auftritt. Gleichzeitig mit dem Magen zeigen sich auch die ersten Andeutungen der 8 Septa, die ich als Wucherungen des inneren Epithels und der Haut sammt der Muskellage nach innen auffasse und mit Bezug auf welche ich noch besonders hervorheben will, dass keine Thatsache dafür spricht, dass dieselben nicht alle zugleich sich bilden. Ist dem so, so wäre die erste Anlage eines Polypen nach dem radiären Typus gebildet, doch wird dieser Typus im weiteren Verlaufe sofort dadurch alterirt, dass von den Septa anfänglich nur zwei, und zwar die oberen, Mesenterialfilamente entwickeln. In diesem Stadium, welcher auch bei vielen Zooiden von Pennatuliden bleibend getroffen wird, zeigt somit die Polypenanlage schon eine ganz bestimmte Anlage von bilateraler Symmetrie und erhält sich diese auch während der ganzen weiteren Entwicklung.

Ueber die erste Bildung der Tentakeln geben meine Erfahrungen wohl keinen ganz hinreichenden Aufschluss und werden fernere Beobachtungen zu zeigen haben, ob dieselben in der That in erster Linie als Einstülpungen nach innen entstehen, in welchem Falle ihre Seitenäste nur als Wucherungen in entgegengesetzter Richtung d. h. gegen das Innere des eingestülpten Schlauches zu denken wären. Nach dem Verhalten der eingestülpten Tentakeln bei ausgebildeten *Alcyonarien*, bei denen das gefederte Ende ohne Umstülpung der Nebenästchen in die eingestülpte Basis der Tentakeln zurückgezogen ist, liesse sich dann, die Richtigkeit der obigen Annahme vorausgesetzt, weiter folgern, dass die bei der Entstehung dieser Organe zuerst auftretende Einstülpung die Basis der fertigen Tentakeln darstellt und von ihrem Grunde aus eine hohle Wucherung in das Innere der Einstülpung treibt, die, dem Ende des Tentakels entsprechend, die Nebenäste als hohle Sprossen erzeugt; immerhin bin ich nicht gemeint behaupten zu wollen, dass nicht die fraglichen Nebenäste möglicherweise gleich aus den Seiten der ersten Einstülpung sich hervorbilden.

Eine der auffallendsten Erscheinungen mit Bezug auf den inneren Bau der auch sonst in so Manchem abweichenden Gattung *Halisceptrum* ist das Auftreten der Geschlechtsprodukte in den Leibeshöhlen der unentwickelten Polypen der untersten Blätter. Wie schon bei der Erklärung der Fig. 87 bemerkt wurde, finden sich die Geschlechtsproducte einzig und allein in dem Theile der Feder, der unentwickelte Blätter enthält, und mangeln in dem oberen Abschnitte mit grösseren Blättern und vollkommen entwickelten Polypen ganz und gar. Somit zeigt *Halisceptrum* (und wie wir später finden werden auch gewisse Virgularieen) einen noch verwickelteren *Polymorphismus* als die anderen Pennatuliden und finden sich ausser den gewöhnlichen Zooiden zwei Arten ächter am Blattrande stehender Polypen,

nämlich 1) unentwickelte Geschlechtsthiere und 2) entwickelte Nahrung aufnehmende Individuen.

Die Einzelverhältnisse mit Bezug auf die Geschlechtsorgane sind folgende. Vor allem ist zu erwähnen, dass dieselben nicht in den Blättern selbst, sondern im Innern des Kieles ihre Lage haben, in welcher Beziehung somit *Halisceptrum* ganz und gar mit der *Pennatula rubra* und *fimbriata* übereinstimmt. Wie bei diesen Seefedern so sitzen auch bei *Halisceptrum* die Eier (die männlichen Geschlechtsprodukte werden weiter unten besprochen werden) in der Verlängerung der Leibeshöhlen der Polypen der betreffenden Blätter, doch hat es bei reichlicher Entwicklung der Eier (Fig. 87) häufig den Anschein, als ob dieselben einen einzigen grösseren Hohlraum einnehmen. Ich habe mich jedoch an longitudinalen Schnitten (Fig. 93) mit Bestimmtheit davon überzeugt, dass die Eifächer der verschiedenen Blätter getrennt sind, und auch bei den einzelnen Blättern ist es sicher, dass wenigstens ursprünglich ihre Eifächer ganz von einander geschieden sind. Doch kann ich nicht behaupten, dass nicht später, wenn die Eier sehr an Menge und Grösse zunehmen, hie und da Verschmelzungen einzelner Eifächer vorkommen, obschon ich nirgends etwas der Art mit Bestimmtheit wahrgenommen. Normale Verbindungen derselben durch runde Oeffnungen, wie bei *Pennatula rubra*, oder durch Spalten, wie sie in den ausgebildeteren Blättern von *Halisceptrum* sich finden, kommen dagegen nicht vor.

Nicht alle Leibeshöhlen der fructificirenden Blätter von *Halisceptrum*, d. h. ihre Fortsetzungen in den Kiel hinein, erzeugen Geschlechtsprodukte, vielmehr sind ohne Ausnahme die letzten (in maximo 7—9) Leibeshöhlen des dorsalen Blattrandes ausgeschlossen (s. Fig. 87) und ebenso auch die erste Leibeshöhle am ventralen Blattrande (Fig. 91 c'). Von den andern Höhlen enthalten die der ventralen Blatthälfte immer entwickeltere Eier als die der dorsalen Seite und sitzen in allen Eifächern die entwickeltesten Eier gewöhnlich in den tiefsten Theilen.

Die Eibildung beginnt im Kiele schon bei den allerkleinsten untersten Blättchen und habe ich dieselbe schon in der Tiefe eines Blättchens beobachtet, das 1,5 mm. in der Breite, 0,5—0,6 mm. in der Höhe mass und am Rande nur 9 einfache Polypenanlagen zeigte. Von hier aus erstreckt sich dieselbe soweit nach oben, als unentwickelte Blätter vorkommen, über eine Strecke, die bei verschiedenen Stöcken verschieden lang, jedoch immer von ansehnlicher Entwicklung ist. Weiter aufwärts im Kiele begrenzt sich jedoch die Bildung der Geschlechtsprodukte immer mehr auf die Leibeshöhlen der ventralen Seite und verschwindet endlich ganz, sowie einmal die Tentakeln der Polypen sich auszubilden beginnen. Zuletzt findet man bei Blättern, wie das in Fig. 91 in seinem ventralen Theile dargestellte, nur noch



einige wenige grosse Eier im untersten Ende von zwei, drei oder vier Leibeshöhlen im Kiele drin, welche endlich ebenfalls verschwinden, so dass in allen oberen Blättern keine Spur von Geschlechtsprodukten sich findet (Fig. 88).

Bevor ich zur Beschreibung der Eier übergehe, will ich nun noch auf einen andern Umstand aufmerksam machen. Wenn ich oben die Polypen der Blattränder eines *Halisceptrum* in Geschlechtsthier und Nahrung aufnehmende Individuen eintheilte, so ist dies allerdings vollkommen richtig, so bald es sich um den ausgebildeten Stock handelt. Anders gestalten sich dagegen die Verhältnisse, wenn man die Entwicklung eines solchen Stockes ins Auge fasst, und wird es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass an jedem grösseren Stocke gewisse Blätter vorkommen, deren Polypen einmal Geschlechtsprodukte hervorbrachten, obschon sie es in dem vorliegenden Zustande nicht mehr thun. Es wachsen nämlich, wie schon früher angedeutet, die Federn der Pennatulidenstöcke von unten nach oben, so dass die untersten Blättchen die jüngsten sind. Somit haben die oberen Blätter eines entwickelten Stockes einmal dieselbe Lage und die nämliche geringe Ausbildung besessen, wie die fructificirenden Blättchen desselben, und fragt es sich nur, in welcher Zeit, d. h. bei welcher Grösse eines Stockes, die Bildung der Geschlechtsprodukte beginnt. Eine bestimmte Antwort auf diese Frage zu geben, bin ich ausser Stande, da mir keine ganz jungen Stöcke vorlagen; immerhin kann ich mittheilen, dass bei Stöcken von 172 mm. in allen unentwickelten Blättern schon Eier vorhanden waren. Da nun die grössten untersuchten Exemplare 254 mm. messen, so ist klar, dass wenigstens für eine gewisse Zahl mittlerer Blätter der Satz aufgestellt werden kann, dass ihre Einzelthiere einmal sexuell entwickelt waren und später dieses Vermögens verlustig gingen, ein Verhalten, das in dieser Weise noch bei keinem Thiere beobachtet sein möchte. Ja ich möchte glauben, dass selbst Blätter, wie das in Fig. 91 abgebildete, nicht mehr zu den fructificirenden zählen und dass in denselben vorkommende spärliche Eier nur Reste einer früheren besseren Periode sind.

Die entwickelten Eier von *Halisceptrum* (Fig. 94) sitzen alle in besonderen Eikapseln an Stielen, von denen in der Regel viele büschelweise oder besser gesagt nach Art der Aeste eines Bäunchens zusammenhängen und messen bis 0,30 — 0,36 — 0,40 mm. Die Eikapseln, von unregelmässig birnförmiger Gestalt und häufig mit vorspringenden Ecken versehen, bestehen aus einer äusseren Epithelschicht (a), die im Wesentlichen mit dem Epithel der Leibeshöhlen übereinstimmt, jedoch stellenweise, vor allem an der Befestigungsstelle des Stieles und an den vorspringenden Ecken, auch cylindrische, z. Th. ziemlich lange Zellen zeigt. Darunter liegt eine structurlose oder höchstens fein punctirte Membran (b), welche mit dem Bindegewebe des Stieles (d) zusammenhängt und am freien Pole der Eikapseln und an der Befestigungsstelle des

Stiele dicker und deutlich von zwei Conturen begrenzt erscheint. Die Stiele selbst von 0,15 — 0,30 mm. Länge in maximo und 0,02 — 0,03 mm. Breite, bestehen aus einem inneren Bindegewebsstrange (d), der bis an die Eikapsel reicht und da in die genannte Hülle derselben sich fortsetzt und einer dünnen, wie aus quergestellten Zellen bestehenden Lage (a'), die im Kleinen dasselbe Bild gewährt, wie die Muskellage einer kleinen Arterie, vielleicht auch in der That contractil ist, obschon sie unstreitig nichts als die Fortsetzung des Epithels der Kapsel ist.

Die Eier selbst, die an Spirituspräparaten sehr oft ihre Kapseln nicht ganz erfüllen, bestehen grösstentheils aus einem feinkörnigen gelblichen Dotter, zeigen jedoch häufig an der dem Kiele zugewendeten Seite in grösserer oder geringerer Ausdehnung einen homogenen Inhalt. Von einer zweiten Hülle des Dotters, abgesehen von der vorhin erwähnten bindegewebigen Lage der Kapsel, ist keine Spur vorhanden. Im Innern des Dotters und zwar in der Regel nahe am Stielpole desselben, findet sich ohne Ausnahme ein 26 — 55  $\mu$  grosses schönes Keimbläschen mit 1 — 5 runden Keimflecken von 2 — 4 — 6  $\mu$  Grösse, in denen nicht gerade selten eine oder mehrere kleine Höhlungen wahrzunehmen sind (Fig. 94).

An welchen *Septula* die Eier von *Halisceptrum* sitzen, war ich an den Gegenden mit gut gefüllten Eifächern nicht zu ermitteln im Stande, einmal weil die grosse Zahl der Eier eine genaue Untersuchung unmöglich machte, vor allem aber aus dem Grunde, weil die Eier alle an langen z. Th. ästigen Stielen sitzen und so innerhalb der Eifächer die verschiedensten Lagen einnehmen, wenn sie auch in der Regel nach aussen, d. h. gegen die mit den Eifächern in Verbindung stehenden rudimentären Blättchen gerichtet sind. Nach den Ergebnissen der Untersuchung der allerkleinsten Blättchen mit unentwickelten Eiern zu schliessen (siehe unten), glaube ich jedoch sagen zu können, dass auf jeden Fall die oberen lateralen *Septula* Eier erzeugen, ob auch noch andere *Septula* muss ich dagegen dahingestellt sein lassen, und kann ich nur noch das mit Bestimmtheit aussagen, dass die langen schmalen Mesenterialfilamente keine Eier bilden.

Bei der Untersuchung der Eier von *Halisceptrum* stiessen mir einige Besonderheiten auf. Erstens glaubte ich in gewissen Fällen Andeutungen einer Oeffnung der Eikapseln an deren freiem Ende (*Micropyle*) zu sehen, doch war ich trotz aller Bemühungen nicht im Stande überzeugende Bilder zu gewinnen und muss ich leider diese Frage unentschieden lassen. Zweitens traf ich in dem vorhin erwähnten freien Raume zwischen dem Dotter und der structurlosen Hülle der Eikapseln in einer gewissen aber geringeren Zahl von Fällen, Haufen kleiner stabförmiger, leicht halbmondförmig gebogener Gebilde, die den Gedanken an Samenfäden erweckten; doch überzeugte ich mich später, dass dieselben ihrer bedeutenden Grösse und abweichenden

Form halber unmöglich dem Sperma angehören können. Drittens endlich zeigten ziemlich viele und vor allem grössere Eier eine eigenthümliche Lage stabförmiger grösserer Gebilde an der gesammten Oberfläche des Dotters innerhalb der bindegewebigen Kapsellage. Diese Gebilde erinnerten am meisten an cylindrische Zellen, obgleich ich keine Kerne an ihnen wahrnahm, und würde ich dieselben unbedingt vermuthungsweise auf ein Entwicklungsstadium der Eier nach geschehener Befruchtung beziehen, wenn ich nicht in allen Eiern mit einer solchen radiären Zone das Keimbläschen unverändert vorgefunden hätte. Dieser Befund macht es auch unmöglich an Samenkapseln zu denken, dagegen könnten diese stabförmigen Gebilde möglicherweise auf eine besondere Hülle des Dotters Bezug haben, welche jedoch in diesem Falle als eine vom Dotter selbst ausgeschiedene und nicht zu den Epithelzellen der Kapsel in Bezug stehende anzusehen wäre.

Die erste Entwicklung der Eier habe ich an den allerkleinsten Blättchen im untersten Ende der Feder untersucht. Obschon in den Leibeshöhlen der Polypen innerhalb der Blättchen selbst keine Fortsetzungen der *Septa* um den Magen wahrzunehmen waren und dieselben nur das eine der langen schmalen Mesenterialfilamente mit Sicherheit erkennen liessen, so waren in den eibildenden Fächern im Kiele drin, die, wie wir sahen, Fortsetzungen der Leibeshöhlen der Polypen sind, doch neben dem langen Mesenterialfilamente und tiefer gelegen als dieses auf jeder Seite ein Septulum zu sehen, an welchem die Eier sich entwickelten, und wird aus dieser Thatsache der Schluss sich ableiten lassen, dass wohl auch weiter nach aussen die *Septula* vorhanden, jedoch ihrer geringen Entwicklung halber nicht zu erkennen sind. In den Eifächern treten die eierzeugenden *Septula* als 16  $\mu$  breite Stränge auf, an denen eine von aussen nach innen fortschreitende Entwicklung in der Art sich kund gibt, dass die innersten tiefsten Theile der Eifächer die vorgerücktesten Stadien enthalten. In den äussersten Theilen der Eifächer scheinen die Geschlechtsseptula einzig und allein aus denselben kleinen Zellen, die die Leibeshöhlen und Eifächer auskleiden, zu bestehen. Dann erscheinen zwischen diesen Zellen erst einzelne und dann immer zahlreichere etwas grössere Elemente, welche nach und nach, vor allem in ihrem Kerne, so weit sich vergrössern, dass über ihre Bedeutung als Eier keine Zweifel bestehen können. So wachsen eine gewisse Zahl von Zellen heran, während zugleich die betreffenden *Septula* um das Doppelte und Dreifache und mehr sich verbreitern und zu breiteren Platten sich gestalten, welche aus einer gewissen Zahl grösserer Zellen mit schönen hellen Kernen und grossen *Nucleolis* und zahlreicheren, sie umgebenden kleinen rundlichen Elementen bestehen. In weiterer Entwicklung drängen sich die heranwachsenden Eier immer mehr hervor, gestalten sich erst zu warzenförmigen und dann zu gestielten Vorsprüngen, an welchen dann auch die

beiden Hüllen der fertigen Eier deutlich zu erkennen sind. Zugleich wird der Dotter, der anfänglich ganz homogen und nur in geringster Menge vorhanden ist, nach und nach reichlicher und von der dem Stiele abgewendeten Seite her körnig und wächst das Keimbläschen heran, indem, statt der ursprünglich nur einfach vorhandenen kleinen Keimflecken, mehrfache und grössere solche Gebilde erscheinen, in denen auch die *Vacuolen* nicht fehlen.

Sucht man sich aus diesen Thatsachen ein Bild über die Entwicklung der Eier zu entwerfen, so fällt dasselbe nur mangelhaft aus. Zwei Möglichkeiten sind es, die vor allem hier sich darbieten und zwar einmal die, dass die Eier aus dem Epithel der Leibeshöhlen der betreffenden unentwickelten Polypen sich hervor bilden, indem einzelne dieser Zellen sich vergrössern und mit anderen solchen Zellen sich umlagern, die dann das Epithel der Eikapseln darstellen würden. Obschon ich dieser Auffassung in der Einleitung zu dieser Arbeit (S. 119) gefolgt bin, so finde ich jetzt doch, gestützt auf meine Erfahrungen an *Halisceptrum*, mich veranlasst, dieselbe wenigstens für diese Gattung als in hohem Grade unwahrscheinlich zu erklären. Es steht nämlich derselben die von mir mit voller Sicherheit ermittelte Thatsache entgegen, dass die Eikapseln von *Halisceptrum* eine bindegewebige Hülle besitzen, die eine Fortsetzung der bindegewebigen Axe des Kapselstieles ist, und dass die Eier unter dieser Membran liegen und durch dieselbe von dem Kapsel Epithel geschieden sind. Gestützt auf diese Thatsache und auf den Umstand, dass die Wandungen der Eifächer reich an capillaren Ernährungskanälen sind, habe ich mir eine andere Vorstellung über die Entstehung der Eier gebildet und zwar die, dass dieselben von Zellen oberflächlich gelegener Ernährungskanäle abstammen, welche die Bindesubstanz der Eifächer sammt dem diese bekleidenden Epithel vor sich hertreiben und schliesslich zu besonderen Kapseln gestalten, in welchem Falle natürlich die Bindesubstanz und das Epithel auch als selbständig wuchernd zu denken wären. Offenbar entspricht diese *Hypothese* den Thatsachen viel besser als die andere, doch muss ich bekennen, dass ich trotz aller Mühe nicht im Stande war, die vermuthete Rolle der Gefässzellen durch bestimmte Wahrnehmungen zu erhärten. Auch bei dieser Auffassung würde es übrigens doch das innere Epithel des Stockes sein, das die Eier lieferte, denn man wird sich erinnern, dass das Epithel der Ernährungsgefässe aller Art ein Abkömmling des inneren Epithels der grossen Kanäle des Stockes ist und mit dem Epithel derselben in unmittelbarem Zusammenhange steht.

Ich wende mich nun zu den männlichen Geschlechtsorganen und bemerke vor allem, dass unter 6 Stöcken, die ich zu *Halisceptrum gustavianum* zählen zu dürfen glaube, nur ein einziger sich fand, der männlich war und zwar No. VII. (siehe unten). Ausserdem lagen mir noch 2 weitere männliche Stöcke vor, die ebenfalls zur Gattung *Halisceptrum* zählen, von denen

ich aber nicht weiss, ob sie einer andern Art angehören oder nicht, eine Frage, die weiter unten besprochen werden soll. Was ich an diesen drei Stöcken fand, ist Folgendes: Die männlichen Geschlechtsorgane bilden sich genau an demselben Orte, wie die weiblichen, nämlich im untersten Theile der Feder im Bereiche der unentwickelten Blätter. Die Samenkapseln (Fig. 95) sitzen mit Stielen von 0,15—0,42 mm. Länge und 0,011—0,016 mm. Breite an den Wandungen der Keimfächer im Kiele und scheinen nur an zwei *Septula* sich zu bilden, die auf keinen Fall die sind, die die langen schmalen Mesenterialfilamente tragen, da diese Filamente überall neben den Samenkapseln zu sehen sind. Diese Kapseln messen bei *Halisceptrum gustavianum* 0,15 bis 0,21 mm., bei den andern zwei männlichen Stöcken, die vielleicht einer andern Art angehören, bis 0,42 mm. und haben bei beiden denselben Bau. Ein regelmässiges Pflasterepithel in dünner gleichmässiger Schicht von nur 4,8—5,5  $\mu$  Dicke bekleidet die Kapseln und in kaum messbarer Dicke auch deren Stiele, und unter demselben findet sich auch hier eine zarte bindegewebige Membran, die mit der Binde substanz des Stieles zusammenhängt. Die von dieser Membran gebildete Kapsel ist ganz und gar erfüllt von den Samenkörperchen, die bei den jüngeren Kapseln (a), von welchen ich solche von nur 0,02 mm. antraf, deutlich Zellen von 3—5  $\mu$  sind, während in reiferen Kapseln an der Stelle derselben kleine rundliche oder länglichrunde Körperchen von 2—1  $\mu$  getroffen werden, von denen die kleinsten wohl unzweifelhaft die Körper der Samen fäden sind. In solchen Kapseln ist der Inhalt auch häufig radiärstreifig, d. h. er zerfällt in viele schmale, radiär gestellte, dicht beisammen liegende Bündelchen, an denen der nach der Mitte gelegene Theil wie aus verklebten Fäden zu bestehen scheint. Die genaue Gestalt der Samen fäden war jedoch an meinen Exemplaren nicht zu ermitteln und ebenso gelang es mir auch nicht, über die allererste Entwicklung der Samenkapseln mehr zu sehen, als dass die kleinsten Kapseln nur eine geringe Menge grösserer Zellen enthalten.

Nach Beschreibung der Blätter von *Halisceptrum* und ihrer Betheiligung an der Erzeugung der Geschlechtsproducte, wende ich mich nun zur Schilderung ihrer Verbindung mit den übrigen Theilen des Kieles. Zu dem Ende ist es am zweckmässigsten zuerst der Zooide und der mit ihnen verbundenen Höhlungen und Kanäle zu gedenken.

An den lateralen Zooiden habe ich an einigen Stöcken von *Halisceptrum*, vor allem an einem der männlichen Stöcke, besser als bei den bisher geschilderten Gattungen den Bau des 0,14—0,20 mm. langen, 0,08—0,10 mm. breiten Magens dieser Gebilde zu erkennen vermocht, doch will ich nicht behaupten, dass das, was ich hier fand, ohne Ausnahme für alle nach demselben *Typus* gebauten Zooide gilt, wenn auch die Hauptverhältnisse vielleicht überall wiederkehren. Von Gestalt ist der Magen annähernd birnförmig oder länglich rund mit breiterem,

abgerundetem tiefem Ende, doch wird diese scheinbar einfache Form dadurch sehr eigenthümlich, dass die untere Mündung nicht am Ende, sondern an Einer und zwar an der vorderen Seite nicht weit unter seiner Mitte ihre Lage hat. So erscheint das untere Ende des Magens wie eine Art Blindsack, der tiefer als die untere Magenöffnung und zugleich weiter abwärts (d. h. mehr gegen das Stielende zu) seinen Sitz hat. Betrachtet man den Magen von aussen oder von innen, so zeigen sich an demselben zwei Räumlichkeiten, eine im Verhältnisse zum ganzen Stocke obere, welche oft beim Höher- und Tieferstellen des Mikroskopes bis zu beiden Mündungen verfolgt werden kann, und eine untere, welche je nach der Einstellung kreisförmig oder halbkreisförmig erscheint. Bei *Halisceptrum* zeigt sich dieser Raum, wenn man dicht einwärts von der unteren Magenmündung einstellt, hufeisenförmig mit zwei seitlich umgebogenen, abgerundeten Ecken, die fast wie Mesenterialfilamente aussehen, doch habe ich mir nicht die Ueberzeugung zu verschaffen vermocht, dass diese Anhänge wirklich diese Bedeutung haben, um so weniger, als dieselben in der nämlichen Höhe liegen wie die unteren seitlichen *Septa*, während die bei anderen Zooiden bestimmt gesehenen zwei Filamente ohne Ausnahme an den oberen zwei *Septa* befestigt sind. Alle Theile des Magens mit Ausnahme der oberen, zwischen beiden Oeffnungen gelegenen Wand haben ein 13—26  $\mu$  dickes Epithel langer, schmaler Zellen und trägt dieses dickere Epithel bei *Halisceptrum* lange feine Wimpern, die besonders im Magenblindsacke sehr deutlich sind. Die *Septa* gehen bei *Halisceptrum*, wie es scheint, nur von der oberen Hälfte des Magens aus, begeben sich sofort bogenförmig gekrümmt an die Decke und die Seiten der Leibeshöhle der Zooide und verwandeln sich hier in der Höhe ihres Ursprunges am Magen in niedrige *Septula*, die bis zum einen Ende der kurzen Leibeshöhle verlaufen und dann enden.

Unterhalb des Magens geht die Leibeshöhle der Zooide in einen bald mehr rundlichen, bald mehr kanalartigen Raum über, welche Räume netzförmig untereinander zusammentreten und in der Tiefe der Zooidwülste ein feinschwammiges Gewebe erzeugen, aus welchem engere, vielfach anastomosirende Ernährungskanäle einwärts gegen die centralen Muskelzüge verlaufen und, dieselben durchsetzend, mit ähnlichen Kanälen in der Wand der 4 grossen Hauptkanäle des Kieles sich verbinden, die in letzter Linie in diese Hauptkanäle einmünden. Von dieser Anordnung zeigen manche dieser lateralen Zooide in so fern eine Ausnahme, als sie zu zweien und dreien mit grösseren Höhlungen zusammenhängen, ja nicht selten findet man zwei Zooide nur von Einer einzigen Leibeshöhle umgeben. Dies erklärt sich, wenn man weiss, dass auch bei den Zooiden, ebenso wie bei den Polypen an den Blatträndern, eine Vermehrung durch Theilung vorkommt, so dass eine von aussen hereinwachsende Scheidewand ein Zooid nach und nach in zwei theilt.

Ausserdem habe ich aber auch eine selbständige Entwicklung der Zooide an den untersten lateralen Zooiden eines männlichen Stockes beobachtet. Hier findet sich erst nur eine Reihe von solchen Zooiden je zwischen zwei rudimentären Blättchen (Fig. 96). Dann aber treten unterhalb dieser Reihe erst ganz vereinzelt da und dort, bald aber zahlreicher kleine Zooide auf, die in besondere Nebenhöhlen der grösseren Zooide hineinragen und auch die kleinsten schon eine Höhlung besitzen. Da diese Gebilde die kleinsten nur 0,06 mm. messen, so darf aus dieser Beobachtung doch mit Wahrscheinlichkeit gefolgert werden, dass der Magen dieser Gebilde als Einstülpung oder hohle Wucherung von aussen sich bildet, woraus wiederum ein Rückschluss auch auf die Bildung des Magens der mit Tentakeln versehenen Individuen sich ergibt.

Das vorhin über die Verbindungen der lateralen Zooide mit den tieferen Theilen Angegebene gilt nur für die Zooide der oberen Theile der Feder von *Halisceptrum*, die zwischen den Blättern gelagerte besondere Zooidwülste bilden. An den untersten ganz dicht stehenden kleinen und kleinsten Blättern liegen die fraglichen Zooide in den engen Furchen zwischen den Blättern und münden mit ihren Leibeshöhlen in die Hauptkanäle der Blätter ein. Wo die Blättchen sehr dicht stehen, kann es selbst geschehen, dass diese Zooide gar keine besondere Leibeshöhle besitzen, sondern mit ihren Mägen einfach in die genannten Hauptkanäle hineinragen (Fig. 93 e e). Es stehen übrigens diese Zooide immer mit den unteren Seiten der betreffenden Blätter in Verbindung und sind daher denen der Zooidplatte von *Pteroeides* homolog.

Die ventralen Zooide haben genau denselben Bau und dieselbe Grösse wie die lateralen und hängen ebenfalls mit weiteren unter ihnen gelegenen Höhlungen, die ein feines Schwammgewebe bilden, zusammen. Was sie von der Mehrzahl der anderen Zooide unterscheidet, ist ihre Verbindung mit sehr zierlich angeordneten radiären Kanälen, die als eine besondere Form der Ernährungskanäle anzusehen sind und möglicherweise auch eine eigenthümliche Verrichtung besitzen. Diese radiären Kanäle, deren gröbere Anordnung aus der Fig. 88 hinreichend klar ist, bilden eine zusammenhängende dicke Masse (r r) zwischen den ventralen Zooiden und dem ventralen Hauptkanale, so jedoch, dass ein Theil dieser Kanäle auch mit den am meisten nach der Ventralseite zu gelegenen lateralen Zooiden (Fig. 88 l') in Verbindung ist, und bestehen aus dicht gedrängten cylindrischen Schläuchen von 0,05—0,06 mm. Breite mit deutlichem Lumen und einem kleinen blassen Cylinderepithel von 5,5—6,0  $\mu$  Dicke. Dieselben entspringen im Grunde der Leibeshöhlen der betreffenden Zooide mit häufig schief und wagrecht verlaufenden Schenkeln, die vielleicht untereinander anastomosiren, wenden sich dann einwärts, um auf eine lange Strecke gerade und ungetheilt zu verlaufen und gehen mit ihrem inneren Ende in

ein reiches Netz engerer und weiterer Kanäle (f) von theils longitudinalem, theils transversalem Verlaufe über, aus welchem schliesslich eine gewisse Zahl engerer Verbindungsröhren zum ventralen Hauptkanale sich begiebt, um in denselben einzumünden.

Mit dem Schwammgewebe in der Tiefe der ventralen und lateralen Zooidwülste hängen nun auch die Hauptkanäle der Blätter zusammen und zwar in folgender Weise. Einmal setzt sich der letzte Hauptkanal der Ventralseite eines jeden Blattes (Fig. 88 d') unmittelbar auf die Ventralseite des Kieles fort und verläuft hier schief aufsteigend unter den Zooiden gegen die Mittellinie (Fig. 88 c tr), wo die verschiedenen Kanäle beider Seiten zu einem Längskanale (li) verschmelzen, der jedoch nicht als eine längere einfache Röhre zu denken ist, vielmehr von Stelle zu Stelle in dem schwammigen Gewebe unter den Zooiden als selbständige Bildung untergeht. Insofern und da auch von den „ventralen Querkanälen“ und dem Längskanale selbst radiäre Kanäle ausgehen, steht das vorhin beschriebene radiäre Kanalsystem auch mit den Blättern in Verbindung, in welcher Beziehung noch einmal darauf aufmerksam gemacht werden kann, dass der ventrale Blattkanal mit allen andern Kanälen der Blätter durch Spaltöffnungen zusammenhängt.

Hier ist der Ort, auch noch die weitere Bemerkung beizufügen, dass die mehrfach genannten radiären Kanäle nicht etwa als den Zooiden ausschliesslich angehörige Theile anzusehen sind, wie am besten daraus hervorgeht, dass dieselben, wie wir unten finden werden, auch bei Virgularieen an der Ventralseite des Kieles vorkommen, obschon hier Zooide gänzlich fehlen.

Die Verbindungen der Blätter mit dem Kiele werden nun übrigens nicht nur durch die genannten ventralen Kanäle vermittelt, vielmehr stehen auch alle andern Hauptkanäle mit dem schwammigen Gewebe unter den lateralen Zooidwülsten in Zusammenhang. Wie longitudinale Schnitte durch die Blätter und den Kiel lehren, gehen von jedem Hauptkanale eines Blattes aufwärts und abwärts weitere und engere Kanäle aus, die zum Theil unmittelbar, zum Theil erst nachdem sie Netze erzeugt, in das genannte schwammige Gewebe sich öffnen. Andere engere Kanäle führen auch sofort gegen die centralen Muskelstränge und verhalten sich, wie die oben beschriebenen von den lateralen Zooiden herkommenden.

Somit hängen auf jeden Fall auch die Kanäle der Blätter mit allen übrigen Hohlräumen des Stockes reichlich zusammen und verbinden sich schliesslich ebenfalls mit den vier Hauptkanälen, doch verdient bemerkt zu werden, dass bei *Halisceptrum* diese Verbindung nirgends durch weitere Kanäle geschieht, wie bei *Pterocides* und den Pennatulinen, was eine Annäherung an die Verhältnisse der Virgularieen begründet.



Zum Schlusse füge ich nun noch einige Bemerkungen über noch nicht besprochene mikroskopische Verhältnisse bei.

Vor allem erwähne ich die Axe von *Halisceptrum*, die auf Querschnitten bald rundlich, bald rundlich viereckig, bald ganz ausgeprägt vierkantig ist. Eine rundlich viereckige Axe von *Halisceptrum* ist, wie ich jetzt sagen kann, von mir in meinen *Icones histiologicae* p. 158 Fig. 24 und 25 als die einer *Virgularia* aus Neuseeland, unter welchem Namen ich dieselbe in London kaufte, abgebildet worden und ergänze ich die dort gegebene Beschreibung durch Folgendes, indem ich zugleich bemerke, dass die entschieden vierkantigen Axen und die rundlichen ganz denselben Bau haben. Der Querschnitt einer solchen Axe zeigt in der Rindenlage eine Menge stärkerer radiärer Züge (l. c. Fig. 24), wie wenn dieselbe aus langgestreckten kegelförmigen Segmenten zusammengesetzt wäre. An dem einzigen mir seiner Zeit vorliegenden Querschliffe konnte ich diese Bildungen nicht mit Bestimmtheit deuten, nun aber habe ich durch Longitudinalschnitte erfahren, dass die Rindenlage in der That aus säulenförmigen Stücken zusammengesetzt ist und in ihrem Baue an die Prismenlage der Muschelschalen erinnert. In Fig. 97, einem Longitudinalschliffe in der grösseren (frontalen) Medianebene, erscheinen die Säulen als regelmässige, in der Längsrichtung 8—16  $\mu$ , im Mittel 12  $\mu$  dicke, stabförmige Gebilde, die in ziemlich gleicher Breite von aussen nach innen laufen, jedoch hie und da sich theilen oder verschmelzen. Ein Longitudinalschliff vor oder hinter der frontalen Medianebene, der die Säulen unter rechtem Winkel schneidet (Fig. 98), zeigt dieselben als unregelmässig prismatische, 3—5eckige oder selbst als breitere (von 0,05—0,08 mm.) platte Körper von derselben Dicke wie vorhin angegeben und lehrt, dass die Prismen und die Platten meist haufenweise beisammen stehen, ohne dass eine grössere Regelmässigkeit in dem Vorkommen wahrzunehmen wäre.

Zieht man die Kalksalze aus einer solchen Axe aus, so erkennt man, dass die ganze Rindenlage aus einer lamellosen Bindesubstanz ohne Zellen besteht, die ungemein deutlich feinste parallele Fibrillen zeigt, die alle longitudinal verlaufen (Fig. 99). An besonderen dunklen Querlinien, die die Fibrillen unter rechtem Winkel kreuzen, erkennt man jedoch an der erwähnten Substanz noch die Grenzen der Prismen (Fig. 99 b). Wie ferner schon in meinen *Icones histiol.* angegeben, ist die ganze Rinde von *Halisceptrum*, wie die aller Pennatuliden, von radiären weichen, am innern Ende kolbig oder plattenartig verbreiterten Fasern durchzogen, die hier sehr lang sind. An Schliffen erscheinen die Gegenden dieser Fasern lufthaltig und stellt Fig. 97 diese Kanäle in der Längsansicht, Fig. 88 im Querschnitte dar. An erweichten Axen lassen sich diese radiären Fasern ungemein leicht isoliren, und verweise ich in Betreff des Aussehens derselben auf den Holzschnitt 26 meiner *Icones histiologicae*, der auch zu *Halisceptrum* passt.

Hier messen die Fasern in der Breite im Mittel  $3 \mu$ , in den Extremen  $2-4 \mu$  und die Verbreiterung an ihrem Ende  $7,5-12 \mu$ . In Betreff der Bildung der Axe von *Halisceptrum* verweise ich auf das früher bei *Pteroeides* bemerkte und erwähne ich nur, dass auch hier die innerste Lage der Scheide der Axe radiäre Fasern und eine epithelartige Lage zeigt, so wie dass die Ablagerung der Axe nicht immer ganz regelmässig sich macht, sondern häufig so, dass an der Oberfläche erst knollige oder warzige Ablagerungen entstehen, die manchmal in sehr zierlicher Weise auftreten. Sehr ausgeprägt und von der Grösse von  $0,044-0,066$  mm. sah ich solche Kalkwarzen an der Axe des männlichen Stockes, der unter No. II im Anhang zu *Halisceptrum* aufgeführt ist. In der Regel fehlen jedoch solche Bildungen und zeigt die Oberfläche der Axe nichts als schwache Längsleisten, die grosse, annähernd spindelförmige Felder begrenzen.

Die Muskelfasern von *Halisceptrum* stimmen mit denen von *Pteroeides* überein. Doch war es mir unmöglich, an denselben Kerne zu finden. Dieselben sind blasse lange Fäden von  $3,8-7,8 \mu$  Breite mit zugespitzten oder leicht abgestutzten Enden.

Was endlich die feinsten Ernährungskanäle betrifft, so stimmen dieselben ebenfalls mit denen von *Pteroeides* und besitzen überall rundlich polygonale Zellen ohne Pigment und ohne Fettkörnchen.

### *Beschreibung der einzigen mit Sicherheit bekannten Art.*

#### *Halisceptrum gustavianum* Herklots. Char. emend.

Stock zwischen  $170-250$  mm. lang, farblos. Feder  $6-8$  mal länger als der Stiel,  $10-20$  mal länger als breit, Blätter gut entwickelt, hoch, am Rande wellenförmig gebogen oder gelappt, mit zahlreichen Polypen besetzt, über  $100$  an der Zahl.

#### *a. Varietas parvifolia* mihi. (Fig. 86.)

*Synonyma:* *Halisceptrum gustavianum* Herklots.

*Literatur:* Herklots in Nederl. Tijdschrift voor de Dierkunde, 1863. I. p. 31-34; Jahresbericht von Leuckart in Wiegmanns Arch. 1864. 2. p. 140.

Entwickelte Blätter klein, höchstens  $6-7$  mm. Höhe, dick, undurchscheinend mit dickem dorsalem Rande, der scheinbar mit vielen ( $5-8$ ) Reihen Polypen besetzt ist.

Von dieser Varietät standen mir eine grössere Zahl von Exemplaren zu Gebote und zwar folgende:

1. Zwei Exemplare des Museum in Leyden, die Originale, die der Beschreibung von Herklots zu Grunde lagen. Keines dieser Exemplare (No. I und II) hat eine natürliche Spitze, ferner haben, soweit ich dies ohne

weitergehende Verletzung der Exemplare ermitteln konnte, beide ganz unentwickelte Geschlechtsprodukte und ermangeln auch der Anschwellung, welche bei geschlechtsreifen Stöcken in der Gegend der unentwickelten Blätter sich findet. Die genannten Blättchen stehen, mit Ausnahme der alleruntersten, alle schief aufwärts gerichtet und so weit von einander entfernt, dass wenigstens an der Ventralseite die lateralen Zooide zwischen denselben ohne weiteres sichtbar sind. An den unteren rudimentären Blättchen ist der Rand, abgesehen von den durch die Polypenanlagen bewirkten Kerben, gerade, weiter aufwärts wird derselbe wellenförmig, dann stark gelappt und endlich legen sich an der Uebergangsstelle der unteren Hälfte des blatttragenden Theiles der Feder in die obere die Lappen so dicht zusammen, dass der freie Blattrand sehr breit und wulstig wird und viele Polypenreihen zu tragen scheint, während er in der That aus mehr oder weniger verschmolzenen Lappen besteht, die eine bis zwei Reihen Polypen führen. Die entwickelten Blätter sind 4—7 mm. hoch, mit einem polypentragenden Rande von 2,0—2,5 mm. Dicke und stehen am ventralen Rande um 2,5—3,0 mm. von einander ab. Am oberen Ende des einen Stockes sind die obersten 6—7 Blattreihen offenbar zerstört, so dass grösstentheils nur kleine Leisten an der Stelle derselben sich erhalten haben. Die Axe ist im unteren Theile des einen Stockes rundlich vierkantig, am oberen Ende beider deutlich vierkantig, d. h. auf dem Querschnitte rechteckig, so dass die schmalen Seiten des Rechteckes den Seitenflächen des Stockes entsprechen, in welcher Beziehung jedoch zu bemerken ist, dass an einem Stocke das *Sarcosoma* verdreht ist, wie dies bei Spiritusexemplaren von Pennatuliden nicht selten vorkommt. — Stiel ohne Anschwellung.

Fundort: *Amoy, China*. Durch G. Schlegel im Jahre 1862 entdeckt.

2. Ein sehr schönes und wohlerhaltenes Exemplar des Museums in Stockholm mit dem Fundorte: *Port Natal (Africa)* durch Wahlberg (No. III).

Dieser weibliche Stock, von dem ich in Fig. 86 eine Abbildung gebe, stimmt in allem Wesentlichen mit den Originalen von Herklots, nur dass derselbe vollkommen geschlechtsreif ist und dass die Axe, soweit wenigstens dieselbe am oberen Ende, das ebenfalls verstümmelt ist, sichtbar wird, rundlich viereckig ist. Der Stiel hat keine erhebliche Anschwellung.

3. Drei Exemplare aus dem Museum des zoologischen Gartens in Amsterdam ohne Fundort.

Von diesen drei Stöcken, die alle weiblich sind, zeigt der eine (No. IV.) das untere Ende vollkommen erhalten, am oberen Ende dagegen ist die ziemlich bestimmt vierkantige Axe entblöst und abgebrochen. Abgesehen von einer leichten Anschwellung des Stielendes, das auch etwas seitlich comprimirt ist, stimmt dieser Stock ganz mit No. I.—III. überein. Dasselbe gilt vom zweiten Exemplare (No. V.), bei dem am Stielende die vierkantige Axe ohne *Sarcosoma* blossliegt und des letzten Endes ermangelt, wogegen das obere Ende besser erhalten ist, in sofern als das *Sarcosoma* über die abgebrochene Spitze herüber gewuchert erscheint. Das dritte Exemplar (No. VI.), welches im Ganzen recht gut erhalten war, wurde von mir zergliedert, doch schonte ich die oberen zwei Drittheile, welche die Eigenthümlichkeit darbieten, dass die Blätter weit, bis zu 7—8 mm., auseinander stehen. Ferner ist an allen entwickelteren Blättern der rechten Seite der polypentragende Rand von der Ventralseite her mehr oder weniger vollständig, ja selbst ganz zerstört (abgefressen), was auch von den zwei obersten Blättchen der linken Seite gilt. Endlich sind die mittleren dieser Blätter grösser und dünner als sonst bei der *Varictas parvifolia* und begründen einen Uebergang zu denen der andern Varietät.

Ich ergreife diese Gelegenheit, um ein Versehen in der Einleitung gut zu machen und dem Director des zoologischen Gartens in Amsterdam, Herrn Westermann, meinen besten Dank auszusprechen für die grosse Liberalität, mit welcher derselbe meine Arbeit durch Mittheilung der seltenen Pennatuliden des Museums des Gartens unterstützte.

4. Ein männlicher Stock aus dem Museum des zoologischen Gartens in Amsterdam, bezeichnet mit No. 15, ohne Fundort.

Dieser Stock (No. VII.), der dieselbe Bezeichnung führt, wie die weiblichen Stöcke IV., V. und VI., gleicht denselben auch im Habitus und in seinem Baue, einige Grössenverhältnisse abgerechnet. Derselbe ist am unteren Ende gut erhalten mit verbreitertem und seitlich comprimiertem Stielende, das obere Ende ist dagegen abgebrochen und die Blätter dieser Gegend wenig gut erhalten. Die Gegend mit unentwickelten Blättern ist kurz mit gerade stehenden Blättchen. Die oberen Blätter stehen ebenso weit auseinander wie bei No. VI. und haben dicke dorsale Ränder mit kleinen Polypen. Die Axe ist scharf vierkantig mit schmalen Seitenflächen.

5. Ein Stock des Museums in Berlin mit dem Fundorte *Amboina*, durch E. v. Martens gesammelt und mit No. 1067 bezeichnet.

Dieser Stock (No. VIII.) ist am unteren Ende verletzt, so dass die Axe in bedeutender Länge mit ihren Septa frei liegt. Ebenso ist auch die Axe oben in einer kleinen Strecke entblöst und das Ende abgebrochen. Abgesehen hiervon ist der Stock sehr gut erhalten und stimmt im Wesentlichen mit den typischen Exemplaren von *Halisceptrum gustavianum*, sowie mit den Exemplaren von Amsterdam IV., V., VI. und VII. überein, so dass nur Folgendes hervorzuheben ist.

Die Farbe ist an vielen Stellen eigenthümlich rothbraun, doch ist dieselbe möglicherweise keine ganz natürliche. Ausgenommen von dieser Färbung sind namentlich viele Polypen, deren Leibeshöhlen in der Gegend der Kelche und zum Theil auch weiter unten ein weisses, an Fettkörnchen reiches Epithel besitzen und, da die Gegenden, von denen die 8 Septa ausgehen, dunkel sind, ein zierliches Ansehen weisser Sterne gewähren. Die unentwickelten Blätter bilden eine kürzere Reihe und zeigen sich schon weit unten am Rande gelappt. Sehr schön und dichtstehend sind diese Lappen an den ausgebildeten Blättern, und gewinnt so deren polyptrender Rand eine mächtige Breite bis zu 3,5—4,5 mm. Die unteren dieser Blätter stehen sehr dicht, die oberen etwas grösseren lockerer. Die lateralen Zooide bilden zwischen je zwei Blättern einen breiten aus vielen Zooiden bestehenden Wulst und die ventralen Zooide bedecken, wenigstens im oberen Theile der Feder, die ganze Ventralfläche des Kieles. Die Axe ist im Stiele fast drehrund, am oberen Ende vierkantig mit schmalen Seitenflächen.

Grössen in mm.

	No. I. Exempl. v. Leyden.	No. II.	No. III. Ex. v. Stock- holm.	No. IV. Ex. v. Amster- dam.	No. VII. Ex. v. Amster- dam, männl. St.	No. VIII. Ex. v. Berlin.
Länge des Stockes . . . . .	222	227	254	172	234	250
„ des mit Blättern besetzten Theiles der Feder . . . . .	161	173	169	122	191	168
„ des mit entwickelten Blättern be- setzten Theiles der Feder . . . . .	78	100	93	76	170	123
„ des mit rudimentären Blättern be- setzten Theiles der Feder . . . . .	83	73	76	46	21	45
„ der Gegend der Feder, die nur einen lateralen Zooidstreifen besitzt	24	21	40	20	17	18
„ des Stieles . . . . .	37	33	39	30	26	?
Breite des Stieles . . . . .	7,6	6	9	8,5	7—10	8
„ des unteren Theils der Feder . . . . .	7,5	5	10	6	7	8
„ des oberen Theiles der Feder . . . . .	12,0	9	15	10	10	12—14
Höhe der Blätter . . . . .	5—7	4—5	5—6	5,5	4,5—5,5	5—7

Länge des ventralen Randes derselben	4—5	3—5	5	5	5	6—8
Breite des dorsalen Randes derselben	1,5—3,5	1—3	1,0—2,5	1—2	1,5—2,0	3,5—4,5
Zahl der Blätter im Ganzen *)	145	130	170	—	110	105
Zahl der entwickelten Blätter *)	—	—	42	—	—	29
Breite der Axe am oberen Ende	—	—	—	—	—	1,7

*b. Varietas magnifolia* mihi.

Entwickelte Blätter gross, von 9—23 mm. Höhe, 12—20 mm. Breite, dünn, durchscheinend bis durchsichtig, mit schmalere dem dorsalen Rande, der z. Th. nur 1—2 Reihen Polypen zeigt, z. Th. durch dachziegelförmig sich deckende Lappen, die 1—2 Reihen Polypen tragen, auch etwas dicker erscheinen kann.

Von dieser Form lagen mir nur zwei ausgezeichnete Exemplare vor:

1. Das Eine (No. I.) stammt aus dem Museum des zoologischen Gartens in Amsterdam, ist mit No. 17 bezeichnet und ohne Fundort. Dasselbe ist in Fig. 84 von der Seite und am oberen Ende von der Bauchfläche her dargestellt, welche Figur den Gesamthabitus sehr gut wiedergibt, dagegen mit Bezug auf die Zeichnung der polypentragenden Blattränder Einiges zu wünschen übrig lässt, indem die Zahl der Polypen zu gering und auch ihre Stellung auf besonderen Lappen nicht deutlich angegeben ist. Zur Ergänzung verweise ich auf Fig. 85, die angezeichnet gelungen ist. Da die Blätter dieses Stockes schon früher genau geschildert wurden, so erwähne ich nur, dass alle entwickelteren unter denselben abwärts gerichtet sind, worauf jedoch kaum ein grösseres Gewicht zu legen ist.

Das obere Ende dieses Stockes zeigt verstümmelte und kleinere Blätter und ist abgebrochen. Die Axe ist im unteren Theile des Stockes cylindrisch, im oberen vierkantig mit breiteren Seitenflächen. Die ventralen Zooide bedecken im entwickelteren Theile der Feder die ganze Ventralfläche des Kieles und hängen ununterbrochen mit den lateralen Zooiden zusammen, von denen in der Gegend der entwickelteren Blätter jede Reihe einen von vielen Individuen gebildeten Querwulst darstellt.

2. Das zweite Exemplar (No. II.) aus dem Museum von Kopenhagen, bezeichnet mit No. 47, wurde bei der Expedition der Galathea in Pulo Penang gesammelt. Dasselbe ist bedeutend kleiner, hat kleinere, dickere und minder durchsichtige Blätter, die am Rande nur Andeutungen von Lappen besitzen und meist nur 1—2 Reihen Polypen tragen. Ausserdem hebe ich hervor, dass die ventralen Zooide viel weniger entwickelt sind. Dieselben lassen die Mittellinie des Kieles frei und bilden auch seitlich keine ganz zusammenhängende Reihe, indem sie vorzüglich nur da sich finden, wo die lateralen Zoidstreifen enden, sodass sie mehr wie Fortsetzungen dieser auf die Ventralfläche des Kieles erscheinen. Soviel ich ohne Beschädigung des Exemplares ermitteln konnte, fehlen dieselben auch am obersten Theile der Feder und in der Gegend der unentwickelten Blätter. Die lateralen Zooide dagegen verhalten sich wie bei der vorigen Art.

Die Blätter stehen zum Theil aufwärts, zum Theil abwärts, zum Theil gerade nach aussen und sitzen mehr quer am Kiele, so dass der dorsale Theil der Insertions-Stelle mit dem ventralen ziemlich in einer Ebene liegt.

---

\*) Wegen der Schwierigkeit, die untersten kleinsten Leisten zu zählen, kann diese Zahlenreihe auf keine vollkommene Genauigkeit Anspruch machen. Ebenso ist auch die Grenze zwischen den entwickelten und rudimentären Blättern keine scharfe und sind auch diese Zahlen nur approximativ.

Grössen in mm.

	No. I. Exemplar v. Am- sterdam.	No. II. Exemplar v. Kopen- hagen.
Länge des Stockes . . . . .	239	180
„ „ beblätterten Theiles der Feder . . . . .	173	123
„ „ unteren Endes der Feder mit lateralen Zooiden	18	30
„ der Gegend der Feder mit unentwickelten Blättern	45	41
„ des Stieles . . . . .	47	27
Breite der Feder oben . . . . .	20—25	16—19
„ „ „ unten . . . . .	10	8
„ „ „ Kieles, Ventralseite . . . . .	3,5	2,7
„ „ „ Stieles . . . . .	10,5	6
„ „ „ Stielanschwellung . . . . .	17	6
Höhe der Blätter . . . . .	23	6—9
Länge des ventralen Randes derselben . . . . .	24—25	6—9
Grösse und Breite derselben . . . . .	20	12—13
Breite der Blattbasis . . . . .	5	6
Breite der Axe im unteren Ende der Feder . . . . .	2,4	?
„ „ „ „ oberen „ „ „ . . . . .	2,0	2,0
Zahl der Blätter im Ganzen . . . . .	123	109
Zahl der entwickelten Blätter . . . . .	35	39

**A n h a n g.**

Zweifelhafte und für einmal nicht genauer zu bestimmende Formen von *Halisceptrum*.

Ausser den genannten standen mir noch eine Anzahl anderer Stöcke von *Halisceptrum* zur Verfügung, die theils ihrer mangelhaften Erhaltung wegen, theils aus anderen Gründen nicht mit Sicherheit zu bestimmen waren. Ich theile dieselben in zwei Gruppen:

A. Polyparien, die zu *Halisceptrum gustavianum* var. *parvifolia* zu gehören scheinen oder derselben nahe stehen.

Hierher zähle ich folgende Exemplare:

1. Drei Polyparien aus dem Museum in Kopenhagen von unbekanntem Fundorte, bezeichnet No. 55. Diese drei Stöcke sind so mangelhaft erhalten, dass eine genauere Untersuchung derselben unmöglich war. Die-

selben scheinen nämlich längere Zeit in trockenem Zustande aufbewahrt und dann erst in Spiritus gesetzt worden zu sein, wenigstens haftet das Sarcosoma der Axe so fest an, wie dies bei früh in Weingeist aufbewahrten Stöcken nie vorkommt. Ferner sind alle entwickelten Blätter am dorsalen Rande zerstört (vielleicht abgefressen) und ganz und gar ohne Polypen, so dass das, was sich erhalten hat, den Habitus einer Virgularie mit kleinen breit am Kiele sitzenden Blättern hat.

Die Reihe der unentwickelten Blätter ist nur an einem dieser Stöcke mit Mühe bis zu ihrem zugespitzten Ende zu verfolgen und die Geschlechtskapseln, die auch hier im Kiele sich fanden, nicht mit Sicherheit als männliche oder weibliche zu deuten, ebenso sind auch die Zooide nur sehr unvollkommen zu erkennen. Unter diesen Verhältnissen vermochte ich die Diagnose auf *Halisceptrum* nur nach den Axen zu stellen, die bei allen drei Stöcken scharf vierkantig sind und ganz und gar mit denen von *Halisceptrum* übereinstimmen. Auffallend sind diese Axen, deren Querdurchschnitt ein Rechteck mit schmaleren Seitenflächen ist, durch ihren Durchmesser namentlich am oberen Ende der Stöcke, den ich bei keinem Exemplare des typischen *H. gustavianum* so bedeutend fand, doch wird sich ohne genauere Kenntniss der Blätter und Zooide dieser Stöcke nicht entscheiden lassen, ob sie zu *H. gustavianum* oder einer noch unbeschriebenen kleinblättrigen Art gehören.

Zwei dieser Stöcke, bei denen das untere Ende ganz erhalten ist, messen der eine 214 mm., der andere 212 mm. Der dritte Stock ist unten und oben gebrochen und misst nur 198 mm. Die Axen messeu am dicksten Theile im grösseren Durchmesser 2,2—2,5 mm. An einem Stocke ist dieselbe unten rundlich viereckig, während ihr oberes Ende bei allen scharf vierkantig ist.

2. Ein Polyparium des Museums von Kopenhagen ohne Fundort, bez. No. 56.

Dieser Stock ist noch viel unvollkommener erhalten, als die vorigen, in mehrere Stücke gebrochen und mit grösstentheils abgelöstem Sarcosoma und Blättern, die fast alle am Rande zerstört sind, so dass auch hier fast nur die Axe den Ausschlag gab, die dieselbe Beschaffenheit besitzt, wie bei den Stöcken von No. 1, im grössten Durchmesser 2,5 mm. misst, unten rundlich viereckig und oben scharf vierkantig ist. Diesem und den übrigen Wahrnehmungen zufolge, so mangelhaft dieselben auch sind, gehört dieser Stock zu einer und derselben Form, wie die vorhin aufgeführten.

3. Ein Stock des Museums in Kopenhagen ohne Fundort bezeichnet mit R.

Beim Aufweichen dieses trocken erhaltenen Stockes ergab sich, dass derselbe eine ganz kleinblättrige Form von *Halisceptrum* ist, über welche der mangelhaften Erhaltung wegen nichts Näheres ausgesagt werden kann.

4. Ein Polyparium des Museums in Berlin unter dem Namen: *Halisceptrum* (*Sceptonidium Mosambicanum Richiardi*), erhalten und in Inhambane, südlich von Mozambique von Prof. Peters gesammelt. (No. I.)

Dieser Stock (Fig. 100) stimmt ganz und gar mit der von Richiardi (Monogr. della famiglia dei Pennatularii in Arch. p. l. Zool., l'Anat. e la Fisiol. Ser. II. Tom. I., Torino e Firenze 1869, pag. 63, tav. IX., fig. 63—66) unter dem Namen: «*Sceptonidium Mosambicanum*» beschriebenen und abgebildeten Pennatulide überein und habe ich vor Allem festzustellen, dass derselbe zur Gattung *Halisceptrum* gehört und alle Charaktere derselben besitzt. Eine schwierigere Frage ist die, ob dieser Stock zu *H. gustavianum parvifolium* zu zählen ist oder eine besondere Form darstellt, doch glaube ich mich vorläufig eher im ersteren Sinne aussprechen zu sollen.

Der Stiel und die Region der Feder mit unentwickelten Blättern zeigen bei diesem *Halisceptrum*, abgesehen von den Grössenverhältnissen, nichts Auffallendes und hebe ich besonders hervor, dass von den genannten Blättern die oberen am Rande gekerbt und dann gelappt erscheinen und die Axe bis an's Ende des Stieles reicht, während Richiardi meldet, dass dieselbe schon über der Endanschwellung des Stieles aufhöre. Richiardi scheint jedoch den Stiel nicht angeschnitten und nur nach dem Gefühl geurtheilt zu haben, wenigstens vermuthe ich dies nach

dem, was mir das Exemplar des Berliner Museums ergab, bei dem der äusseren Untersuchung zufolge das Stielende der Axe zu ermangeln schien, während ein Einschnitt in dasselbe ihr Vorhandensein ergab.

An den entwickelteren Theilen der Feder finde ich die Blätter, abgesehen von ihrer geringen Grösse, wesentlich nach dem Typus derer von *Haliscoptum gustavianum parvifolium* gehaut und namentlich mit einer gewissen Zahl kleiner Lappen besetzt, die die Polypenkelche tragen, so dass die Polypen in mehreren Reihen angeordnet zu sein scheinen. Auch die Stellung der Blätter und ihr Verhältniss zum Kiele ist nicht anders, als sie bei vielen Formen dieser Art getroffen wird. Etwas auffallender sind zahlreiche Querleisten an beiden Flächen der Blätter, ähnlich denen des unten zu erwähnenden *Haliscoptum abies*, doch finden sich solche weniger ausgeprägt auch bei einzelnen Formen von *H. gustavianum*, namentlich in der Nähe des angewachsenen Blattrandes. Die lateralen Zooide bilden Querwülste mit vielen Zooiden und zeigen nichts Auffallendes, dagegen lassen die ventralen Zooide die Mitte des Kieles frei und sind weniger entwickelt, als sie sonst bei der Art von Herklotz vorkommen. Die Axe endlich ist im unteren Theile drehrund, im oberen vierkantig mit schmalen Seitenflächen und besitzt den typischen Bau.

Diesem zufolge scheinen mir die *Haliscoptera* von Mozambique dem *Haliscoptum gustavianum* sehr nahe zu stehen und höchstens eine kleinblättrige Form der *Varietas parvifolia* darzustellen. Immerhin will ich vor einer endgültigen Entscheidung gern die Resultate einer genaueren Untersuchung einer grösseren Zahl von Individuen abwarten.

Zu derselben Form von *Haliscoptum* scheint mir nun aber auch noch die *Virgularia Koellikeri* von Richiardi zu gehören (l. c. pag. 83, Tab. X., fig. 71—74), und will es mir vorkommen, dass Richiardi durch einige Momente von untergeordneter Bedeutung sich habe verleiten lassen, diese Pennatulide, die ebenfalls von Mozambique stammt, zu *Virgularia* zu stellen. Ich habe nun freilich diese Form nicht vergleichen können und urtheile nur nach den Abbildungen und Beschreibungen von Richiardi und den Erfahrungen, die mir die Untersuchung vieler *Haliscoptera* an die Hand gibt. Auf die etwas abweichende Stellung der Blätter in der Ansicht vom Rücken her (Fig. 63 und 72 bei Richiardi) kann ich gar kein Gewicht legen, ebenso wenig auf das etwas verschiedene Aussehen der dorsalen Blattränder, da diese Verhältnisse auch bei *Haliscoptum gustavianum* sehr variiren. Mehr Gewicht scheint die Angabe von Richiardi zu besitzen, dass die Axe cylindrisch sei, doch ist nicht gesagt, ob sich dies auf das obere oder untere Ende der Axe beziehe und wäre im letzteren Falle zu bemerken, dass fast alle *Haliscoptera* ein cylindrisches unteres Ende der Axe besitzen. Aber auch am oberen Ende sind durchaus nicht alle Axen dieser Gattung scharf vierkantig und kommen auch in dieser Beziehung manche Wechsel vor. Endlich meldet Richiardi noch, dass das Sarcosoma sehr zart (*sottilissimo*) und die Axe stark (*grosso*) sei, sowie dass letztere 41 mm. vom Ende des Stieles entfernt aufhöre, der selbst nur 44 mm. Länge besitze. Auf diese letztere Angabe würde ich aus dem oben schon mitgetheilten Grunde kein Gewicht legen können, wenn Richiardi den Stiel nicht angeschnitten und nur nach der äusseren Untersuchung geurtheilt haben sollte, und was die andern zwei Punkte anlangt, so beziehen sich dieselben wohl sicher auf das obere Ende des Kieles, wo bei allen *Haliscoptera* das Sarcosoma dünn ist. Richiardi gibt für dieses Ende eine Dicke des Kieles von 2,8 mm. an, woraus ersichtlich ist, dass das, was er starke Axè nennt, wohl eher unter als über 2 mm. misst, eine Grösse, die bei *Haliscoptum* durchaus nicht auffallend ist.

Somit halte ich bis auf weiteres die *Virgularia Koellikeri* Rich. für eine dem *Haliscoptum* von Mozambique äusserst nahe stehende Form.

5. Zwei männliche Stöcke aus dem Museum des zoologischen Gartens in Amsterdam mit dem Fundorte: Ostindien.

Der eine dieser Stöcke (No. II. und Fig. 101) ist am unteren Ende in einer Länge von 25 mm. ohne Sarcosoma, dagegen mit vollständig erhaltener Axe. Das obere Ende scheint dagegen ganz natürlich zu sein und zeigt



eine kleine, freie, dorsalwärts umgebogene, abgerundete Spitze, unterhalb welcher ein Paar rudimentäre Blättchen sich finden, worauf sofort gut entwickelte solche Organe folgen.

Der zweite grössere Stock (No. III.) ist unten ganz vollständig mit einer kleinen Eudblase, oben abgebrochen. —

Diese beiden männlichen Halisceptren besitzen den Habitus der Virgularien und zeichnen sich namentlich durch die geringe Entwicklung der oberen Blätter aus, welche bei dem kleineren Exemplare 2,5—3 mm., bei dem grösseren sogar nur 1,5—2 mm. in der Höhe messen. Im übrigen sind jedoch diese Blätter ebenso beschaffen, wie bei den andern Halisceptren, und zeigen namentlich auch einen wulstigen, scheinbar mit mehreren (3—5) Polypenreihen besetzten dorsalen Rand und eine gleiche Beschaffenheit der Polypen, die bei dem grösseren Stocke etwas kleiner sind als bei dem andern. Ebenso verhalten sich diese männlichen Stöcke mit Bezug auf die unteren unentwickelten Blätter, die lateralen Zooidstreifen am untersten Ende der Feder und die Erzeugung der Geschlechtsprodukte im Innern des Kieles in der Gegend der unentwickelten Blätter wie die weiblichen Polyparien. Die lateralen Zooide sitzen bei den unteren unentwickelten Blättern an den Blättern selbst dicht über der Befestigungsstelle derselben und münden in die Leibeshöhlen der unentwickelten Polypen dieser Blätter. Höher oben finden sich dieselben zwischen den Blättern, soviel ich sehe, ebenfalls nur in einfacher Reihe und somit viel weniger entwickelt, als bei den andern von mir genauer untersuchten Stöcken. Die ventralen Zooide sind bei dem grösseren männlichen Stocke ganz gut entwickelt, immerhin weniger zahlreich als bei den anderen Halisceptren, indem sie in einem guten Theile der Feder die Mitte des Kieles frei lassen und erst höher oben seine ganze Breite einnehmen. Bei dem kleineren Stocke dagegen sehe ich nur dicht an der Insertion der Blätter eine einfache Längsreihe von Zooiden, die ich als ventrale deute, und sind auch diese nur an dem unteren Theile der Feder ganz deutlich. Dagegen findet sich auch hier in der ganzen Länge des Kieles jederseits in einem breiten Wulste in der Tiefe eine gewisse Zahl der oben geschilderten radiären Kanäle. Die genannten seitlichen Längswülste enthalten in der unteren Hälfte der Feder oberflächlicher als die radiären Kanäle noch ziemlich gut entwickelte Längsmuskelzüge, welche höher oben bis auf einen schwachen Rest verschwinden, so dass dann die radiären Kanäle fast unmittelbar an die Haut angrenzen, welche bei dem kleineren männlichen Stocke wohlerhaltene Papillen mit einem dicken Cylinderepithel zeigte, die zusammen von der Fläche eine schöne Mosaik dicht gelagerter Polygone darstellten.

Die Axen beider männlichen Stöcke sind — wenn auch nicht scharf — doch deutlich vierkantig und von dem oben geschilderten Baue. Beim kleineren Stocke ist die Oberfläche der Axe in der Feder von sehr vielen der oben erwähnten rundlichen Warzen besetzt.

Dem Gesagten zufolge sind diese zwei Stöcke unter allen besser erhaltenen die von den typischen Formen am meisten abweichenden und liesse sich nach den vorliegenden Daten die Kleinheit der Blätter und die geringe Entwicklung der lateralen und ventralen Zooide als besonders bezeichnend aufstellen. Nichts desto weniger erlaube ich mir nicht dieselben unter einem besonderen Namen aufzuführen, einmal weil sie durch die Halisceptren von Mozambique an die gewöhnliche kleinblättrige Form heranzuführen, und zweitens weil die männlichen Stöcke von *Halisceptrum* noch zu wenig bekannt sind. Ich habe zwar oben einen männlichen Stock von der typischen Form der *Varietas parvifolia* beschrieben, allein trotz dieser Thatsache wäre es doch möglich, dass die männlichen Stöcke im Allgemeinen kleinblättriger und auch sonst etwas verschieden wären. Sollten jedoch den männlichen Stöcken II und III ähnliche weibliche entsprechen und die erwähnten Charaktere sich als beständigere ergeben, so würden diese Formen eine gute Vermittlung zwischen der Gattung *Virgularia*, die keine ventralen Zooide, einfache Reihen lateraler Zooide und nur Eine Reihe Polypen an ungelappten Blatträndern besitzt, und *Halisceptrum* herstellen und vom Standpunkte der Descendenztheorie von grossem Interesse sein.

Größen in mm.			
	No. I.	No. II.	No. III.
	Ex. v. Berlin v. Mozambique.	Männl. Stock v. Amsterdam.	Männl. Stock v. Amsterdam.
Länge des Stockes . . . . .	132	117	242
„ „ mit Blättern besetzten Theiles der Feder . . . . .	92	85	150
„ der Gegend mit entwickelten Blättern . . . . .	63	52	66
„ „ „ „ unentwickelten Blättern . . . . .	29	33	84
„ „ „ „ einem lateralen Zooidstreifen . . . . .	22	?	42
„ des Stieles . . . . .	18	?	50
Breite „ „ . . . . .	5,5	?	4—7
„ „ unteren Theiles der Feder . . . . .	4,2	3,5	5,0—5,5
„ „ oberen Theiles der Feder . . . . .	8,5	4,5	5
Höhe der Blätter . . . . .	3,0	2,5—3	1,5—2,0
Breite ihres dorsalen Randes . . . . .	1,5—2,0	1,5—2,0	1,5
Zahl aller Blätter . . . . .	102	110	163
„ der entwickelten Blätter . . . . .	26	—	—
Breite der Axe oben . . . . .	1,5	—	—

## B. Ein Polyparium, das eine neue Art von *Halisceptrum* zu begründen scheint.

Dem k. Museum in Kopenhagen verdanke ich ein Fragment einer interessanten Pennatulide, von der ich vorläufig nicht zu bestimmen vermag, ob dieselbe eine neue Gattung begründet oder nur eine Species von *Halisceptrum* darstellt und die für einmal *Halisceptrum abies* heissen mag.

Das betreffende Stück (Fig. 102) von nahezu 47 mm. Länge ist das oberste Ende eines Stockes und scheint an seiner Spitze fast vollkommen erhalten zu sein, während am andern Ende die nackte Axe sichtbar ist. Der Kiel ist seitlich comprimirt und von den Blättern ganz bedeckt mit Ausnahme der Ventralseite, wo die Mitte desselben in einer geringen Breite frei bleibt. Die Blätter stehen sehr dicht und zugleich mit dem dorsalen Rande aufwärts gerichtet, so dass sie dachziegelförmig sich decken und die Feder eine gewisse Aehnlichkeit mit einem Coniferenzapfen erhält. Jedes Blatt sitzt mit einer schmalen Basis am Kiele fest und hat wie gewöhnlich einen kurzen, freien ventralen Rand, der an seinem Ende leicht hakenförmig in eine kleine Spitze sich auszieht. während der dorsale polypentragende Rand sehr stark convex ist, ungefähr einen Halbkreis beschreibt und mit seinem Ende die Mitte der Dorsalfläche des Kieles erreicht. Dieser Blattrand ist in der Regel in der Quere zweimal leicht S-förmig gebogen, häufig zeigt derselbe aber auch stärkere Verbiegungen, so dass stellenweise unregelmässige Anordnungen entstehen, wie sie die Fig. 103 wiedergibt. Die Polypen stehen in einfacher Reihe am Blattrande selbst, doch entsteht häufig der Anschein einer doppelten Reihe dadurch, dass dieselben abwechselnd nach der einen und nach der andern Seite stehen. Von Lappen, wie sie bei *Halisceptrum gustavianum* bei den meisten Formen am Blattrande vorkommen, zeigt *Halisceptrum abies* nichts und noch wichtiger scheint mir, dass diese Form keine deutlich gesonderten Kelche besitzt, indem dieselben in dem grössten Theile ihrer Länge unter einander verschmolzen sind und nur mit kleinen Spitzen von 0,15—0,21 bis höchstens 0,30 mm Länge frei vortreten, während die Breite der Kelche ebenfalls viel geringer ist als bei *Halisceptrum gustavianum* und nur 0,30—0,45 mm. beträgt. Ausserdem zeigen die Blätter noch an beiden Flächen zahlreiche, dem dorsalen

Rande im Allgemeinen parallel laufende Querleisten, deren Höhe, ohne Epithel gemessen, 0,15 mm. und darüber betragen kann. Die Dicke der Blätter ist an der Basis, ohne die Leisten gemessen, 0,45 mm. und am freien Rande 0,9 mm.

Von den Zooiden bilden die lateralen einfache Reihen je zwischen zwei Blättern und messen 0,15 bis 0,20 mm. Die ventralen stehen in zwei Reihen zu beiden Seiten der freien Ventralfläche des Kieles, messen ebenso viel wie die anderen und lassen die Mittelgegend in einer Breite von 0,9—1,0 mm. frei.

Die Axe ist drehrund, weiss oder weissgelb und nur 0,80 mm. breit. Dieselbe verläuft bis zum obersten Ende des Fragmentes, um dann, leicht von Sarcosoma bedeckt und um etwa die Hälfte verschmälert, abgerundet aufzuhören; doch wäre es möglich, dass auch in diesem Falle die Spitze etwas verletzt wäre und ein, jedoch sicherlich nur ganz kleines Stück derselben fehlte. Es verkleinern sich nämlich in dieser Gegend auch die Blätter ganz regelmässig, werden rudimentär, ohne ausgebildete Polypen und laufen endlich in kaum noch wahrnehmbare Leistchen aus, die nahezu ringförmig den Kiel umgeben.

In Betreff des feineren Baues von *Halisceptrum abies* war ich nur wenig zu ermitteln im Stande, da das einzig vorliegende Bruchstück im Ganzen nicht gut erhalten war. Die Polypen, die an allen Blättern, mit Ausnahme der obersten, vollkommen entwickelt und zum Theil mit vorgestreckten Tentakeln getroffen werden, waren ohne alles äussere Epithel, zeigten aber doch an den Tentakeln die kleinen Fiedern in Gestalt ziemlich langer cylindrischer Anhänge. Von den innern Theilen, Magen, Mesenterialfilamenten, Septa und Septula war nichts gut erhalten und kann ich nur das mittheilen, dass die Leibeshöhlen bei den einen Individuen ein blosses, bei den andern ein mit Fettkörnchen vollgepfropftes Epithel besitzen. Die Polypenkelche zeigen eine dicke bindegewebige Wand, an der äusserlich auch noch Andeutungen der Leistchen sich finden, die von den unteren Theilen der Blätter oben beschrieben wurden. Die Leibeshöhlen der Polypen ermangeln, soviel ich ermitteln konnte, der grossen Spaltöffnungen, die bei *Halisceptrum gustavianum* vorkommen, scheinen dagegen am oberen und unteren Rande der sie trennenden Zwischenwände durch eine grosse Zahl enger kurzer Spalten sich zu verbinden, in Betreff welcher ich jedoch nicht mit voller Bestimmtheit mich äussern kann. Im übrigen verschmelzen auch hier die Leibeshöhlen gegen die Befestigungsstelle der Blätter zu einer geringeren Zahl.

Der Kiel zeigt dasselbe Verhalten der vier Längskanäle, wie *Halisceptrum gustavianum*, und in seinen Weichtheilen wesentlich dieselben Anordnungen, und hebe ich besonders hervor, dass auch hier centrale Längsmuskelzüge zu beiden Seiten der lateralen Längskanäle vorkommen, sowie dass die radiären eigenthümlichen Kanäle unterhalb der ventralen Zooide ganz gut ausgeprägt sind und, obschon spärlicher, doch eine bedeutendere Weite besitzen als bei der andern Form, nämlich 0,044—0,066 mm. im Gesamtdurchmesser. Dagegen vermisste ich die Reste der Längsmuskeln des Stieles und die weiteren Höhlungen unter den Zooiden die bei *Halisceptrum gustavianum* vorkommen.

In Betreff des Baues der Zooide war nichts Näheres zu ermitteln, dagegen bemerke ich, dass die Axe, abgesehen von einer fast glatten Oberfläche und dem Fehlen einer granulirten centralen Substanz, denselben Bau besitzt, wie bei der andern Art. Kalkkörper fehlen bei *Halisceptrum abies* in dem untersuchten Fragmente ganz und gar, ebenso mangelte auch jede Spur von Geschlechtsorganen.

Alles zusammengenommen wird kaum zu bezweifeln sein, dass *Halisceptrum abies* wirklich von *Halisceptrum gustavianum* abweicht. Auf der andern Seite vermag ich aber auch zwischen beiden keine solchen Unterschiede aufzufinden, welche zur Aufstellung von zwei Gattungen berechtigten. Immerhin wird es, solange als nicht ganze Stücke von *Halisceptrum abies* bekannt sein werden, nicht möglich sein, sich mit voller Bestimmtheit über diese Form auszusprechen. Ich stelle dieselbe somit nur provisorisch als zweite Art auf.

Der früher gegebene Gattungscharakter von *Halisceptrum* wäre in diesem Falle in folgender Weise umzuändern:

Pennatuliden, die zwischen den ächten Seefedern und den Virgularieen die Mitte halten und neben gut entwickelten Blättern am unteren Ende des Kieles eine grosse Zahl rudimentärer solcher Organe besitzen. Blätter und Polypen ohne Spur von Kalkkörpern. Polypen mit kleinen, gestreckt warzenförmigen oder cylindrischen, zum Theil fast ganz verschmolzenen, zum Theil freien Kelchen, deren Mündung einfach rund ist, in einfacher oder theilweise doppelter Reihe am dorsalen Blattrande befestigt. Zooide theils an der Ventralseite des Kieles, theils lateral zwischen den Blättern gelegen; Axe drehrund oder zum Theil vierkantig mit schönen radiären Fasern.

Arten:

1. *Halisceptrum gustavianum* Herkl. (S. oben.)
2. *Halisceptrum abies mihi*.

Stiel? Unentwickelte Blätter? Entwickelte Blätter am oberen Ende des Stockes dicht gehäuft, dachziegelförmig sich deckend, halbkreisförmig; dorsaler Blattrand ohne Lappen, mit einer oder zwei Reihen Polypen. Polypenkelche fast ganz verschmolzen, nur an den Spitzen frei, klein. Laterale Zooide einfache Querreihen bildend; ventrale Zooide in zwei seitlichen Zügen angeordnet. Axe drehrund, Kalkkörper ganz fehlend.

Fundort: Japan. Ein Fragment im Museum zu Kopenhagen unter No. 46.

## Zweite Familie: Virgulariæ.

Pennatuleen mit langem, schmalen Polypenträger, kleinen Blättern oder unmittelbar am Kiele sitzenden Polypen.

### A. Polypenträger mit Blättern.

#### Unterfamilie der Virgularinæ.

##### 8. Gattung: *Virgularia* Lam.

Blätter klein, breit am Kiele ansitzend, am untern Ende in eine lange Reihe unentwickelter solcher Organe auslaufend, an welche noch ein schmaler Streifen von unentwickelten Polypen, der laterale Zooidstreifen, sich anreicht. Polypenzellen im Ganzen wenig gesondert, nur am Rande oder in der äusseren Hälfte frei, einreihig oder so alternirend, dass der Anschein von zwei Reihen entsteht. Tentakel walzenförmig mit kürzeren Nebenästen. Geschlechtsorgane in der Regel im Innern des Kieles enthalten und zwar in den Fortsetzungen der Leibeshöhlen der unentwickelten Polypen der unteren Blättchen und nur bei Einer Art in allen Blättern zu finden. Zooide lateral, in einfachen oder mehrfachen Reihen zwischen je zwei Blättchen, manchmal bis an die Ventralseite des Kieles herabreichend. Radiäre Kanäle in zwei seitlich

an der Ventralseite des Kieles enthaltenen Längswülsten enthalten. Am Ende des Kieles eine Endblase. Axe drehrund, im muskulösen Theile des Stieles endend. Kalkkörper fehlen an der Feder, finden sich jedoch in gewissen Fällen in geringer Anzahl in der Wand des Stieles.

### *Specielle Charakteristik der Gattung.*

#### A. Aeusserere Verhältnisse.

Die Gattung *Virgularia* besteht aus weisslichen oder wenig gefärbten, langen, ganz schmalen, stabähnlichen, mit kleinen Blättern besetzten Stöcken, bei denen die Feder den Stiel ohne Ausnahme an Länge übertrifft. (Fig. 104, 105.)

Der Stiel zerfällt in eine dünnwandige Endblase (Fig. 105 a) und einen oberen muskulösen dickeren Theil (b). Die Endblase ist im Querschnitte kreisrund, in der Längsansicht spindelförmig, stets längsgestreift und im verkürzten Zustande auch mit oberflächlichen Querrunzeln versehen, ohne wahrnehmbare Oeffnung am freien Ende. Der dickwandigere obere Theil des Stieles zeigt eine Längsstreifung, ist walzenförmig und besitzt meist zwei deutliche Längsfurchen (ff) an seinen Seiten.

An der Feder sind dieselben drei Theile zu unterscheiden, wie bei *Halisceptrum*, von denen der unterste (c) mit einem linearen lateralen Zoidstreifen, der in der Breite 1—3 Zooide zeigt (Fig. 106 a), versehen wie ein Theil des Stieles sich ausnimmt. Der zweite Abschnitt (d) mit leistenförmigen unentwickelten Blättern ist kürzer als der dritte (e) und trägt eine sehr grosse, ohne Hülfe des Mikroskopes gar nicht zu zählende Menge von Blättchen, die eine nach unten sich zuspitzende Reihe bilden (Fig. 106 b), alle breit ansitzen und am Rande in mehr weniger deutlichen Einkerbungen die Anlagen der einzelnen Polypen zeigen. In den schmalen niedrigen Querrunzeln zwischen diesen Blättchen oder Leisten sitzen regelmässig einfache Reihen von Zoiden ganz oberflächlich, so dass schon unter der Loupe, noch besser mit dem Mikroskope diese Gegend der Feder durch das regelmässige Abwechseln der Polypensprossen und der Sternchen der Zooide ein sehr zierliches Bild gewährt, ähnlich dem, das die Fig. 96 von *Halisceptrum* darstellt. An diesem unteren Theile der eigentlichen Feder ist der Kiel in der Dorsalgegend anfänglich noch frei, später wird derselbe jedoch meist durch die Blättchen, die bis zur Mittellinie reichen oder selbst noch etwas über dieselbe herüber zu ragen scheinen, mehr weniger bedeckt und bleibt so auch in dem dritten Abschnitte. Die Ventralseite des Kieles dagegen ist stets in ihrer ganzen Länge frei, so jedoch, dass sie in den oberen Theilen der Feder schmaler ist, als an den unteren.

Die entwickelten Blätter von *Virgularia* gleichen zum Theil im kleinen ganz denen der *Pteroidinae* und lassen einen ventralen und dorsalen Rand und eine Basis oder Stiel erkennen, zum Theil sind dieselben so niedrig, dass nur ein angewachsener und ein freier Rand zu unterscheiden sind. Im Verhältnisse zur Grösse sind diese Blätter eher dick zu nennen und was die Polypen anlangt, so sitzen dieselben ohne Ausnahme in einfacher Reihe am Rande derselben, so dass die der ventralen Seite etwas entwickelter sind, als die des andern Endes.

Wie das obere Ende eines regelrechten Polypariums von *Virgularia* beschaffen ist, ist unbekannt, und zeigten alle von mir untersuchten Stöcke hier eine dicke abgebrochene Axe, die entweder ganz nackt war oder von *Sarcosoma* überwuchert erschien. In solchen Fällen waren in der Regel am oberen Ende eine gewisse Anzahl regelrecht sich verkleinernder Blätter vorhanden, die wohl als nach dem Abbrechen der Spitze hervorgesprossene anzusehen sind. Sehr häufig sind auch Stöcke ohne untere Enden in den Museen zu finden, die in gewissen Fällen nur aus einem Theile der Feder bestehen und an beiden Enden die Axe abgebrochen und meistens nackt zeigen. An solchen Bruchstücken ist das obere und untere Ende häufig schwer zu unterscheiden, wenn nicht eine grössere Zahl niedrigerer unentwickelterer Blätter an denselben sich finden, die immer das untere Ende andeuten.

Von den lateralen Zooiden war schon oben zum Theil die Rede, und bringe ich hier nur noch bei, dass dieselben an den oberen Theilen der Feder bald mitten zwischen zwei Blättern, bald dicht an der unteren Seite der Insertionsstelle derselben stehen. Dieselben bilden hier einfache oder mehrfache Querreihen, die an der Dorsalfäche des Kieles in die Längsrichtung sich umbiegen können und an der anderen Seite in gewissen Fällen mit je Einem Individuum auch auf die Ventralfläche des Kieles sich erstrecken. (Fig. 120 a.)

## B. Innerer Bau.

Der Stiel von *Virgularia*<sup>1)</sup> zeigt wesentlich den nämlichen innern Bau, wie bei den Pennatulaceen überhaupt. Die faltigen an die Axe tretenden 4 Septa (Fig. 109) beginnen schon in dem untersten Theile des Kieles, der die lateralen Zooidstreifen trägt, und reichen bis zum unteren Ende dieser Gegend, wo dann ein *Septum transversale* auftritt und das Ende der Axe mit den Fortsetzungen der 4 Septa frei in den dorsalen Kanal zu liegen kommt (Fig. 108), und hier bis auf etwa 35 mm. Entfernung vom Anfange der Endblase sich erstreckt, um dann

---

<sup>1)</sup> Die folgenden Angaben beziehen sich vor Allem auf *Virgularia Reinwardtii*, zum Theil auch auf *V. mirabilis*.

hakenförmig umgebogen und feinzugespitzt zu enden. Von dieser Gegend an bleibt der Bau des Kieles wesentlich derselbe, nur sind in der Endblase (Fig. 107) die Wandungen und auch das *Septum transversale* erheblich dünner als in dem unmittelbar darüber gelegenen Theile, in dem der Stiel überhaupt am dickwandigsten ist.

Alle genannten Gegenden mit Inbegriff des untersten Kielendes zeigen die gewöhnlichen Lagen. Ein Cylinderepithel von mässiger Dicke sitzt auf einer dünnen Cutis, die der Papillen und Kalkkörper ermangelt, aber sehr viele feine und feinste Ernährungsgefässe zeigt. Dann folgen einfache Längsspalten (l) von inneren Epithel und Längsmuskeln (m) ausgekleidet und durch bindegewebige Septa (s) von einander getrennt. Alle diese Theile sind an der Ventralseite des Stieles besser ausgebildet als an der Dorsalseite, ausserdem zeigen sich auch noch Verschiedenheiten nach den einzelnen Regionen. In der Endblase sind die Spalten weit und die sie auskleidende Muskellage sehr dünn, dagegen die bindegewebigen Septa von colossaler Stärke. In dem unmittelbar darauf folgenden Stücke (Fig. 108) erscheinen die longitudinalen Muskeln am entwickeltesten, die Septa von Bindestanz dagegen dünn und die Spalten eng und von hier an nimmt dann bei im Allgemeinen gleichbleibender Anordnung der Theile die Grösse derselben langsam ab, wie die Fig. 109 lehrt.

Nach innen von der Längsmuskelschicht folgt eine Lage von Ringmuskelfasern (r) mit querverlaufenden Ernährungskanälen, die nur im dickwandigsten Theile des Stieles zum Theil als Querspalten von mässiger Entwicklung auftreten, während dieselben in der Endblase und im untersten Theile des Kieles durch einfache Gefässe vertreten werden. In dieser Lage fand ich bei einer einzigen Art von *Virgularia*, einer von Prof. Semper gesammelten Form der *Virg. juncea*, und auch da nur im Bereiche der Endblase, eine gewisse geringe Menge von Kalkkörpern von der Gestalt derer von *Ventillum* und der geringen Grösse von 2 — 4  $\mu$ . *V. Reinwardtii* und *mirabilis*, deren Endblasen auch untersucht wurden, ermangeln dieser Körper.

Das *Septum transversale* (Fig. 107, 108 s) und die 4 faltigen Septa (Fig. 109 s l) zeigen den schon bei *Pteroeides* beschriebenen Bau, namentlich zahlreiche Ernährungskanäle und die letzteren auch Muskeln. Eine sonst noch nicht wahrgenommene Bildung ist ein in der Mitte des *Septum transversale* gelegener Strang (cc), der ein Ernährungsgefäss ist und zahlreiche seitliche Aeste abgibt. Bei *Virg. Reinwardtii* fand ich im muskulösen Theile des Stieles um dieses Gefäss und in demselben eigenthümliche gelbliche Streifen oder Balken gelagert, die zum Theil homogen erschienen und an die Hornsubstanz der Gorgoniden erinnerten, zum Theil körnig waren und dann wie einer Umwandlung kleiner Gefässe ihren Ursprung zu verdanken schienen.

Der Kiel von *Virgularia* erinnert sehr an den von *Halisceptrum* und verweise ich vor Allem auf die in den Figg. 110—113 von einem und demselben Stocke und bei derselben Vergrößerung dargestellten Querschnitte, deren genaue Vergleichung viele Worte erspart. Wie die Stärke der Axe von unten nach oben zunimmt, die 4 Septa verschwinden, die 4 Hauptkanäle nach Form, Lage und Grösse sich verhalten, ist ohne weiteres klar. Ferner zeigt sich auch hier, dass da, wo die ersten Blätter auftreten, die Längs- und Ringmuskellage (l m, r) verschwindet, wogegen neue von zahlreichen Gefässen durchsetzte Längsmuskeln, die centralen Längsmuskelzüge (c m), an der tiefen Seite der Blätter zwischen denselben und den seitlichen Kanälen auftreten, die zum Theil auch an den ventralen und dorsalen Kanal angrenzen. Mit der Zunahme der Blätter begrenzen sich die Muskellagen des Stieles immer mehr auf die ventrale und dorsale Mittelzone, so jedoch, dass sie an der ersteren Seite immer stärker bleiben, und treten endlich in das untergeordnete Verhältniss, das sie in der Fig. 112 zeigen. Endlich lehren die Querschnitte Fig. 112, 113, 114, dass auch die radiären Ernährungskanäle die wir bei *Halisceptrum* kennen lernten, der Gattung *Virgularia* nicht fehlen. Gut ausgebildet sind dieselben ohne Ausnahme in den oberen Theilen der Feder, weiter nach unten erscheinen dieselben bei verschiedenen Arten von wechselnder Entwicklung, können jedoch weit unten am Kiele im Bereiche der kleineren Blätter schon ganz deutlich sein. Alle diese Kanäle stehen nach aussen, so weit als am Kiele eine ventrale Längsmuskelschicht sich findet, mit den Spalten dieser Lage in Verbindung und münden weiter oben in oberflächlich unter der Haut gelegene longitudinal, schief und quer verlaufende Kanäle, die die Stelle der genannten Spalten einnehmen. Einwärts hängen sie mit anderen longitudinalen Ernährungskanälen zusammen, die um den ventralen Hauptkanal ihre Lage haben. Es zeigen übrigens bei verschiedenen Arten von *Virgularia* die radiären Kanäle und die sie begrenzenden horizontal ausgebreiteten Ernährungskanäle wechselnde Anordnungen, in welcher Beziehung unten bei den einzelnen Arten noch einige Angaben gemacht werden sollen.

Die Blätter von *Virgularia* sind stets ohne Kalknadeln und zeigen die bekannten typischen Lagen. In Betreff der Polypen merke ich an, dass die Mundöffnung deutlich gekerbt ist und von den 8 Septa um den Magen regelrecht zwei oben, zwei unten (kielwärts) und je zwei seitlich stehen. Erwähnenswerth ist auch, dass diese Septa stellenweise von einigen wenigen grösseren Löchern durchbohrt sind, so dass die Fächer um den Magen direct mit einander in Verbindung stehen, eine Einrichtung, die ich sonst nirgends wahrgenommen, die aber vielleicht doch auch bei andern Gattungen sich findet, und von mir übersehen wurde. Mesenterialfilamente sind 6 kurze und 2 lange vorhanden, von denen die letzteren, wie



gewöhnlich, an den Ausläufern der zwei oberen Septa sitzen und beide bis in den Grund der Leibeshöhlen herablaufen. Die Stellung der *Septula* in den Leibeshöhlen ist ganz symmetrisch und der Lage der Septa um den Magen entsprechend, so dass 2 oben, 2 unten und 4 seitlich an den je zwei Höhlen trennenden Scheidewänden sitzen. Von Verästelungen der Leibeshöhlen selbst, wie sie bei Gattungen mit grossen Blättern sich finden, habe ich bei *Virgularia* nichts gesehen und entsprechen die nur mit einer geringen Zahl versehenen Blättchen dieser Gattung den kleinsten Blättchen anderer Gattungen, wie z. B. von *Halisceptrum*.

Bei allen Virgularien sind die Leibeshöhlen kurz, zum Theil so sehr, dass sie ganz mit denen der Gorgoniden stimmen. Ihr tiefes Ende ist geschlossen, steht jedoch nach einwärts durch enge Ernährungskanäle mit dem Kanalsysteme der centralen Längsmuskelnzüge in Verbindung und ebenso gehen in der Richtung nach oben und unten weitere Kanäle von denselben aus, die je zwischen zwei Blättern ein oberflächliches Netzwerk darstellen, wie es auch bei *Halisceptrum* sich findet und das ebenfalls mit den Kanälen der erwähnten Muskelzüge zusammenhängt, die ihrerseits wiederum mit den Hauptkanälen sich verbinden.

Die Geschlechtsproducte entstehen auch bei *Virgularia*, mit Ausnahme der *Virg. glacialis*, von der unten die Rede sein wird, nur in den Leibeshöhlen der unteren und untersten Blättchen, die noch unentwickelte Polypen tragen (Figg. 110, 111, 114) und gilt alles bei *Halisceptrum* Bemerkte auch hier. Namentlich ist hervorzuheben, dass bei *Virgularia* ebenfalls nur die Leibeshöhlen der ventralen Blatthälfte an der Ei- und Samenbildung betheiligt sind, die Polypen der dorsalen Seite dagegen stets steril erscheinen. Ei- und Samenkapseln sind gestielt und zeigen den schon früher geschilderten Bau (siehe bei *Halisceptrum*).

Die Zooide von *Virgularia* zeigen den gewöhnlichen Bau, ermangeln jedoch, so viel ich ermitteln konnte, der Mesenterialfilamente. Ihre Leibeshöhlen sind weit (Fig. 112) und münden theils direct in die der Polypen der Blätter ein, theils verbinden sich dieselben mit den zwischen den Blättern gelegenen Ernährungskanälen.

Ueber die Axen der Virgularien füge ich dem schon an einem anderen Orte (Icon. histiol. I pag. 159) über die von *Virgularia mirabilis* Bemerkten Folgendes bei. Ein entwickelterer Centralstrang, wie er bei *Halisceptrum* sich findet, kommt bei keiner der von mir untersuchten Arten, mit Ausnahme von *Virg. mirabilis*, vor, wo derselbe mässig entwickelt ist. Es gehen daher die radiären Fasern bis zum Centrum oder dicht an dasselbe. Regelrechte Prismen, wie sie *Halisceptrum* zeigt, fehlen bei *Virgularia*, doch finden sich auch hier ähnliche Bildungen, jedoch von sehr wechselnder Breite. Gewisse Virgularien endlich besitzen am oberen Ende der Axe warzenförmige Auflagerungen (Fig. 113) von mehr gelblicher Farbe und lamellösem

Gefüge, wie sie schon von *Halisceptrum* beschrieben wurden, und füge ich hier noch bei, dass die radiären Fasern, wie es scheint, nie diese Anflagerungen durchdringen, sondern immer zwischen denselben eintreten. Die Scheide der Axe hat auch hier Ernährungsgefäße, radiäre weiche Fasern an ihrer inneren Oberfläche und zwischen denselben eine sehr deutliche epithelartige Zellenschicht.

In Betreff der chemischen Zusammensetzung der Axe von *Virgularia mirabilis* meldet Dalyell (Rare and remarkable animals of Scotland Vol. II pag. 185), dass dieselbe 85% anorganische und 15% organische Substanz enthalte, von der die erstere wesentlich phosphorsaurer und kohlen-saurer Kalk sei.

Auch mit Bezug auf die Lebensverhältnisse und die Entwicklung der *Virgularia mirabilis* hat Dalyell eine Reihe Angaben, die der Vergessenheit entrissen zu werden verdienen.

Von den Bewegungen sagt Dalyell, dass er keine Locomotion wahrgenommen. Dagegen könne das gesammte Sarcosoma spiralig um die Axe sich zusammenwinden und später wieder gerade sich strecken. Ferner habe jedes Blatt, jeder Polyp und Tentakel, ja jedes Fiederblättchen eines Tentakels seine eigene und selbständige Bewegung. Geöffnet seien die Polypen wesentlich des Nachts und seien dieselben als Nachthiere zu bezeichnen.

Ferner zeigt *Virgularia* nach Dalyell sehr ausgesprochene Regenerationsphänomene. Schneidet man z. B. aus einer Feder die Mitte aus und entfernt man an beiden Enden das Sarcosoma, so dass die Axe blosliegt, so findet man nach 3 Wochen das Sarcosoma an beiden Enden wieder über die Axe herübergewuchert. Diese Beobachtung erklärt das Aussehen gewisser Fragmente von *Virgularia*, die entweder an Einem oder an beiden Enden solche Wucherungen zeigen.

Schneidet man eine lebende *Virgularia* an, so sickert eine weissliche Flüssigkeit, offenbar der Inhalt der Ernährungskanäle aus der Wunde. — Frische Virgularien verbreiten einen moschusähnlichen nicht unangenehmen Geruch.

In Betreff der Entwicklung hat Dalyell folgende Angaben. Im Mai und Juni fand er in Gläsern, die Virgularien enthielten, eine Menge Eier am Boden, ohne dass er nachzuweisen vermochte, wie dieselben frei geworden waren. Diese Eier gestalteten sich zu länglichen schwimmenden Planula-artigen Wesen und setzten sich dann fest, während zugleich am freien Ende Tentakel hervorsprossen, welcher Vorgang in Einem Falle vom Freiwerden der Eier an 9 Tage in Anspruch nahm. Die Tentakeln dieser jungen *Virgularia* hatten anfangs nur wenig Fiederblättchen und selbst nach 14 Tagen nicht mehr als 10, von denen die obersten die längsten waren. Im Innern war keine Spur der Axe zu finden, wohl aber ein Magen und

4 Organe (Mesenterialfilamente, ich), welche vom unteren Ende desselben ausgingen. Solche einfachen Virgularien (s. l. c. Pl. XLIII Figg. 12, 13, 14) wurden über einen Monat am Leben erhalten, ohne dass sie weitere Umwandlungen darboten. — So lückenhaft diese Erfahrungen von Dalyell auch sind, so sind sie doch als die einzigen, die wir über die Entwicklung der Pennatuliden besitzen, von Interesse und hebe ich besonders das frühe Auftreten von 4 Mesenterialfilamenten hervor, welche möglicherweise die lateralen waren.

---

*Uebersicht der Arten der Gattung Virgularia.*

---

**I. Polypen von deutlichen Blättern getragen.**

A. Polypen höchstens 15 an der Zahl.

1. Zooide ein- bis zweireihig, Kelche gut getrennt,  
Blätter mit dem ventralen Rande höher stehend.

a. Blätter undurchscheinend, halbmondförmig.

Polypen 6 und mehr.

aa. Polypen 6—9 . . . . . 1. *V. mirabilis* Lk.

bb. Polypen 11—15 . . . . . 2. *V. multiflora* Kn.

b. Blätter durchscheinend, Polypen 4—5 . . . 3. *V. Lyungmanii* mihi.

2. Zooide einen grossen Haufen bildend, Blätter  
mit dem dorsalen Blattrande höher stehend.

a. Blätter fast rechteckig, dachziegelförmig . . 4. *V. glacialis* Sars.  
sich deckend.

b. Blätter dreieckig, sich nicht deckend . . . 5. *V. Steenstrupii* mihi.

B. Polypen über 15 an der Zahl.

1. Blätter entferntstehend, Polypen 22—30 . . . . 6. *V. Lovenii* mihi.

2. Blätter dichtstehend, Polypen 40—44 . . . . . 7. *V. Rumphii* mihi.

**II. Polypen von niedrigen Blättchen oder Leistchen getragen.**

1. Blätter leistenförmig, nicht sich deckend . . . . 8. *V. juncea* Pall.

2. Blätter schuppenförmig, sich deckend . . . . . 9. *V. Reinwardtii* Herkl.

## Beschreibung der Arten von *Virgularia*.

### 1. *Virgularia mirabilis* Lamk.

*Synonyma*: *Pennatula mirabilis* Müller.

*Scirpearia mirabilis* Templeton (Mag. Nat. hist. IX. 470).

*Lygus mirabilis* Herkl.

*Virgularia Van Benedenii* Herkl.

*Virgularia Leuckartii* Rich.

*Literatur*: O. Fr. Müller, Zool. danica p. 11. — Blainville, Manuel d'Actinologie p. 514. — Johnston British Zooph. II. Ed. Vol. I. p. 161. — Dalyell, Rare and remarq. anim. of Scotland Vol. II. p. 181—190. — Milne Edwards, Hist. nat. d. Corall. Vol. I p. 212. — Herklots, Polyp. nageurs. p. 11—18. — Richiardi, Monog. d. Pennat. p. 82, 84.

*Abbildungen*: O. Fr. Müller Tab. XI cop. bei Blainville pl. XC. fig. 5; Johnston l. c. Tab. XXX; Cuvier Règne anim. Ed. ill. Tab. XCI fig. 2; Dalyell l. c. Tab. XLIII; Sars in Beskrivelser og Jagttagelser p. 10, pl. 2, fig. 5 (Junges unter dem Namen *Virg. juncea* beschriebenes Exemplar, vgl. Fauna littoralis Norvegiae II p. 73); Herklots Pl. VII, fig. 7, 7a, 7b. (*Virg. Van Benedenii*); Richiardi Tav. IX, fig. 61, 62 (*V. mirabilis*), Tav. X, fig. 75—77 (*V. Leuckartii*), Tav. XII. fig. 92—94 (*V. Benedenii*).

Stock bis zu 345 mm. lang. Feder ungefähr  $2\frac{1}{2}$ —3 mal länger als der Stiel. Blätter halbmondförmig, glatt, seitenständig, aber schief gestellt, so dass der ventrale Rand höher liegt, wenig oder gar nicht sich deckend, breit gestielt oder sitzend, mit geradem oder hackenförmig gebogenem ventralem Rande. Polypen 6—9 mit deutlich getrennten Kelchen. Zooide ein- bis zweireihig, lateral gestellt. Geschlechtsorgane nur in den untersten Blättchen sich entwickelnd. Radiäre Kanäle in der ganzen Länge des Kieles gut entwickelt.

Eine sehr wandelbare Art, die sich nur schwer in Unterabtheilungen bringen lässt, um so mehr, als noch kein einziges vollkommen erhaltenes Exemplar derselben bekannt geworden ist. Die meisten in den Museen befindlichen Stöcke sind an beiden Enden gebrochen, ermangeln häufig in grösserer oder geringerer Ausdehnung der Axe und zeigen sehr oft das *Sarcosoma* in einem Zustande grösster Contraction, was solchen Bruchstücken ein ganz fremdartiges Ansehen verleiht. Vom unteren Ende der Polyparien von *Virgularia mirabilis*, das bis jetzt, ausser bei Dalyell nirgends genauer beschrieben und abgebildet ist, kann ich nach einigen Exemplaren des Museums von Kopenhagen eine genügende Schilderung geben, dagegen habe auch ich noch keinen Stock gesehen, der am oberen Ende unverletzt gewesen wäre, obschon die längsten von mir untersuchten Exemplare der typischen *V. mirabilis* die ansehnliche Länge von 345 mm. besaßen.

Die Blätter von *Virgularia mirabilis* variiren in der Grösse, der Befestigungsweise, der Stellung und der Zahl der Polypen und die Stöcke mit Hinsicht auf die Grösse, die Zahl der Blätter und die Stärke der Axe. Nach den Hauptmerkmalen unterscheide ich zwei Hauptvarietäten, die jedoch ohne scharfe Grenze in einander übergehen.

Bezüglich auf den feineren und inneren Bau der *Virgularia mirabilis* habe ich folgendes Specielle anzumerken.

Die Längsmuskelschicht des Stieles mit ihren Längsspalten ist im Kiele nur sehr rudimentär, so dass selbst im unteren Theile des Kieles eine genaue Untersuchung dazu gehört, um die Muskellage zu finden (s. Fig. 114 l.m.). Dagegen sind die radiären Kanäle schon im untersten Theile des Kieles gut entwickelt (Fig. 114), und ebenso zeigen sich auch die centralen Längsmuskelzüge selbst in der oberen Hälfte der Feder gut ausgeprägt. Auffallend ist die Stärke der bindegewebigen Wand der Blätter und Polypen und misst dieselbe selbst an den Polypenbechern noch 0,013–0,016 mm. und besitzt capilläre Ernährungskanäle.

Die Axe von *Virgularia mirabilis* enthält einen schmalen centralen Kern von einem Durchmesser von 0,06–0,08 mm. bei Axen von 0,9–1,0 mm. Die radiären Fasern messen im breiteren Durchmesser 5,8–7,8  $\mu$  und die centralen Kalkkörner bis zu 15–20  $\mu$ .

### 1. *Varietas pedunculata* mihi (Fig. 83, 115).

*Synonyma*: *Virgularia mirabilis* aut. pro parte.

Blätter mit schmalere Rand festsetzend, so dass sie oft wie breitgestielt erscheinen, mehr weniger sichelförmig von Gestalt, mit hackenförmig gebogenem ventralem Rande.

Die eigenthümliche Befestigungsweise der Blätter dieser Varietät hat Herklots veranlasst, auf dieses Merkmal hin die Art *Lygus* zu gründen. Es hat mir jedoch eine Vergleichung vieler Exemplare der nordischen *Virgularia mirabilis* ergeben, dass die Befestigungsweise ihrer Blätter innerhalb bedeutender Grenzen schwankt. Auch bin ich wie Richiardi der Ansicht, dass die Abbildung von O. Fr. Müller iusofern übertrieben ist, als die Blätter wohl nie so lang und schmal und so schmal gestielt gefunden werden und bin ich so dazu gelangt, das, was Richiardi voraussah, wirklich zu thun, nämlich *Lygus mirabilis* mit *Virgularia* wieder zu vereinen und die Gattung *Lygus* fallen zu lassen.

Ueber die Stellung und Form der Blätter der ausgezeichnetesten Form der *Var. pedunculata*, die mir zu Gesicht kam, geben die Fig. 83 der ersten Abtheilung und die Fig. 115 Aufschluss. Wären die Polypen dieses Stokes ausgestreckt und die Blätter etwas weniger contrahirt, so würde die Gestalt der letzteren noch gestreckter, noch mehr sichelförmig erscheinen, immerhin käme auch in einem solchen Falle nichts der Figur Müller's Aehnliches oder gar Gleiches heraus. In vielen anderen Exemplaren waren die Blätter breiter gestielt und der ventrale Rand weniger gebogen und von diesen führte eine zusammenhängende Reihe zu Stöcken mit ganz sitzenden Blättern, so dass in vielen Fällen gewisse Formen nicht mit Sicherheit zu der einen oder der andern der beiden Unterabtheilungen zu bringen sind.

### 2. *Varietas sessilifolia* m. (Fig. 104).

*Synonyma*: *Virgularia mirabilis* aut. pro parte.

„ Van Benedenii, Herkl.

„ Leuckartii, Richiardi.

*Icones*: Siehe die oben gegebenen Citate.

Blätter in der ganzen Breite ansitzend mit geradem ventralem Rande.

Diese Form variirt besonders mit Hinsicht auf die Grösse der Blätter, die einerseits so bedeutend sein kann, wie bei der *Var. pedunculata*, andererseits aber auch viel geringer ist, ohne dass man in Anbetracht der Grösse der betreffenden Stöcke und der vorhandenen Geschlechtsreife das Recht hätte, dieselben für jüngere zu halten. Weniger Beachtung möchte verdienen, ob die Blätter aufwärts gerichtet sind, so dass sie dem Kiele mehr weniger dicht anliegen, oder ob sie von demselben abstehen, da die Stellung der Blätter offenbar eine sehr wandelbare ist; doch gibt diese oder jene Stellung der Blätter den verschiedenen Stöcken ein ganz eigenthümliches Gepräge, und wird man z. B. nicht ohne Weiteres geneigt sein, einen Stock mit dicht anliegenden Blättern,

wie den in Fig. 104 dargestellten, für eine *Virg. mirabilis* zu halten. Uebrigens sind an den Museumsexemplaren die Blätter auch häufig übermässig geschrumpft und an frischen Exemplaren die Unterschiede sicherlich geringer.

Von den zahlreichen von mir untersuchten Exemplaren der *Virgularia mirabilis* waren sehr viele nur Bruchstücke, und glaube ich daher nur folgende besser erhaltene Exemplare näher erwähnen zu sollen.

1. Ein Exemplar der *Var. pedunculata* aus dem Museum von Kopenhagen, bezeichnet mit Nr. 52 ohne Fundort.

Dieser in den Figg. 83 und 115 in seinen Details abgebildete Stock ist an beiden Enden gebrochen, im Ganzen 190 mm. lang. Die Feder ist 5,0—5,7 mm. breit, die Blätter bis 3 mm. hoch, mit einem Stiele von 2 mm. Breite und 8—9 Polypen. Das eine Ende, wo kleinere Blätter sitzen, ist das untere und hier finden sich auch im Kiele drin, der hier an seiner Ventralseite 2 mm. misst, Geschlechtsorgane, d. h. wenn ich recht gesehen habe, männliche Samenkapseln. Radiäre Kanäle in der freien Wand des ventralen Kanales finden sich schon am untersten Ende dieses Stockes. Breite der Axe unten 0,81 mm., oben 0,87 mm.

2. Drei Exemplare einer Mittelform zwischen der *Varietas pedunculata* und *sessilifolia* aus dem Museum in Kopenhagen mit dem Fundorte: Norwegen und der No. 53.

Alle diese Exemplare sind an beiden Enden gebrochen, sonst ziemlich gut erhalten, geschlechtsreif, mit kleinen, ziemlich weit abstehenden Blättern, die nahezu als sitzend bezeichnet werden können. Ueber die sonstigen Verhältnisse gibt folgende Tabelle Aufschluss.

	Grössen in mm.		
	I.	II.	III.
	Männlicher Stock.	Weiblicher Stock.	Männlicher Stock.
Länge des Stockes . . . . .	330	270	214
Höhe der Blätter . . . . .	2	1,5—1,7	1,5—1,7
Breite des Kieles an der Ventralseite unten	2	2	1,6
Ebendieselbe oben . . . . .	1	—	—
Breite der Axe unten . . . . .	0,81	0,63	0,58
» » » oben . . . . .	0,69	0,57	0,60
Zahl der oberen Blätter ohne Geschlechtsorgane . . . . .	75	59	54
Zahl der unteren Blätter mit Geschlechtsorganen . . . . .	30	44	64
Zahl der Polypen an einem Blatte . . . . .	6	6—7	5—7

Hierzu bemerke ich noch, dass weder die Zahl der entwickelten noch die der unentwickelten Blätter als die volle Zahl angesehen werden kann, sowie ferner, dass beim längsten Stocke die Zahl der letzteren Blätter nicht genau zu bestimmen war. Immerhin lehren diese Zahlen, wie viele Blätter an Stöcken, wie die vorliegenden Geschlechtsprodukte enthalten, wie viele nicht. Unter den Blättern mit Geschlechtsorganen finden sich übrigens an diesen Stöcken auch solche, deren Polypen schon Tentakeln haben, doch sind bei diesen Blättern die Geschlechtskapseln alle ganz reif und fällt die eigentliche Bildung derselben in die Gegend der unteren unentwickelten Blättchen.

3. Zwei weibliche Stücke aus dem Museum in Kopenhagen ohne Fundort, bezeichnet No. 54.

Von der Form der vorigen, kleinblättrig, an beiden Enden gebrochen, wenig gut erhalten. Länge 213 und 220 mm. mit 50 fructificirenden Blättern im ersten, 27 im zweiten Falle, 60 und 56 Blättern ohne Geschlechtsorgane. Polypen an einem Blatte 6—7, Kelche lang und schmal.

4. Fünf Stücke mit vollkommen erhaltenem unterem Ende alle aus dem Museum von Kopenhagen mit folgenden No. und Fundorten:

No. 63 weiblicher Stock aus dem südlichen Theile des Kattegat (I.).

No. 59 männlicher Stock mit dem Fundorte Dänemark? (II.)

No. 57 zwei weibliche Stöcke aus dem südlichen Theile des Kattegat (III. und IV.).

No. 61 männlicher Stock von unbekanntem Fundorte (V.).

Diese Stöcke, von denen einer in der Fig. 104 abgebildet ist, besitzen alle kleine sitzende Blätter, von denen die entwickelteren nach oben gerichtet sind und dem Kiele anliegen, jedoch mehr weniger geschrumpft zu sein scheinen. Das obere Ende ist bei allen 5 Stöcken gebrochen und auch der untere Theil der Feder nicht überall deutlich in seinen Einzelheiten zu verfolgen, daher ich die Angaben über die Länge des gut erhaltenen Stieles nicht in allen Fällen als ganz genau bezeichnen kann. Ueber die sonstigen Verhältnisse gibt folgende Tabelle Aufschluss.

Grössen in mm.

	I.	II.	III.	IV.	V.
	No. 63.	No. 59.	No. 57.	No. 57.	No. 61.
Länge des Stockes . . . . .	345	345	291	173	151
„ der Feder . . . . .	162	220	207	109	92
„ des Stieles . . . . .	183	125	84	64	59
Breite „ „ . . . . .	3,5—3,7	4—5	3	3,5	2,7—3,0
Dicke der Feder am breitesten Theile . . . . .	—	3,5—3,7	—	—	—
Länge des Theiles der Feder mit entwickelteren Blättern . . . . .	—	105	110	65	—
Länge des unteren Theiles der Feder mit unentwickelteren Blättern . . . . .	—	115	97	44	—
Zahl der Polypen . . . . .	8	7—8	7—8	9—10	6
Durchmesser der Axe oben . . . . .	—	0,96	1,05	—	—
Länge des lateralen Zooidstreifens am untersten Ende der Feder . . . . .	—	—	—	—	18

5. Zehn ganz fragmentarische Exemplare aus dem Museum in Kopenhagen, bezeichnet mit No. 58 mit dem Fundorte: aus dem Sunde (Hellebok).

Diese Bruchstücke könnten einem Forscher, der Freude an der Aufstellung vieler Species hat, leicht zur Bildung von dreien oder viereu solcher Veranlassung geben, so verschieden sind dieselben auf den ersten Blick. Die Unterschiede beziehen sich theils auf die Grösse der Blätter, die wohl zumeist von Altersverschiedenheiten herrühren, theils auf die Befestigungsweise, indem die einen sitzend, die andern mehr gestielt sind, noch andere in dieser Beziehung in der Mitte stehen. Sehr eigenthümlich, kurz, breit, mit gedrängt stehenden Blättern sind die Formen, bei denen die Axe ganz oder theilweise fehlt. Die Zahl der Polypen ist bei diesen 10 Bruchstücken wie folgt: 8—9; 8; 8; 8; 8; 8; 7; 6; 5—6; 3. Am kleinsten Stocke mit nur 3 Polypen an den Blättern misst die Axe nur 0,195 mm. Einige der Stöcke zeigten jüngere Blätter und an diesen liessen sich die Geschlechtsproducte nachweisen.

6. Sechs ähnliche Bruchstücke wie die vorigen aus dem Museum in Kopenhagen, bezeichnet mit No. 65 und dem Fundorte: Sund (Hellebok).

Unter diesen finden sich gute Formen der *Varietas sessilifolia*. Bei einer derselben ist die Feder 5,5 mm. breit, die Blätter gross mit 8 Polypen, die Zooide 0,3 mm. gross, zum Theil in 2—3 Reihen.

Ein anderes Fragment, dessen Blätter oben in aussergewöhnlicher Weise sich verjüngen, jedoch in bedeutender Entfernung vom gebrochenen Ende der Axe aufhören, zeigt ungemein dichtstehende Blätter mit je 9 Polypen und muss in seinem Sarcosoma wohl als sehr stark zusammengezogen angesehen werden.

7. Ein Exemplar des Museums in Würzburg, von mir am westlichen Ende der Insel Inchkeith im Firth of Forth bei Edinburg in Gesellschaft von J. Goodsir mit dem Schleppnetze gefischt.

Dieser an beiden Enden abgebrochene Stock steht zwischen beiden Varietäten in der Mitte, ist grossblättrig mit je 9 Polypen an jedem Blatte und einer Axe von 0,75 mm. an beiden Enden. Die entwickelteren Blätter stehen schief aufwärts und sind in der Fläche krumm gebogen; ihr ventraler Rand ist nahezu gerade und das dorsale Ende des polypentragenden Randes überschreitet, namentlich in den oberen Blättern, die Mittellinie nicht unerheblich.

8. Ein Fragment aus dem Museum von Kopenhagen, bezeichnet No. 62 mit dem Fundorte: Schottland.

Dieser Stock von nur 82 mm. Länge ist die abweichendste von allen Formen der *Virgularia mirabilis* die mir zu Gesicht gekommen sind, stimmt jedoch am meisten mit der *Varietas pedunculata* überein. Auffallend ist einmal die grosse Zahl der Polypen, die 11 — 12 an jedem Blatte beträgt, sowie die gute Sonderung der Polypenkelche und die Grösse der Blätter, die 2,5 mm. in der Höhe messen. Der Stiel der Blätter geht nicht bis zur ventralen Seitenkante des Kieles herab und können dieselben mithin als gestielt angesehen werden, doch machen sie wegen der sehr ausgesprochenen S-förmigen Krümmung, die die meisten derselben darbieten, einen ganz eigenthümlichen Eindruck. Immerhin ist diese Krümmung, bei der die dorsale Blatthälfte nach oben, die ventrale nach unten convex ist, der dorsale Blattrand mithin abwärts, der ventrale aufwärts gekrümmt erscheint, wesentlich ebenso auch bei der gewöhnlichen *Var. pedunculata* vorhanden. Die Zooiden dieser Form bilden dorsalwärts einen starken Haufen, während sie ventralwärts zwei- und einreihig sind, und die Axe misst am oberen Ende 0,9 mm.

9. Zur *Virgularia mirabilis var. sessilifolia* gehört auch die *Virgularia Van Benedenii* Herklots. Die Untersuchung des von Van Beneden freundlichst mitgetheilten Original Exemplars aus dem Museum in Löwen hat mir keinen einzigen wesentlichen Unterschied zwischen dieser Form und den anderen von mir geschilderten Exemplaren der genannten Varietät ergeben, und stehe ich nicht an, die *Virgularia Van Benedenii* als besondere Art zu streichen.

An dem Exemplare von Löwen messen die Blätter 2,2—3,2 mm. in der Höhe und die Axe 0,42 mm. an dem einen, 0,51 mm. an dem anderen Ende. Die Herkunft dieses Exemplars ist nicht Amerika, wie Herklots meldet, sondern wie Van Beneden selbst angibt und worauf Richiardi zuerst die Aufmerksamkeit geleukt hat, das nordische Meer (Mers du Nord).

Ein zweites Exemplar der sogenannten *Virgularia Van Benedenii*, ebenfalls aus den nordischen Meeren, findet sich bei Richiardi aufgeführt und stimmt dasselbe, wie ich aus der Beschreibung und Abbildung dieses Forschers entnehme, ebenfalls mit der *Virgularia mirabilis var. sessilifolia* überein.

10. Ob die *Virgularia juncea* von Sars (Beskrivelser og Jagttagelser pag. 10, Tab. II. fig. 5) aus dem Bergenfjord bei Sandhund wirklich zu *Virgularia mirabilis* gehört, wie Sars später annimmt (*Fauna littor. Norv.* II. pg. 73), und nichts als ein junges Exemplar derselben ist, ist mir zweifelhaft. Sars gibt als Kennzeichen dieser Form: „*pinnæ nullae, cellulae sessiles, in quaque serie circiter cellulae 4*“, was alles nicht mit *Virgularia mirabilis* stimmt, wohl aber auf die *Stylatula elegans* Dan. hinweist, die je 4—5 Polypen und so zu sagen keine Blätter, sondern direct am Kiele sitzende Polypen hat, da jedoch Sars die Kalknadeln unter den Polypen nicht erwähnt, so lasse ich diese Frage vorläufig offen.

11. Endlich glaube ich auch noch die *Virgularia Leuckartii* Rich. (l. c.) zur *Varietas sessilifolia* der *Virgularia mirabilis* rechnen zu sollen. Es liegen mir Exemplare dieser Varietät aus dem Museum in Kopen-



hagen vor, die ganz und gar mit der Abbildung von Richiardi stimmen, und finde ich auch in der Beschreibung dieses Autors nichts, was zur Aufstellung einer besondern Art Veranlassung geben könnte.

Als Fundort der *Virgularia mirabilis* kann man im Allgemeinen die Küsten von Dänemark, Norwegen und Grossbritannien bezeichnen, doch ist die Verbreitung in den betreffenden Meeren noch nicht so genau, als es wünschbar wäre, untersucht. Als südlichsten Punkt der skandinavischen Meere ist der Sund zu bezeichnen (56° N. B.), als der nördlichste der Golf von Bergen (zwischen 60 und 61° N.) [Korén und Danielsen in *Fauna litt. Norv.* II. pg. 92]. Andere bekannte Fundorte sind der Kattegat (Mus. v. Kopenhagen), Christianiafiord und Manger (wo?) (Sars in *Fauna litt. Norv.* II. pg. 72). In Grossbritannien ist der nördlichste Punkt bei den Shetlandinseln (zwischen 60 und 61°), wie Normann in Reports of the British Assoc. 1868 pg. 320 mittheilt, der südlichste der Belfast Lough in Irland bei 54° 36' N., wo die Standorte zwischen Bangor und Holywood sich finden (Johnston). Andere Standpunkte sind an der östlichen Küste von Schottland der Firth of Forth bei der Insel Inchkeith und Prestonpans, nach Gray auch die Berwickbay, an der westlichen der Gairloch am Firth of Clyde, die Küste von Oban und die Hebriden (s. Johnston Brit. Zoophytes und Gwyn Jeffries in Rep. of the brit. Assoc. 1866).

## 2. *Virgularia multiflora* Kner (Fig. 118).

*Synonyma:* Stylatula multiflora Richiardi.

*Literatur:* R. Kner in den Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1858 pg. 295 bis 298, tab. V. (z. Th. copirt bei Richiardi Tab. XII. Fig. 90, 91.)

Stock sehr lang (über 890 mm.), Feder etwa zwei mal länger als der Stiel. Blätter halbmondförmig, mit leicht hackenförmig gebogenem ventralem Rande, breit gestielt, mit 11—15 Polypen, deren Kelche nur wenig getrennt sind. Axe drehrund, stark (von 1—1,2 mm.), nicht biegsam.

Von dieser schönen *Virgularia* stand mir ein ausgezeichnetes, am unteren Ende vollkommen erhaltenes Exemplar zur Verfügung, welches das Würzburger vergl. anat. Museum von dem Naturalienhändler Fric in Prag erwarh, ausserdem noch ein langes Fragment des Kopenhagener Museums.

Der Stiel dieser *Virgularia* stimmt in allen Einzelheiten des Baues mit den übrigen Virgularien überein und erwähne ich daher nur, dass derselbe keine deutliche Endblase oder sonstige Anschwellung zeigt, im Verhältniss zur Feder ziemlich dick ist und das hackenförmig umgebogene Ende der Axe in 160 mm. Entfernung von seinem unteren Ende zeigt.

Die Feder beginnt mit einem kurzen lateralen Zooidstreifen von 18 mm. Länge, und zeigt eine lange Reihe unentwickelter Blätter, so dass der Theil mit entwickelten Blättern nur wenig länger ist als der andere. Erstere enthalten und bilden alle im Kiele drin Geschlechtskapseln (der Stock war männlich), während von den letzteren wenigstens die unteren bis auf 180 mm. vom oberen Ende des Stockes reife ausgebildete Samenkapseln führen, aber keine jüngeren Stadien solcher zeigen.

Die Blätter sind denen der *Varietas pedunculata* der *Virgularia mirabilis* ähnlich, jedoch breiter gestielt und niedriger, überhaupt kleiner. Die untern sitzen quer am Kiele und decken die Rückenfläche desselben nicht ganz, während sie wie gewöhnlich die Ventralfläche in bedeutender Breite frei lassen. Die oberen dagegen stehen schief, so dass der ventrale Rand der Basis höher steht, und erstrecken sich dorsalwärts bis zur Mittellinie, die sie selbst noch in etwas überschreiten können. Die Stellung und Biegung dieser oberen Blätter ist sehr verschieden, worauf jedoch wenig Gewicht zu legen ist. In der Regel stehen dieselben schief aufwärts und sind

der Breite nach so gebogen, dass die obere Fläche convex ist und die beiden Ecken abwärts gekrümmt sind. Anderemale sind dieselben auch einfach quer gestellt oder selbst leicht aufwärts gebogen.

Die Polypen waren bei dem Exemplare von Kopenhagen zu 13 — 15 an einem Blatte da, bei dem Würzburger Stocke nur zu 11 — 12. Bei keinem von beiden waren dieselben ausgestreckt, durch Zergliederung jedoch leicht in ihrer typischen Form nachzuweisen. Die genaue Form der Polypenkelche wird nur an frischen Exemplaren zu ermitteln sein, doch kann ich anmerken, dass dieselben an den 2 von mir untersuchten Exemplaren kürzer waren, als man sie an Spiritusexemplaren von *Virg. mirabilis* findet.

Die Zooide sind lateral und messen 0,24 — 0,30 mm. An den unteren Theilen der Feder stehen sie in einfachen Reihen oberflächlich zwischen den leistenförmigen niedrigen Blättchen, wogegen sie an den entwickelten Blättern dicht unter der Blattbasis ihren Sitz haben. Auch hier bilden sie dorsalwärts eine einfache Reihe, je Ein Zoid einem Polypen entsprechend, an der ventralen Seite der Blätter dagegen sah ich sie in einigen Fällen bestimmt in zwei Reihen.

Kner erwähnt, dass die Polypenkelche der *Virgularia multiflora* stets weiss seien, was Folge einer dünnen Kalkablagerung zu sein scheine. Dies hat Richiardi veranlasst, bei dieser Art Kalknadeln an den Blättern anzunehmen und sie vermuthungsweise zu den Stylatulen zu stellen. (l. c.) Auch bei meinem Exemplare waren weisse Ablagerungen nicht nur auf den Kelchen, sondern auch überall am Kiele und Stiele in wechselnder Menge vorhanden, die nichts anderes als oberflächlich gelegene Niederschläge eines Kalksalzes sind und nicht von Kalkkörpern herrühren.

*Virgularia multiflora* steht der *Virgularia mirabilis* sehr nahe, und da auch bei dieser Blätter mit 10, 11 und 12 Polypen vorkommen, so ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass auch mit Bezug auf die übrigen Verhältnisse Uebergangsformen werden gefunden werden. Immerhin darf vorläufig die *Virgularia multiflora* unter einem besonderen Namen verzeichnet werden.

Grössen in mm.

Länge des Stabes . . . .	890
„ der Feder . . . .	600
„ des Stieles . . . .	290
Breite des Stieles . . . .	5
„ der Feder oben . . . .	4,0—4,5
„ „ „ unten . . . .	3,0
Breite der Blätter . . . .	3,3—4,0
Höhe derselben . . . .	2,0
Breite des Blattstieles . . . .	1,8—2,0
Durchmesser der Axe oben . . . .	1,29

Fundort: Adriatisches Meer bei der Insel Veglia, Kner.

3. *Virgularia Lyungmanii* mihi (Fig. 133, 134).

Vom Habitus der *Virgularia mirabilis*. Blätter nahezu dreieckig, sitzend, quergestellt, die Mittellinie der Dorsalseite nicht überschreitend, durchscheinend, von mässiger Grösse, mit 4, selten 5 Polypen, deren cylindrische oder leicht zugespitzte Kelche deutlich geschieden sind. Axe drehrund ohne Kernmasse, schmal.

Ich war lange schwankend, ob diese *Virgularia* als eine besondere Form aufzustellen sei, da sie im Habitus so sehr mit der *Virgularia mirabilis* übereinstimmt, auch hielt mich der Umstand zurück, dass das vorliegende Exemplar nur ein Bruchstück ist. Es ergab jedoch der feinere Bau solche Eigenthümlichkeiten, dass ich mich schliesslich doch veranlasst fand, dieselbe abzuzweigen, um so mehr da *Virgularia mirabilis* nach den bisherigen Ermittlungen ihre südlichste Grenze etwa unter dem 54° N. hat.

Das einzige bis jetzt aufgefundene Exemplar dieser Art misst 68 mm. und ist oben und unten abgebrochen. Dasselbe hat 40 Blätter auf jeder Seite, von denen die untersten unentwickelt sind und männliche Geschlechtskapseln im Kiele tragen, die ihrer Grösse halber, die 0,12 mm. nicht überschreitet, als noch nicht vollkommen ausgebildete anzusehen sind. Nach Analogie mit den andern Virgularien sind übrigens diese fructificirenden Blätter nur die obersten einer längeren Reihe unentwickelter solcher Organe. Der unterste Theil der Feder misst 2,7 mm. in der Breite, wovon etwa 2,0 mm. auf die Ventralseite des Kieles kommen. Im breitesten Theile der Feder misst dieselbe an der Ventralseite gemessen 4,5 mm., wovon 1,3 mm. auf den Kiel, der Rest auf die Höhe der Blätter kommt. Diese sind annähernd dreieckig, indem der ventrale Rand mit 1,6—2,0 mm. der längste ist, die Basis circa 1,5 mm. misst und dorsalwärts die Blätter so sich verkürzen, dass der am meisten rückwärts gelegene Polyp nahezu sitzend ist. Ausser in der Gegend, wo die Tentakeln und der Magen der Polypen liegen, sind die Blätter durchscheinend und erkennt man schon mit der Loupe die Septula und die langen schmalen Mesenterialfilamente. Ebenso ist auch das Sarcosoma des Kieles durchscheinend mit Ausnahme der Gegend, wo die radiären Kanäle sitzen.

Die Zooide von 0,24—0,30 mm. Grösse sind lateral, sitzen unmittelbar unterhalb der Blattbasis 5—6 an der Zahl, so dass die 2 am meisten dorsalwärts gestellten manchmal hintereinander liegen.

Mit Bezug auf den feineren Bau von *Virgularia Lyungmanii* hebe ich Folgendes hervor, was zum Theil für eine spätere genauere Feststellung der Art von Werth sein wird, zum Theil jetzt schon als unterscheidend bezeichnet werden kann. Die Polypen und Blätter haben eine ganz zarte Bindesubstanzhülle (Cutislage) und zeigen alle Einzelheiten deutlich. Die 6 kurzen Mesenterialfilamente sind 0,24—0,30 mm. lang und 0,08 mm. breit. Die auch hier an der oberen Seite der Blätter sitzenden langen schmalen Filamente dagegen sind bei den entwickeltesten Polypen (am ventralen Blattrande) 1,65 mm. lang und 0,038 mm. breit, woraus ersichtlich ist, dass dieselben noch über die Blattbasis hinaus sich erstrecken, woselbst sie in Fortsetzungen der Leibeshöhlen der betreffenden Polypen liegen, welche am Kiele aufwärts laufen und dann mit einem schwammigen Gewebe sich verbinden, welches den Raum zwischen zwei Blättern einnimmt. Von Verbindungsöffnungen in den den Magen umgebenden Septa habe ich hier nichts gesehen, dagegen finden sich zwischen den einzelnen Leibeshöhlen ziemlich bestimmte Andeutungen von kleinen Verbindungslücken, wie bei *Pteroeides*.

Die Polypen der untersten Blättchen besitzen noch keine Tentakeln und keine kurzen Mesenterialfilamente, wohl aber sind die langen schmalen Filamente, die hier bis 0,048—0,050 mm. breit werden, sehr entwickelt und reichen bis in den Grund der Leibeshöhlen in den Kiel hinein. Im Kiele sind die centralen Längsmuskelzüge ziemlich gut entwickelt; dagegen finden sich die radiären Kanäle wenigstens im untersten Theile desselben viel rudimentärer als bei *Virgularia mirabilis* und bestehen die in der Gegend derselben befindlichen centralen Seitenkanten des Kieles im Innern wesentlich aus einem grobschwammigen Gewebe weiterer Ernährungskanäle. Höher oben sind dagegen die radiären Kanäle deutlicher und besser entwickelt. Die Axe von *Virgularia Lyungmanii* hat keine Kernmasse und messen die radiären Fasern 3—5 mm. im breiten Durchmesser und sind spärlicher als bei *Virgularia mirabilis*.

Fundort: Fayal (Azoren) in 30—80 Faden. In dem Museum in Stockholm ein von Smitt und Lyungman von der Expedition der Josephine zurückgebrachtes Exemplar.

#### 4. *Virgularia glacialis* Sars (Fig. 116, 117).

*Literatur:* ? Der Name nach der Etiquette des Kopenhagener Museums.

Stock ? lang, Feder bis zu 6,5 mm. breit. Blätter dick, nahezu rechteckig oder von der Gestalt eines Trapezes, indem der dorsale Rand etwas kürzer ist als der ventrale, leicht gebogen, an ihrer unteren Seite stark gefurcht, so dass die Leibeshöhle eines jeden Polypen in ihrer ganzen Länge bezeichnet ist. Alle Blätter so schief gestellt, dass ihr dorsaler Theil viel höher liegt als der ventrale Rand und zugleich der dorsale Theil des Kieles von den Blättern ganz bedeckt wird. Polypen 8—9 mit kaum angedeuteten Kelchen, gross, mit starken Tentakeln. Zooide sehr entwickelt mit einem starken Haufen bis an die ventralen Kielwülste heranreichend, dorsalwärts in einen erst doppelten, dann einreihigen Streifen ausgezogen. Geschlechtsproducte in allen Blättern vorhanden. Axe von mässiger Entwicklung.

Von dieser *Virgularia* stand mir nur Ein Fragment von 112 mm. Länge aus dem Museum von Kopenhagen zur Verfügung, doch genügte dasselbe zum Nachweise, dass dieselbe eine besondere und bemerkenswerthe Form darstellt.

Die Axe ist gelbbraun, drehrund und misst am unteren Ende 0,81 mm., am oberen 0,60 mm.

Der Kiel ist an der Ventralseite in einer Breite von 1,3—1,5 mm. frei und zeigt eine mittlere Furche und zwei schmale Längswülste, die die Gegenden andeuten, wo im Innern die radiären Kanäle sitzen.

Sehr eigenthümlich sind die Blätter. Dieselben stehen am unteren Ende des Fragmentes dichter (Fig. 116) und greifen mit ihren dorsalen Theilen so ineinander, dass der Kiel ganz bedeckt wird und die Blattgrenzen in der Mittellinie desselben eine stark geknickte Zickzacklinie bilden. Weiter aufwärts stehen die Blätter weiter auseinander und hier werden dann in jeder Einbiegung der Zickzacklinie kleine Theile des Kieles sichtbar, an denen die dorsalen Enden der lateralen Zoidstreifen wahrzunehmen sind. Ueber die Stellung des ventralen zum dorsalen Blattrande gibt die Fig. 117 bei *aa* Anschluss und hebe ich besonders hervor, dass bei *Virgularia mirabilis* die Stellung der Blätter gerade die umgekehrte ist.

Die Polypen sind zum Theil ziemlich gut ausgestreckt und zeigen dann ausser den Tentakeln noch einen walzenförmigen Körper (Fig. 117 *bb*), oder es ragen nur die Fühler mehr weniger hervor. An manchen Stellen sind dieselben auch ganz zurückgezogen und dann erscheint der Blattrand einfach gekerbt, so dass kaum von Kelchen die Rede sein kann, und zeigen die einzelnen Kerben an ihrer abgerundeten Spitze einfach eine runde Mündung. Die Furchen, die an den Blättern die einzelnen Leibeshöhlen anzeigen, sind nicht überall gleich deutlich (s. Fig. 117), finden sich übrigens, wo sie vorkommen, schwächer ausgeprägt, auch an der oberen Seite der Blätter. Die Tentakeln der Polypen sind stark, die Nebenästchen kurz und mässig dick.

Sehr entwickelt sind die Zooide, deren Stellung und Zahl aus der Fig. 117 *c* deutlich hervorgeht. Dieselben nehmen so ziemlich den ganzen Raum zwischen zwei Blättern ein und besitzen ihre grösste Entwicklung in der Nähe des ventralen Kielwulstes, wo sie zu 6- und 7 dicht lateral an demselben stehen. Von hier nimmt ihre Menge dorsalwärts allmähig ab und läuft der Haufen schliesslich einreihig in eine Spitze aus, die die dorsale Mittellinie erreicht oder selbst etwas überschreitet.

Mit Bezug auf den inneren Bau der *Virgularia glacialis* ist das Bemerkenswerthe das Vorkommen von Geschlechtsorganen in Blättern mit entwickelten Polypen, doch bin ich leider nicht im Stande, die mit der

Bildung derselben zusammenhängenden Erscheinungen ganz festzusetzen, da das von mir untersuchte Fragment keine unentwickelten Blätter enthielt. Immerhin ist soviel klar, dass diese *Virgularia* und die andern von mir untersuchten Arten dadurch sich unterscheiden, dass erstere in allen Blättern mit entwickelten Polypen Geschlechtsorgane (und zwar männliche) enthält. Und zwar finden sich in diesem Falle nicht nur ganz reife Samenkapseln, sondern auch Entwicklungsstadien und ist daher anzunehmen, dass hier auch entwickelte Polypen Geschlechtsproducte erzeugen. Im Uebrigen ist zu bemerken, dass das untersuchte Fragment an seinem oberen Ende spärlichere Samenkapseln zeigte als in der Mitte und am unteren Ende.

Von den übrigen Structurverhältnissen hebe ich folgende hervor. In vielen Theilen ist das innere Epithel in den Polypen und ihren Leibeshöhlen sehr fettreich, was ich mich nicht erinnere bei *Virgularia mirabilis* gesehen zu haben. Die Leibeshöhlen der Polypen verbinden sich durch rundliche Oeffnungen mit einander, von denen ich jedoch nicht zu sagen weiss, ob sie in jeder Trennungswand in zwei Reihen sich finden, wie das Regel ist, oder nur in einer. In den kürzeren dicken Mesenterialfilamenten finden sich zahlreiche rundliche grössere Zellen, die vielleicht mit der Bildung der Geschlechtsorgane zusammenhängen. Die radiären Kanäle in den ventralen Kielwülsten sind wenig zahlreich und sieht man an einem Querschnitte selten mehr als 3 in einem Wulste. Die Zooide sind gross, haben ein schönes Flimmerepithel im Magen, keine Mesenterialfilamente, wohl aber in den Septa und dem Magen schöne *Musculi protractores* und *retractores*, welche, wenn auch vielleicht allgemeiner verbreitet, doch sonst noch nirgends bei Zooiden von mir gesehen wurden. — Die 4 Kanäle im Kiele verhalten sich wie gewöhnlich, dagegen scheinen die ventralen Längsmuskelfüge zu fehlen und waren auch die oberflächlichen Längsmuskeln in dem untersuchten Fragmente nicht zu erkennen.

Der Fundort der *Virgularia glacialis* ist nach der Etiquette des Kopenhagener Museums: Vadsö, am Varangerfiord in Finmarken.

### 5. *Virgularia Steenstrupii* mihi (Fig. 128, 129).

Stock mässig lang, schlank. Stiel?. Feder mit einer kurzen Reihe unentwickelter Blätter und einem sehr kurzen lateralen Zooidstreifen. Blätter ziemlich dick, annähernd dreieckig oder sichelförmig von Gestalt, in ihrer ganzen Breite ansitzend und den Kiel dorsal und lateral umfassend (*amplexicaulia*), aufwärts gerichtet, dem Kiele fest anliegend und so gestellt, dass das dorsale Ende viel höher liegt als das ventrale. Polypen 9—10 mit kaum getrennten Kelchen. Kiel an der Rückseite ganz von den Blättern bedeckt, an der Ventralseite breit frei, mit zwei schmalen Kielwülsten. Zooide lateral, sehr zahlreich, den ganzen Zwischenraum zwischen je zwei Blättern erfüllend. Axe ziemlich stark, drehrund mit kürzeren radiären Fasern. Kalkkörper wenigstens im *Sarcosoma* der Feder nicht vorhanden.

Von dieser sehr auffallenden *Virgularia* erhielt ich aus dem Museum in Kopenhagen ein einziges getrocknetes Exemplar, welches beim Wiederaufweichen so eigenthümliche Verhältnisse zeigte, dass ich nicht anstehen konnte, dasselbe für eine noch unbekannt Form zu halten.

Der Stock zeigt am unteren Ende die Axe vollständig, ist jedoch ohne *Sarcosoma* und nur am oberen Stielende mit zwei losen Stücken derselben bekleidet. Dagegen ist die Feder gut erhalten, nur wie gewöhnlich am oberen Ende mit gebrochener Axe, die hier auch in einer kleinen Strecke ohne *Sarcosoma* ist.

Die Blätter sind in der grössten Länge des Stockes gut ausgebildet, zeigen jedoch nirgends vorstehende Polypen. Ihre Reihe beginnt unten mit einem etwa 4 mm. langen, nur mit dem Mikroskope und auch so nicht besonders deutlich erkennbaren Zooidstreifen. Dann folgen in einer Strecke von 9 mm. Länge 11 kleine Blätter von der Gestalt der ausgebildeten Organe nur kleiner und die kleinsten von Warzenform, während die obersten schon 5 Polypen zeigen. Von da an nimmt die Ausbildung der Blätter rasch zu und erscheinen dieselben in der grösseren Länge des Stockes so, wie sie die Fig. 128 — 129 darstellen. Nur ganz oben zeigt sich wieder eine geringe Grössenabnahme und zuletzt 3 — 4 ganz verkümmerte solcher Gebilde.

Gestalt, Lage und Form der Blätter sind sehr bezeichnend, jedoch aus den beigegebenen Figuren so ersichtlich, dass eine weitere Beschreibung überflüssig ist. Dieselben sind so gebogen, dass sie an der unteren Seite convex, an der oberen concav sind. Beide Flächen sind entsprechend der Zahl der Polypen leicht gefurcht und ausserdem sieht man an jedem, der Leibeshöhle eines Polypen entsprechenden Wulste 3 — 4 weisse Streifen, welche die Fächer der Leibeshöhlen andeuten. Der dorsale Blattrand ist gekerbt, jedoch so schwach, dass kaum von Kelchen die Rede sein kann, zugleich ist dieser Theil der Blätter der dünnste und oft deutlich wie quer abgeschnitten.

Wie die Polypenzellen nach der dorsalen Seite zu allmähig an Länge abnehmen, die Blatthasis breit und wulstig ansitzt und der ventrale Rand kurz ist, zeigen die Figuren deutlich. Der Kiel ist an der dorsalen Seite mit Ausnahme einer mittleren Furche ganz bedeckt, an den Seiten in einer dreieckigen, die Zooide tragenden Fläche frei und an den Bauchseiten ganz unbedeckt, hier mit zwei Seitenkanten oder Wülsten versehen, die die radiären Kanäle tragen. Die Zooide sind klein und dicht gehäuft.

Die Farbe des Stockes ist gelb bis braun, die Axe weiss und nur am oberen vorstehenden Ende aussen braun.

In Betreff des feineren Baues der *Virgularia Steenstrupii* habe ich nicht viel zu ermitteln vermocht, indem der Umstand, dass dieselbe lange Zeit getrocknet gewesen war, einer genaueren Untersuchung unübersteigliche Hindernisse setzte. So kann ich nur die Anwesenheit der vier Hauptkanäle in der Feder und die der radiären Kanäle in den Kielwülsten festsetzen. Geschlechtsorgane fand ich dagegen nicht. Die Axe zeigt viele, aber nur kurze radiäre Fasern, die in allen Höhen mit kleinen knopfförmigen Anschwellungen enden, und unterscheidet sich so von den anderen Virgularien, bei denen diese Fasern sehr lang sind und namentlich nicht in den äusseren Schichten enden. Die Grundsubstanz ist wie gewöhnlich verkalkte, lamellöse Fasersubstanz, die nichts von regelmässigen prismatischen Bildungen zeigt. Im Centrum befindet sich ein grobkörniger, aber blasser Kern ohne scharfe Begrenzung.

Fundort: Varangerfiord in Finmarken.

Grössen in mm.

Länge des ganzen Fragmentes . . . . .	269
„ der Feder . . . . .	187
Breite „ „ . . . . .	2
Höhe der Blätter . . . . .	2,2
Länge derselben vom ventralen bis zum dorsalen Insertionsrande	4,5 — 5,0
Zahl der Blätter auf 31,5 mm. Kiellänge . . . . .	10
„ „ „ im Ganzen . . . . .	84
Dicke der Axe oben . . . . .	1,0

6. *Virgularia Lovenii* mihi (Fig. 121, 122).

Stock ?. Feder lang, schmal, mit entferntstehenden Blättern. Blätter breit und quer am Kiele ansitzend, zum Theil fast gegenständig, zum Theil abwechselnd gestellt, annähernd fächerförmig von Gestalt mit leicht concavem ventralem Rande. Polypen mit kaum getrennten Kelchen, zu 22—30 an jedem Blatte, einreihig, hie und da mit Andeutungen von 2 Reihen. Blattflächen mit Ausnahme des dorsalen Randes ohne Furchen. Zooide in je Einer einfachen unregelmässigen Querreihe zwischen zwei Blättern, aber dem jeweiligen oberen Blatte näher, seitlich am Kiele gelegen. Axe ziemlich stark, im Querschnitte zwischen dem Runden und Rundlich-viereckigen die Mitte haltend, an der Oberfläche gezackt, welche Zacken von feinen Leisten herrühren.

Von dieser *Virgularia* stand mir nur ein einziges, sehr unvollkommenes Exemplar aus dem Museum von Stockholm mit der Etiquette: „Port Jackson (Australien) in 8 Faden Tiefe, Expedition der Fregatte Eugenie“ zur Disposition.

Der Stock ist an beiden Enden unvollständig, gebrochen, mit frei vorstehender Axe ohne Spur des Stieles. Die Blätter stehen 3—4 mm. von einander entfernt und sind ohne Regelmässigkeit in einzelnen kürzeren oder längeren Strecken bald nahezu gegenständig, bald alternirend. Der angewachsene Theil der Blätter sitzt mit dem grösseren ventralen Theile ohne Ausnahme quer am Kiele und dasselbe gilt an manchen Blättern auch von dem dorsalen Ende des Blattstieles. Andere Male aber ist dieses Ende mehr weniger stark bogenförmig aufwärts gebogen.

Der dorsale Rand der Blätter ist einfach gekerbt, so dass kaum von besonderen Kelchen die Rede sein kann, doch scheint dieser Rand stark zusammengezogen zu sein und wäre es möglich, dass im Leben die Kelche doch etwas dentlicher wären. Meist stehen die Kerben, die die einzelnen Polypenzellen andeuten, einreihig, hie und da aber auch wie alternirend, so dass ein Anschein von zwei Reihen entsteht.

Der Kiel ist an der Ventralseite in bedeutender Breite frei, an der Dorsalseite überragen die alternirenden Blätter gewöhnlich die Mittellinie um ein Geringes, während die gegenständigen gerade bis zu derselben sich erstrecken.

Ueber den feineren Bau dieser *Virgularia* habe ich der schlechten Erhaltung des Stockes wegen keine Untersuchungen angestellt und kann ich nur über den Bau der Axe einiges mittheilen. Dieselbe gleicht im Querschnitte der Axe von *Halisceptrum* und ist ringsherum mit Höckern bis zu 0,06 mm. Höhe besetzt. Im Innern befindet sich excentrisch ein aus unregelmässigen krystallinischen Kalkkörnern bestehender Kern von 0,3 mm. Durchmesser. Die Rinde zeigt dieselbe Zusammensetzung aus prismatischen Säulen wie *Halisceptrum* und schöne lange radiäre Fasern.

Grössen in mm.

Länge des Fragmentes . . . . .	286
Breite der Feder am breitesten Theile . . . . .	4,5
Breite des Kieles . . . . .	2,0
Höhe der Blätter . . . . .	1,5—2,0
Durchmesser der Axe an beiden Enden . . . . .	1,5

7. *Virgularia Rumphii* mihi (Fig. 123, 124).

*Synonymon*: *Sagitta marina alba* 2<sup>o</sup> soort, Rumph.

*Literatur*: Rumphius Amb. Rariteitkamer Amsterd. 1740. p. 43.

Stock sehr gross und dick, Feder 4mal länger als der Stiel. Blätter dichtstehend, gross, mässig dick, fächerförmig mit hakenförmig ausgezogenem ventralem Rande. Polypen mit kleinen Kelchen, 40—44 an der Zahl, grösstentheils in zwei Reihen angeordnet, klein mit zarten Tentakeln. Kiel dick, an der Ventralseite in der Gegend der entwickelten Blätter in grosser Strecke frei mit zierlichen Verzweigungen der ventralen Quergefässe. Dorsalseite in der unteren Hälfte der Feder in der Mitte frei, oben von den entwickelten Blättern bedeckt. Zooidc lateral, einreihig, nahe an den unteren Seiten der Blattbasen gelegen. Axe stark, rundlich bis rundlicheckig, an der Oberfläche warzig. In der Endblase kleine Kalkkörner in der Ringmuskellage.

Diese schöne Virgularie wurde von Herrn Ed. v. Martens in Berlin in Amboina genau an dem Orte gesammelt, den der alte Rumph als Standort seiner *Sagitta marina alba*, *twede soort* angibt (*t'Amboin'sche Rariteitkamer*, Amst. 1741, pg. 43) nämlich vor dem Castell Victoria, und glaube ich daher dieselbe nicht besser als nach dem Namen des ersten Beobachters benennen zu können.

Das dem Berliner Museum angehörige und von Prof. Peters freundlichst mitgetheilte einzige Exemplar der *Virgularia Rumphii* ist, wenn auch in der Mitte der Feder gebrochen, doch im Ganzen recht gut erhalten, nur ist auch hier, wie gewöhnlich, das obere Ende des Stockes abgebrochen. Dasselbe hat den typischen Bau der Virgularien und sind Endblase, schmaler Theil des Stieles, Kielanschwellung mit dem lateralen Zooidstreifen und die oberen zwei Theile der Feder deutlich zu unterscheiden. Auffallend ist die Länge des Zooidstreifens und des Theiles der Feder mit unentwickelten Blättern.

Die Endblase, der dickste Theil des Stockes, ist nur in ihrer oberen Hälfte ausgedehnt, am Ende stark zusammengezogen, runzlig, warzig. Der obere Theil des Stieles ist durchaus ohne Längsfurchen, beide Theile längsstreifig von den durchschimmernden Kanälen der Längsmuskelschicht.

Die Kielanschwellung ist durch eine Ringfurche vom Stiele abgegrenzt, geht jedoch nach oben unmerklich in den mit Blättern besetzten Theil der Feder über und zeigt jederseits eine Reihe von sehr deutlichen lateralen Zooiden.

An der eigentlichen Feder ist der untere sehr lange Abschnitt mit unentwickelten Blättern sehr zierlich ausgebildet. An der ventralen Seite dieses Abschnittes ist der Kiel in ziemlicher Breite frei und lässt deutlich eine mittlere, ziemlich breite Furche und zwei schmalere Kielwülste erkennen, welche letztere die Gegenden andeuten, wo im Innern die radiären Kanäle sitzen. An der Rückseite ist der Kiel anfänglich ebenfalls in der Mitte frei, bald aber wird er von den immer mehr nach der Dorsalseite zu an Breite zunehmenden Blättern verdeckt, bis er zuletzt hier nicht mehr sichtbar ist. Die Blätter sind ganz unten einfache winzige Querleistchen mit einer einzigen Reihe von Kerben (Polypenanlagen) am freien Rande und so bleiben sie, langsam an Grösse zunehmend, bis zu der Stelle, wo sie dorsalwärts den Kiel bedecken. Oberhalb dieser Stelle faltet sich der dorsale Theil der Blätter und biegt sich S-förmig und zugleich nehmen auch die Polypenanlagen nach und nach eine alternirende Stellung ein, so dass immer deutlicher der Ansehen von zwei Reihen entsteht.



Die lateralen Zooide sind zwischen allen nur etwas entwickelteren rudimentären Blättchen so deutlich vorhanden, dass sie mit der Loupe leicht zu erkennen sind, und stellen einfache Querreihen dar, die regelmässig mit den Blattleisten alterniren, so dass sie immer dicht unter den entsprechenden Polypenanlagen ihre Lage haben und an Zahl diesen entsprechen. Zwischen den allerkleinsten Blattanlagen finden sich die Zooide ebenfalls in den allerersten Anfängen, die jedoch schwer zu erkennen sind, doch gibt es Eine Stelle, an der auch am untersten Theile der Feder diese Zooide deutlich sind und selbst in eigenthümlicher Lagerung auftreten und das ist die Gegend der ventralen Blattränder. Hier bilden die Zooide wie selbstständige Züge zwischen den ventralen Kielwülsten und den Blattanlagen, die selbst aus zwei Längsreihen bestehen und nehmen sich wie ächte ventrale Zooide aus. Verfolgt man dieselben nach oben, so findet man jedoch, dass sie immer mehr zwischen die Blätter treten und die typische Lage der lateralen Zooide einnehmen. Immerhin bleiben einzelne, selbst in dem Theile der Feder, der gut entwickelte Blätter hat, in einer solchen Lage, dass sie ventrale genannt werden könnten (Fig. 123).

Ueber die oberen Theile der Feder der *Virgularia Rumphii* geben die Figg. 123 und 124 hinreichenden Aufschluss und hebe ich nur hervor, dass in dieser Gegend die Blätter deutlich alternierend gestellt sind, sowie dass der ventrale Blattrand bald aufwärts gerichtet ist (Fig. 123), bald hakenförmig abwärts sich krümmt (Fig. 124).

Die Blätter sitzen breit am Kiele mit dem ventralen Theile quer, mit dem dorsalen Ende hakenförmig nach oben gebogen. Ihre beiden Flächen sind eben, aber von den durchschimmernden Leibeshöhlen der Polypen regelmässig gestreift. Der dorsale Rand ist wulstig, trägt kleine, 0,6 mm. breite, dichtstehende Polypenkelche, deren Polypen fast überall vorstehen und so die Erkenntniss der eigentlichen Auordnung der Kelche fast unmöglich machen. Doch glaube ich sagen zu können, dass auch hier der Anschein von zwei Polypenreihen nur dadurch entsteht, dass der Blattrand vielfach verbogen ist und die Kelche alternierend stehen.

An diesem Theile der Feder zeigt der ventrale Theil des Kieles die Ernährungsgefässe in einer Klarheit, wie ich es bei keiner anderen Pennatulide gesehen (Fig. 123). Von jedem Blattrande kommt als Verlängerung der hier gelegenen Leibeshöhle ein Kanal, der dann in der Cutis aufs Zierlichste sich verästelt und mit den andern entsprechenden Kanälen ein feines Netz bildet, das die ganze Ventralfläche des Kieles einnimmt. Die Hauptkanäle dieses Netzes entsprechen den bei den Pennatuliden von mir so genannten ventralen Querkanälen, doch ist der Verlauf meist so, dass sie gleich in einige auseinander tretende Hauptäste sich spalten und selten eine grössere Strecke weit quer oder schief ungetheilt verlaufen. Alle diese Kanäle erscheinen dem Auge weiss, indem ihr Epithel eigenthümlich körnig ist. Noch bemerke ich, dass auch neben den grösseren der unentwickelten Blättern diese Kanäle schon sichtbar sind und dass die letzten Ausläufer derselben in der Längsrichtung verlaufen und das System der oberflächlichen feinen Längskanäle des Stieles und der unteren Kieltheile fortsetzen, auch mit denselben zusammenhängen.

Die Farbe des Berliner Exemplares der *Virgularia Rumphii* ist graugelb, gelbbraun bis braunviolett. In Betreff des feineren Baues der *Virgularia Rumphii* habe ich, da ich den Stock nicht zergliedern durfte, nur Folgendes anzumerken.

Die Kalkkörper der Endblase gleichen ganz denen der *Virgularia juncea* und sind den Otolithen des Menschen und den Kalkkörnern am Nervensysteme des Frosches ähnlich, d. h. oval mit zugespitzten Enden von mehr weniger krystallähnlicher Form. Ihre Grösse geht von 10  $\mu$  bis zu 23  $\mu$  und ihr Sitz ist wesentlich die Ringmuskellage, zum Theil auch die Längsmuskelschicht, wo sie vereinzelt und in kleinen Haufen zu treffen sind.

Die Haut (*Cutis*) der Endblase zeigt eine deutliche feinkörnige *cuticula* oder *Basement membrane* als äusserste Begrenzung und besteht wesentlich aus Bündeln eines fibrillären Bindegewebes, die zum Theil stärkere Massen bilden, zum Theil lockere Netze darstellen und eine helle Zwischensubstanz in ihren Maschen besitzen.

Die meisten der Bündel verlaufen kreisförmig, eine geringere Zahl in der Richtung der Dicke der Cutis; longitudinale nahm ich nicht wahr. Ungemein viele capillare Ernährungsgefäße der feinsten Art durchziehen die dicke Cutis und gilt von diesen alles früher von denen von *Pteroeides* Bemerkte. Die ganze Cutis hat eine gelbbraunliche Färbung, ebenso die Cuticula und die Bindegewebszüge der Längsmuskelschicht und hebe ich besonders hervor, dass diese Färbung in der Cutis der Feder noch viel auffallender ist und hier namentlich auch das Epithel der Ernährungskanäle betrifft.

Die Bildung der Geschlechtsproducte findet auch bei *Virgularia Rumphii* in der Gegend der unentwickelten Blätter statt und ist der Stock männlich.

Die radiären Kanäle sind schön entwickelt, finden sich im unteren Theile der Feder nur in den Kielwülsten, höher oben dagegen nehmen sie die ganze Breite des Kieles ein. Im Innern dieser Kanäle, deren Epithel, wie gewöhnlich, aus sehr kleinen Cylinderzellen besteht, finden sich an vielen Orten grössere oder geringere Mengen eigenthümlicher kugelförmiger Zellen mit dunkeln Körnern im Innern von 10–12  $\mu$  mittlerer Grösse, welche auch in den ventralen Ernährungskanälen des Kieles und in den Leibeshöhlen der Polypen nicht fehlen. Diese Elemente besitzen eine scharfe Begrenzung, eine Rindenschicht einer feinkörnigen Masse mit einem kleinen Kern und im Innern eine Höhlung mit einem einzigen oder mehreren dunkeln Körnern, welche nicht selten eine bräunliche Färbung darbieten. An einzelnen wenigen dieser Elemente war die Rindenlage homogen und gelblich und nahmen sich dieselben wie dickwandige Kapseln mit einer kleinen centralen Höhlung aus. Die Bedeutung und Entwicklung dieser Elemente wird wohl nur an lebenden Thieren zu ermitteln sein und erinnere ich nur daran, dass ähnliche Gebilde von mir auch bei der *Pseudogorgia Godeffroyi* aufgefunden wurden (Verhandl. der phys.-med. Gesellsch. in Würzburg, Neue Folge II. Bd., 1. Heft).

Die Axe der *Virgularia Rumphii* besitzt keine Kernmasse und besteht wesentlich aus der Rindenschicht anderer Axen, die hier ein schön prismatisches Gefüge und zahlreiche lange radiäre Fasern besitzt. Ausser aufgelagert finden sich dann noch gelbliche grosse Warzen von lamellosem Bau und ohne radiären Fasern.

Ueber die Lebensverhältnisse der *Virgularia Rumphii* besitzen wir sehr interessante Mittheilungen von dem ersten Beobachter derselben, die verdienen, wiederum in Erinnerung gebracht zu werden. Rumph sagt l. c. pg. 43, 44 von dieser Virgularie, nachdem er ihre Stellung im Sande, die Polypen und Blätter beschrieben hat, wörtlich Folgendes: „Wenn man unvorsichtig diese Stücke berührt, so fühlt man eine Hitze und die Hand wird roth, dann folgt ein starkes Jucken, worauf Bläschen kommen, als ob man durch Brennesseln gebrannt wäre, was wohl 3 Tage dauert; wenn man jedoch die Stücke von unten aufwärts anfasst, so fühlt man nichts als Hitze in der Hand, weshalb man sie so anfassen möge, indem man die Hand erst mit Sand raub macht. Ihre Farbe ist nicht fleischfarbig, wie bei der vorigen (*Virgularia juncea*), sondern blassgrau und grau. Bei Nacht geben sie einen feurigen und grünlichen Schleim von sich. Die Axe ist bei diesen nicht weiss, wie bei der vorigen, sondern blauartig. Sie ziehen sich nicht weiter in den Sand, als bis zur Feder und finden sich in Amboina am Strande vor dem Castell Victoria. Ihr Name ist nach Rumph im Malayischen „Sasappo Laut“ d. h. Seebesenstock, im Macassarischen „Panadokki.“

Mit Bezug auf die *Virgularia juncea* gibt Rumph noch an, dass er nicht bemerkt habe, dass dieselbe ein besonderes Brennen oder Jucken in der Hand verursache, obschon er sie zu Hunderten ausgezogen habe; auch habe er nicht Acht gegeben, ob sie bei Nacht leuchte. Ferner ist die Angabe interessant, dass diese Virgularie bei der Ebbe sich so weit in den Sand einbohre, dass nur ein Stück von 3–4 Fingern hervorrage. Deshalb solle man diese Virgularie nur bei hohem Wasser einsammeln, sie oben am Stiel fassen und mit einem Rucke ausziehen; thue man dieses nicht, so ziehe sich der Stiel je länger je mehr in den Sand.

An dieser Schilderung des alten Rumph ist Mehreres von Belang. Erstens die Mittheilung von dem Nesseln einer Pennatulide, indem meines Wissens noch bei keinem Thiere dieser Abtheilung, ja nicht einmal bei einer Aleyonarie ein solches beobachtet worden ist. Zweitens die Beobachtung von dem Leuchten einer

Virgulariee, indem bis jetzt nur Delle Chiaie vom Stiele der *Funicula quadrangularis* angegeben hat, dass derselbe phosphorescire (Anim. senza vertebre d. Regno di Napoli V, pg. 33). Drittens endlich scheint mir auch von Wichtigkeit, was Rumph über die Locomotionen der Virgularien angibt. Diesem zufolge kann nicht bezweifelt werden, dass diese Stöcke die Fähigkeit haben, sich in den Schlamm oder Sand des Meeresbodens einzubohren, überhaupt in demselben einen bald höheren, bald tieferen Stand einzunehmen und wird diese Thatsache auch durch eine neuere, aber wenig bekannt gewordene Beobachtung von Darwin unterstützt. Darwin meldet in seinem „Journal of research“ pg. 199 von einer in Patagonien gesammelten Virgularie, der *Stylatula Darwinii* m., wörtlich Folgendes: „Bei niedrigem Wasser sieht man Hunderte dieser Zoophyten, wie Stoppeln, mit dem abgestutzten Ende nach oben, wenige Zoll über die Oberfläche des schlammigen Sandes hervorragen. Berührt man dieselben oder versucht man sie auszuziehen, so ziehen sich die Stöcke plötzlich mit Gewalt in den Sand hinein, so dass sie nahezu oder ganz verschwinden. In Folge dessen muss die stark elastische Axe am unteren Ende gebogen werden und vermurthe ich, dass die nachherige Streckung der Axe allein den Stock befähigt, wieder aus dem Schlamme hervorzutreten.“ Darwin erwähnt dann noch einer alten Beobachtung von Capitän Lancaster aus dem Jahre 1601, welche, obschon in mythischem Gewande, doch ebenfalls von dem Retractionsvermögen der Virgularien Zeugniß ablegt.

In Betreff des Mechanismus des Einbohrens der Stiele der Virgularien und ihres Wiederhervortretens erlaube ich mir die Bemerkung, dass der grosse Reichthum des Stieles an Längs- und Quermuskeln dieselben zu Locomotionen wohl befähigt, und scheint mir, dass jede Stelle des Stieles durch vorübergehende Anschwellung zum Stützpunkte für die andern Theile werden kann. Vor Allem aber werden die Endblase und die Kielanschwellung als natürliche solche Stützpunkte zu betrachten sein.

Schwillt die letztere an, so kann der Stiel durch Peristaltik die Endblase tiefer eintreiben, und dehnt sich diese aus, so kann die Längsmuskulatur die oberen Theile nachziehen. Beim Vortreten würden dann ähnliche Vorgänge nur in umgekehrter Richtung statt haben.

Größen in mm.

Länge des Stockes . . . . .	523
„ der Feder . . . . .	422
„ des Stieles . . . . .	101
„ des Theiles der Feder mit entwickelten Blättern . . . . .	169
„ des obersten Theiles der Feder mit kleinen Blättern . . . . .	14
„ „ unteren Theiles der Feder mit unentwickelten Blättern . . . . .	215
„ der Kielanschwellung mit den lateralen Zooidstreifen . . . . .	24
„ „ Endblase . . . . .	31
„ „ oberen Theile des Stieles . . . . .	70
Breite der Endblase . . . . .	14
„ des Stieles . . . . .	8
„ der Feder unt. Theil . . . . .	6
„ „ „ ob. Theil . . . . .	6,5—8,0
Höhe der Blätter . . . . .	3—3,5
Zahl der unentwickelten Blätter . . . . .	439 (ungefähr)
„ „ entwickelten Blätter . . . . .	76
„ „ kleinen Blätter am obersten Ende der Feder . . . . .	8
Durchmesser der Axe in der Breite . . . . .	3,0
„ „ „ in dorso-ventraler Richtung . . . . .	2,7

### 8. *Virgularia juncea* Pall. (Fig. 105).

*Synonyma*: *Sagitta marina alba*, 1. soort Rumph.

*Pennatula juncea* Pallas.

*Literatur*: Rumphius, Amb. Rariteitkamer Amsterd. 1740. pg. 43. — Pallas, Thierpflanzen II. pg. 208. Esper, Pflanzenthier II. pg. 87. — Lamarck, Anim. s. vert. I. Ed. Vol. II. pg. 431, II. Ed. Vol. II. pg. 648. — Blainville, Manuel d'Actin. pg. 514. — Milne-Edwards, Coralliaires, I. pg. 213. — Herklots, Polyp. nag. pg. 12. — Richiardi, Pennatularie pg. 74.

*Abbildungen*: Esper l. c. Pennat. Tab. IV. Fig. 1—6 (schlecht); Schweigger, Beobachtungen Taf II. Fig. 12 (schlecht); Blainville l. c. Taf. XC Fig. 3, copirt bei Richiardi Tav. X Fig. 67—70.

Stock lang und schmal. Feder ungefähr doppelt so lang als der Stiel, schmaler als derselbe oder den dünnsten Theilen desselben an Breite gleichkommend. Ende des Stieles blasenförmig erweitert und diese Endblase 3—4mal kürzer als der obere Theil des Stieles. Blätter dicht stehend, unansehnlich, von Gestalt querer, niedriger Leisten, die die Unterseite des Kieles frei lassen, an der Dorsalseite die Mittellinie erreichen und selbst etwas überschreiten. Polypen je nach der Grösse der Exemplare 10—20 an jedem Blatte mit nicht gesonderten Kelchen und kleinen Tentakeln. Zooide lateral, je Eine Reihe zwischen zwei Blättern. Kalkkörper in der Innenlage der Stielblase klein, länglichrund.

Von dieser, wenn auch viel besprochenen und lang bekannten, doch noch von Niemand genauer untersuchten *Virgularia* standen mir acht Exemplare zu Gebote, die von Prof. Semper bei den Philippinen gesammelt wurden. Dieselben sind am untern Ende vortrefflich erhalten, dagegen ragt bei allen am oberen Ende die Axe eine kurze Strecke dick und quer abgestutzt frei hervor. Zugleich findet sich hier stets eine kleine Reihe an Grösse abnehmender, schliesslich ganz unentwickelter Blätter, so dass man auf den Gedanken kommen könnte, es sei ein solches Ende der Feder natürlich; und doch ist nicht zu bezweifeln, dass auch hier wie bei allen Pennatuliden, das obere Ende der Axe mehr weniger zugespitzt aufhört, und müssen daher wohl alle Exemplare mit einem oberen Ende wie das geschilderte als verstümmelte angesehen werden. Auch sonst scheint Niemand eine vollkommen erhaltene *Virgularia juncea* gesehen zu haben und steht selbst in der Fig. 4 und 5 von Esper, die eine solche *Virgularia* von seltener Erhaltung, wie Esper sagt, darstellt, die Axe, wenn auch mit verschmälertem Ende, frei hervor. Ich denke mir, dass bei sehr jungen *Virgularien* schon die Spitze abbricht, darauf die Blätter hier verkümmern, aber die Axe mit dem ganzen Stocke in der Dicke fortwächst.

Die genaueren Verhältnisse der *Virgularia juncea* sind folgende:

Von der Farbe, die Rumph seiner *Sagitta marina alba* 1. soort zuschreibt und die am Stiele Fleischfarbe, an den Blättern roth, gelb und weiss genannt wird, war an meinen Exemplaren nichts zu sehen, ausser bei zwei Stöcken, bei denen an der Endblase kleine blass mennigrothe Streifchen sich fanden, die im Epithel der Längsspalten ihren Sitz zu haben scheinen.

Der Stiel besteht bei allen meinen Exemplaren aus zwei Theilen, einer Endblase (a) und einem oberen schmaleren Theile (b), die scharf gegen einander abgesetzt sind. Die Endblase ist durchscheinend, walzenförmig oder leicht spindelförmig, am freien Ende verschmälert und hier manchmal mit einer ganz kleinen Spitze endend,

an der es nicht möglich war, eine Oeffnung zu sehen. Auch trat hier der Inhalt der Endblase nicht aus, auch wenn man dieselbe noch so stark vorsichtig zusammendrückte.

Der obere Theil des Stieles fühlt sich fest an, ist überall ziemlich gleichmässig dick, enthält im Innern das Ende der Axe und setzt sich durch mehr weniger deutliche Einschnürungen einerseits gegen die Endblase, andererseits gegen die Feder ab. In seiner Länge verlaufen ohne Ausnahme Längsfurchen (ff), die den Mittellinien der vier Seiten entsprechen und im Leben wahrscheinlich nicht vorhanden sind. Genauer bezeichnet finde ich in 6 Fällen nur Eine dorsale Furche und nur in Einem Falle vier Furchen.

Beide Theile des Stieles zeigen eine sehr deutliche Längsstreifung, von der Längsmuskelschicht herrührend und an der Endblase kann auch eine tiefere Querstreifung zur Anschauung kommen.

Die Feder beginnt constant mit einer Art Anschwellung (c), die, wenn gut ausgesprochen, nahezu vierkantig ist, im muskulösen Baue und in der Festigkeit dem Stiele gleichkommt und in zwei seitlichen Furchen die lateralen Zooidstreifen oder, wie vielleicht richtiger zu sagen ist, die untersten unentwickelten Blättchen trägt. Auf diese „Kielanschwellung“, wie ich sie heissen will, folgt ein schmalerer unterer Theil der Feder mit unentwickelten Blättern (d), der bald cylindrisch, bald von der Dorsalseite nach der Ventralseite zu leicht plattgedrückt ist und an Stöcken mit entwickelten Geschlechtsproducten mächtiger ist als bei anderen. Der obere Theil der Feder endlich mit entwickelten Blättern (e) ist dicker und entweder in seiner ganzen Länge nahezu gleichbreit oder am Ende verschmälert, so dass er dann langgestreckt oder spindelförmig erscheint. In der ganzen Länge des Kieles ist die Bauchfläche von den Blättern unbedeckt, die Dorsalfläche dagegen wird in der Gegend der entwickelten Blätter von denselben so eingenommen, dass selbst nicht einmal die Mittellinie frei bleibt.

Die Blätter von *Virgularia juncea* gehen auch im entwickelten Zustande kaum über die Beschaffenheit von niedrigen platten Leistchen heraus, deren Höhe bei dem grössten Exemplare mit retrahirten Polypen in maximo 0,9 mm. betrug, beim zweitgrössten Stocke 0,81 mm., während die hier wenigstens theilweise ausgestreckten Polypen 0,45—0,54 mm. massen. Diese Leistchen sitzen mit ihrer Basis entweder quer oder leicht schief an den Seitenflächen und der Dorsalfläche des Kieles und stehen zugleich schief aufwärts, so dass sie, jedoch ohne sich zu decken, wie Dachziegel angeordnet sind. Nicht selten sind dieselben auch am Rande oder der Fläche nach leicht Sförmig gebogen, wie bei der *Virg. Reinwardtii*, in der Art, dass an der Dorsalseite, wo die Blättchen etwas über die Mittellinie herübergreifen, die Convexität der Biegung nach oben geht.

Die Polypen, deren Zahl 9—20 beträgt, ragen am Rande der Blättchen kaum um 0,15 mm. vor und messen die breitesten 0,30—0,36 mm. Nichtsdestoweniger treten dieselben unter der Loupe sehr deutlich hervor, indem ihre Grenzen an der unteren Blattseite durch Furchen bezeichnet sind, welche bei der schiefen Stellung der Blättchen und ihrer Kleinheit einem freien wulstigen Blattrande anzugehören scheinen. Die Mündungen der Polypenbecher sind einfach und mit eingekerbtem Rande. Von den unteren unentwickelten Blättern ist nichts weiter zu melden und folgen dieselben dem Typus derer der andern Virgularien.

Die Zooide sind laterale, bilden einfache Reihen je zwischen zwei Polypen und messen an den unteren Blättchen 0,13—0,14 mm. Der laterale Zooidstreifen ist 0,14—0,15 mm. breit und besteht aus zwei Reihen 0,06—0,08 mm. grosser Zooide.

Bezüglich auf den feineren Bau stimmt *Virgularia juncea* in allen wesentlichen Verhältnissen mit *V. Reinwardtii* überein, die oben als Typus der Gattung geschildert wurde. Als eigenthümlich erwähne ich die in der Endblase vorkommenden Kalkkörper. Dieselben finden sich nur in der Ringmuskelschichte und auch hier spärlich, meist in kleinen Häufchen oder auch vereinzelt. Von Gestalt länglichrund, wetzstein- oder bisquitförmig messen sie 4—12  $\mu$  in der Länge, 3—4  $\mu$  in der Breite. — Die Axe ist an der Oberfläche grubig und enthält sehr viele radiären Faseru, deren Breite 5—6  $\mu$  nicht überschreitet. Im Centrum fehlt ein Kern von Kalkkörnern und ist das Ganze in prismatische Stücke zerklüftet, fast wie bei *Halisceptrum*, nur dass

schmale Prismen fehlen. Etwas, was ich bis jetzt noch bei keiner Pennatulide gesehen, sind gabelförmige Theilungen einzelner radiären Fasern in den oberflächlichen Theilen der Axe, die in Medianebenen liegen.

Die Grössen von 7 der untersuchten Exemplare sind in mm. folgende:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Länge des Stockes . . .	499	274	252	250	254	192	176
„ der Feder . . .	337	172	167	163	164	120	121
„ des Stieles . . .	162	102	85	87	90	72	55
„ der Endblase . . .	44	36	2,5	36	22	25,5	23
Breite „ „ . . .	6	7	4,5	4,5	4	4,5	4
„ des obern Stieltheiles	4	3,5	2,5	3	3	2	2,6
„ des Kielwulstes	3,5	3	—	2,8—3,0	3	2,8	2,2
„ der Feder unten	1,8—2,0	2,6	1,8	2,3	2,2	1,8	1
„ „ „ oben	4	3	2,3	2,4	2,85	2,55	2
„ „ Axe	2,7	1,8	1,8	1,9	1,74	1,65	1,14
Zahl der Polypen	20	13	?	14	11	10	9—10

Von diesen Exemplaren wurden I und II auf die Geschlechtsverhältnisse untersucht und auffallender Weise bei I, dem grössten Stocke, keine Geschlechtsproducte gefunden, wohl aber bei dem Stocke II, der weiblich, aber sexuell auch nicht ganz entwickelt war. Der Sitz der Eikapseln war wie gewöhnlich der Stiel in der Gegend der unentwickelten Blätter, der auch bei No. II hier am breitesten ist.

Ausser diesen von Semper gesammelten Exemplaren habe ich nun noch folgende Stücke der *Virgularia juncea* untersucht.

1. Eine Anzahl Fragmente, deren längstes 83 mm. nicht überschritt, aus dem Museum in Leyden mit der Etiquette *V. juncea* Pall., Borneo.

Diese Fragmente gehören unzweifelhaft derselben Form an, die Herklots als *V. juncea* beschrieben hat, und muss ich daher um so mehr bedauern, dass dieselben so schlecht erhalten sind, indem nur an zweien derselben die Blätter in besserem Zustande sich vorfanden und vom Stiele keine Spur da war. So viel ich ermitteln konnte, stimmt diese *Virgularia* in allem Wesentlichen mit der *V. juncea* von den Philippinen, nur war mir auffallend, dass trotz der geringen Stärke der Axe von 0,84 mm., die Blätter besser entwickelt sind, als bei den kleineren Exemplaren von den Philippinen, deren Axen 1,14—1,74 mm. messen. Die Feder der *Virgularia juncea* von Borneo misst nur 1,6 mm. in der Breite, die Höhe der Blätter 0,6—0,7 mm. und die Zahl der Polypen am Rande derselben ist 9—10. Im Uebrigen sind die Blätter leistenförmig, schwach S-förmig gebogen, etwas schief gestellt und zugleich aufwärts gerichtet, wie bei der durch Semper erhaltenen Form, dagegen etwas weniger dicht gestellt. Auffallend ist mir auch, dass diese kleine Form schon geschlechtsreif erscheint, indem in den unteren Blättern des Fragmentes, wo diese Organe am deutlichsten waren, Eier von 0,21 mm. Grösse sich fanden. Die Axe dieser *Virgularia* zeigt die oberflächlichen Gruben der Axen der andern Form in geringer Entwicklung, eine mässige Menge radiärer Fasern, die im breiteren Durchmesser bis 7,0—7,8  $\mu$  messen, im Centrum einen Kern von Kalkkörnern von 0,06 mm. Durchmesser und in der Rinde eine ziemlich deutliche Zerklüftung in prismatische Stücke.

2. Zwei von Prof. Semper ebenfalls bei den Philippinen gesammelte Exemplare, von denen eins ganz gut erhalten und sexuell entwickelt ist.

Diese Stücke unterscheiden sich nur wenig von der als Typus geschilderten Form und hebe ich besonders hervor, dass die Blätter bei dem unvollkommenen Exemplare fast quer stehen und etwas weiter von einander entfernt sind, so dass auf eine Breite von 10 mm. 9 Blätter kommen, während bei dem andern Exemplare diese

Zahl 11 beträgt. Auf den Umstand, dass bei diesem Exemplare die Endblase, die in der Ringmuskellage Kalkkörper führt, nicht ausgedehnt ist, kann wohl kein Gewicht gelegt werden. Die Eikapseln sitzen in reichlicher Menge in den unteren Theilen der Feder und bedingen eine sehr starke Ausdehnung des Kieles ähnlich wie bei *V. mirabilis*. In der Entfernung von 90 mm. vom oberen Ende des Stockes hören dieselben auf in einer Gegend, in der die Polypen noch nicht entwickelt sind. Da wo die Geschlechtsorgane am ausgebildetesten sind, misst der von denselben erfüllte Raum im Kiele 2,4 mm. in der dorso-ventralen und 1,35 mm. in der Querrichtung und die grössten Eikapseln selbst 0,38 mm. Die Axe dieser Stöcke stimmt ganz mit denen der als Typus geschilderten Form überein, nur dass hier keine Theilungen der radiären Fasern zu finden waren.

Grössen in mm.

Länge des Stockes . . . . .	310
„ der Feder . . . . .	245
„ des Stieles . . . . .	75
„ der Endblase . . . . .	28
Breite „ „ . . . . .	4
„ des Stieles . . . . .	5
„ der Kielanschwellung . . . . .	4,5
„ „ Feder (dünnste Stelle) . . . . .	2,5
„ „ „ (dickste Stelle) . . . . .	4,5—4,6
„ „ Axe . . . . .	2,7
Zahl der Polypen . . . . .	14—16

3. Fünf Exemplare des Museums in Paris mit der Etiquette: Philippines par Mr. Porte.

Diese Stöcke zeichnen sich durch die Grösse der Blätter von den andern aus, von denen wenigstens die entwickeltesten nicht mehr Leisten genannt werden können. Die Zahl der Polypeu ist 17—22 an einem Blatte. Im Uebrigen finden sich die Charactere der *Virgularia juncea*, auch die Kalkkörper in der Endblase. Die Maasse des schönsten dieser Polyparien in mm. sind folgende:

Länge des Stockes . . . . .	345
„ „ Stieles . . . . .	75
„ der Endblase . . . . .	36
„ „ Feder . . . . .	270
Breite der Feder am breitesten Theile . . . . .	6
Höhe der entwickelten Blätter . . . . .	2
Breite der Axe oben . . . . .	2,3

4. Ein Stock des Museums in Paris von den Philippinen durch H. Porte.

Dieses Polyparium stimmt im Wesentlichen mit den Exemplaren von Semper überein, ist jedoch nicht gut erhalten.

5. Ein getrocknetes Exemplar des Museums in Paris mit der Etiquette: *Virgularia juncea* LK., *Mers des Indes*, Peron et Lesueur.

Dieser ganz und gar mit dem vorigen übereinstimmende Stock ist darum von Interesse, weil derselbe unzweifelhaft das Original darstellt, nach dem Blainville seine Figur hat anfertigen lassen (Pl. XC. Fig. 3), indem die Farbe, Gestalt und Anordnung der Blätter und die Breite der Feder genau stimmen. Nur ist der Stock selbst bedeutend länger als die Zeichnung, nämlich 261 mm. mit gebogenem Stiele gemessen.

6. Ein Exemplar des Museums in Berlin mit der Etiquette: *Virgularia juncea* Pall. No. 334, ohne Fundort.

Dieser Stock ist der abweichendste von allen und will ich denselben vorläufig als

*Virgularia juncea* var. *multiflora*

bezeichnen.

Das Characteristische ist die Entwicklung der Blätter, die so weit nach der Ventralseite des Kieles sich erstrecken, dass nur ein Saum von 0,90 mm. hier frei bleibt, und 34—35 Polypen tragen, deren Breite 0,15 bis 0,18 mm. ausmacht. Auch sind die Blätter im Verhältniss zur geringen Grösse des Stockes höher (von 1,2 mm. an den höchsten Stellen) als man sie sonst sieht. Im Uebrigen stimmt dieser Stock mit *Virgularia juncea* überein und lege ich kein Gewicht darauf, dass die Endblase zusammengezogen, der obere Theil des Stieles sehr dick und die Kielanschwellung nicht deutlich ausgeprägt ist. In der Wand der Endblase finden sich viel spärlicher als bei der ächten *V. juncea* kleine Kalkkörper und die Axe zeigt auch nichts besonderes als einen ganz zarten Kern von Kalkkörnern.

Grössen in mm.

Länge des Stockes . . . . .	173
„ der Feder . . . . .	124
„ des Stieles . . . . .	49
„ der Endblase . . . . .	14
Breite „ „ . . . . .	4—4,5
„ des Stieles . . . . .	6
„ der Feder am dünnsten Theile . . . . .	2,5
„ „ „ „ dicksten „ . . . . .	4,45
„ „ Axe . . . . .	1,65
Zahl der Polypen . . . . .	34—35

Noch bemerke ich, dass Rumph als Standorte seiner *Sagitta marina* 1. Soort angibt: Hitoe, den Strand von Kaytetto, die Küste von Hoea mobil bei Lokki auf Laala und von Macassar.

9. *Virgularia Reinwardtii* Herklots (Fig. 106—113, 119, 120).

*Literatur*: Herklots, Polyp. nag. pag. 13, Pl. VII, Fig. 8, reproducirt bei Richiardi, Tav. X, Fig. 78. — Vergl. Blainville Manuel d'Actinol. pag. 515.

Stock vom Habitus der *Virgularia juncea*, aber kürzer und dicker. Feder dreimal so lang als der Stiel, ebenso breit oder etwas breiter als der dünnere Theil des Stieles. Endblase kürzer und breiter als bei der *V. juncea*. Blätter schuppenförmig, sehr dicht stehend und dachziegelförmig sich deckend. Polypen 18 mit nicht gesonderten Kelchen und kleinen Tentakeln. Zooid lateral je Eine Reihe zwischen zwei Blättern bildend, von denen ventral je Ein Zooid noch auf den Kiel übergeht. In der Endblase keine Kalkkörper.

*Virgularia Reinwardtii* ist der *Virgularia juncea* so nahe verwandt, dass ich lange schwankte, ob ich dieselbe nicht einfach als Varietät derselben aufnehmen solle. Da jedoch die untersuchten 4 Exemplare



alle dieselben Merkmale darboten, ohne Uebergänge zur *V. juncea* zu zeigen, und auch im feineren Baue gewisse Unterschiede sich fanden, so zog ich es schliesslich doch vor, dieselbe für einmal für sich anzuzählen.

Beide Arten zeigen in den allgemeinen Verhältnissen so viele Uebereinstimmungen, dass ich nur wenige Einzelheiten hervorzuheben branche.

An der Endblase fand ich bei allen Exemplaren eine kleine Endspitze und bei zweien seitliche Furchen, die den Ansatzstellen des inneren Septum entsprechen. Das untere Ende der Feder zeigt eine Kielanschwellung, die seitlich den lateralen Zooidstreifen trägt. Die eigentliche Feder hat in ihrer ganzen Länge die ventrale Fläche in erheblicher Breite frei, während an der dorsalen Seite nur in der unteren Hälfte eine freie mittlere Zone sich findet, die, gegen die Mitte der Feder immer schmaler werdend, in eine Furche ausläuft und endlich etwas über der Mitte verschwindet, indem hier die Blätter bis zur Mittellinie reichen und schliesslich dieselbe noch etwas überschreiten. Im Ganzen stehen die Blättchen quer oder ein wenig schief, so dass der ventrale Rand etwas höher liegt, bei dem grössten Exemplare jedoch waren die entwickelteren unter denselben S-förmig gebogen (Fig. 119), so schr, dass an gewissen Stellen der ventrale Blattrand abwärts gerichtet war, wie es die Fig. 120 zeigt. Es ist dieses letztere jedoch nicht die Regel und steht für gewöhnlich auch an diesem Stocke der genannte Rand aufwärts. Die Höhe des Blätter beträgt 1,2—1,5 mm., ihre Breite am Rande 0,6 mm. und ihre Zahl auf 10 mm. 12—14. Die Vergleichung der Anordnung der Blättchen mit denen eines Kätzchens des Hopfens, die Blainville gemacht hat (l. c.), ist eine ganz gute, denn in der That decken sich dieselben an vielen Stellen dachziegelförmig. Die Polypen sind an der nteren Fläche durch sehr deutliche Furchen von einander getrennt, am Rande jedoch bei retrahirten Tentakeln nur durch kleine Kerben angedeutet, ihre Breite, d. h. die Entfernung zweier Furchen beträgt 0,36—0,42 mm. Von den Zooiden ist nichts zu sagen, als dass sie äusserst deutlich sind (Fig. 119) und dass die an der ventralen Fläche stehenden Individuen wie zwei Längsreihen an dieser Fläche bilden und ventralen Zooiden gleichen (Fig. 120). Das obere Ende der Axe war bei einem Stocke frei und abgebrochen, bei zweien andern, wie es schien, von dem *Sarcosoma* überwuchert, aber doch kaum von normaler Form, indem es auch in diesen Fällen quer abgestutzt war.

Mit Bezug auf den feineren Bau verweise ich auf die oben schon erläuterten Abbildungen von vielen Querschnitten (Fig. 107—113) und hebe ich nur hervor, dass manche Einzelheit anders ist als bei der *Virgularia juncea*. So erwähne ich 1) die schmalere bindegewebigen Längsblätter in der Endblase; 2) das Vorkommen eigenthümlicher hornartiger Balken im *Septum transversale* (s. oben); 3) die dickere Ringmuskellage im oberen Theile des Stieles; 4) das fettarme innere Epithel; 5) die stärkeren Falten an den 4 Septen, die zur Axe treten; 6) die geringere Entwicklung der radiären Kanäle an der ventralen Kielseite; 7) die geringere Entwicklung der bindegewebigen Wand der Polypen.

Die Axe hat eine schwache Andeutung eines Kernes von Kalkkörnern, schöne radiäre Fasern, an denen ich hier eine gabelförmige Theilung am tiefen Ende sah, und ziemlich deutliche Zusammensetzung aus Prismen. An der Oberfläche der Axe fehlen die Warzen und Leisten mit Gruben dazwischen nicht, die von einer blätterigen Auflagerung herrühren.

Die von mir untersuchten Exemplare aus dem Musenm in Leyden stammen aus Ostindien, von wo Professor Reinwardt sie zurückgebracht hat. Die Grössen von dreien derselben in mm. sind folgende:

	1.	2.	3.
Länge des Stockes . . . .	253	229	178
„ der Feder . . . . .	186	162	135
„ des Stieles in toto . . . .	67	67	43
„ der Endblase . . . . .	17	27	18,5

	1.	2.	3.
Breite der Endblase . . . . .	7,2	7	7
„ des Stieles . . . . .	4	3,4	3,5
„ der Feder am breitesten Theile	4,2	3,6	3,5
„ „ Axe . . . . .	1,74	—	1,74

Ausser den genannten Exemplaren von Leyden hatte ich noch Gelegenheit zwei andere Exemplare der *Virgularia Reinwardtii* zu untersuchen.

Das erste derselben aus dem Museum in Paris mit der Etiquette: „*Virgularia juncea* LK., Peron und Lesueur“ stimmt ganz und gar mit den typischen Exemplaren von Leyden überein.

Das zweite Exemplar durch Prof. Semper von den Philippinen mitgebracht, ist am untern Ende unvollkommen und ohne Endblase. Dasselbe steht den Exemplaren von Herklot's sehr nahe, nur liegen die entwickelten Blätter weiter auseinander, so dass auf 10 mm. nur acht, ja selbst an gewissen Stellen nur sechs Blättchen kommen. Die Blättchen haben nur 14 Polypen und sind zugleich etwas höher. Der ganze Stock vom spitzen Ende der Axe unten bis oben misst 242 mm., die Breite der Feder 4 mm. und die der Axe am obern Ende 1,6 mm. — Weitere Untersuchungen müssen lehren, ob diese Form mit lockerstehenden Blättern ein Entwicklungsstadium der andern, oder eine Varietät ist, auch wird zu prüfen sein, ob nicht die als typische geschilderte Form ihre gedrängte Blattstellung Zusammenziehungen des *Sarcosoma* verdankt, die bei *Virgularia mirabilis* so ausgeprägt sich finden.

Zweifelhafte oder noch nicht hinreichend bekannte Arten von *Virgularia*.

### 10. *Virgularia Ellisii* Gray.

*Synonymon*: *Lygus Ellisii* Gray.

*Literatur*: Gray in Ann. of nat. hist. 1860 pag. 20. Ferner in Catalogue of Pennatulidae pag. 18. Von dieser Arbeit Gray's, welche als ein Theil der Cataloge des Britischen Museums erscheinen soll, erhielt ich Ostern 1870 durch die Güte Gray's die ersten 2 Bogen (S. 1—32) zur Benutzung und glaube ich diese Arbeit nicht mit Stillschweigen übergehen zu dürfen, obschon sie wahrscheinlich nicht so bald vollendet werden wird.

Stock vom Habitus der *Virgularia juncea* und *Reinwardtii*. Blätter eher dünn, 2,5 mm. von einander abstehend, ziemlich quer am Kiele ansitzend, sichelförmig bis halbkreisförmig mit stark gebogenem ventralem Rande, und mehr weniger gefaltetem dorsalem Ende, 2 mm. hoch. Polypen 26, in kleinen, wenig getrennten Kelchen, einreihig, stellenweise in Folge ihrer alternirenden Stellung wie in zwei Reihen stehend. Zooide lateral, einreihig. Axe drehrund.

Von dieser von Gray aufgestellten Art kann ich nach einer im Frühjahr 1870 in London vorgenommenen Untersuchung des einzigen im Britischen Museum befindlichen Exemplares eine etwas ausführlichere Schilderung der äusseren Verhältnisse geben, als sie Gray geliefert hat.

Der am oberen Ende gebrochene Stock zeigt die charakteristische Endblase, eine Kielanschwellung mit lateralen Zooiden und an der eigentlichen Feder eine längere Reihe von unentwickelten Blättern. Die entwickelten Blätter vor Allem unterscheiden diese Form von der *Virgularia juncea* und *Reinwardtii*, indem sie ganz gut ausgebildet sind und wenn auch klein, doch deutlich als Blätter erscheinen. Dieselben sind S förmig gebogen, so dass der ventrale Theil nach oben convex ist und etwas höher steht. Der Rand zeigt wenig gesonderte Kelche von 0,30—0,45 mm. Breite, und 0,40—0,50 mm. Länge, die als Wülste auf beide Blattflächen sich fortsetzen.

und spitz in schmale Streifen auslaufen, die die Leibeshöhlen der einzelnen Polypen andeuten. Der ventrale Blattrand ist stark ausgeschweift, schmal und läuft als scharfe Leiste auf den Kiel über, während der andere Blattrand mehr weniger stark verbogen ist. Die Zooide stehen etwa 0,5 mm. unterhalb der Basis der Blätter.

Grössen in mm.

Länge des Fragmentes . . . . .	295
„ der Feder . . . . .	226
„ des Stieles . . . . .	69
„ der Endblase . . . . .	31
„ des oberen Stieltheiles . . . . .	38
„ „ lateralen Zooidstreifens . . . . .	7
Breite der Endblase . . . . .	7
„ „ Feder unten . . . . .	2,6—3,0
„ „ „ oben . . . . .	4,3
„ „ Axe . . . . .	1,7

Fundort: unbekannt.

Eine zweite der *Virgularia Ellisii* von Gray nahestehende Form erhielt ich aus dem Museum von Paris mit dem Fundorte: Nouvelle Calédonie.

Dieser Stock ist an beiden Enden unvollständig. Die Blätter sind sichelförmig, d. h. am ventralen Rande ausgeschweift und in eine Spitze ausgezogen. Ihre Höhe beträgt hier 2,5—2,8 mm., im Uebrigen 1,5—2 mm. Sehr ausgeprägt ist die scharfe Leiste, durch die der ventrale Blattrand auf den Kiel übergeht und kommen die Leisten von beiden Seiten bis 1 mm. einander nahe, während der Kiel 2,3 mm. misst. Im Uebrigen stimmen die entwickelten Blätter mit denjenigen der von Gray beschriebenen Form überein, nur beträgt die Zahl der Polypen nicht mehr als 16. An der Ventralseite des Kieles bilden die von den Blättern kommenden Querkanäle schwach ausgeprägte Ramificationen. Die unentwickelten Blätter stehen weiter auseinander als bei der *Virgularia Reinwardtii* (die der *Virgularia Ellisii* habe ich hierauf nicht angesehen) und bilden eine schmale Reihe, und was die lateralen Zooide anlangt, so misst der sie tragende Theil des Kieles 18 mm. Dieselben stehen weiter als gewöhnlich auseinander und glaube ich hier bestimmt gesehen zu haben, dass dieselben den Blättchen selbst und nicht den lateralen Zooiden homolog sind. Die Axe enthält keinen Kern und schöne radiäre Fasern, deren federförmige Anordnung sehr deutlich ist; die Grundsubstanz zeigt Prismenbildung.

Grössen in mm.

Länge des Fragmentes, das so zu sagen nur aus der Feder besteht	134
Breite der Feder oben . . . . .	5,5
„ „ „ unten . . . . .	1,5
Durchmesser der Axe oben . . . . .	1,8
„ „ „ unten . . . . .	0,5

Die *Virgularia Ellisii* steht offenbar der *Virgularia Reinwardtii* nahe und wird erst die Untersuchung einer grösseren Zahl gut erhaltener Exemplare abzuwarten sein, bevor über die Stellung beider Formen zu einander ein Urtheil wird abgegeben werden können.

11. *Virgularia hexangularis* mihi (Fig. 143).

*Synonymon*: *Virgularia elegans* Gray var. *hexangularis*.

*Literatur*: Gray, Catalogue pag. 15.

Stock klein. Blätter niedrig, fast leistenförmig, am ventralen Rande etwas ausgezogen. Polypen mit gut getrennten Kelchen, in zwei Reihen stehend, ungefähr 22 an Zahl. Zooid e lateral. Axe unten rund, oben scharf sechskantig.

Im Britischen Museum finden sich unter dem Namen *Virgularia hexangularis* zwei verschiedene Virgularien, beide von der Sharks Bay, Australien (Mr. Rayner 1859). Die eine dieser Virgularien bezeichne ich als *Virgularia hexangularis*, die andere als *Virgularia elegans*.

Das einzige Exemplar dieser *Virgularia* besteht aus zwei zusammenpassenden, im Ganzen 67 mm. langen Fragmenten, die den Stiel und einen Theil des Stockes gut erhalten zeigen. Am unteren Ende des Stieles findet sich eine kleine, nicht scharf abgegrenzte Anschwellung. Der Kiel trägt am unteren Ende einen lateralen Zooidstreifen, dessen genauere Verhältnisse nicht zu ermitteln waren. Dann folgen etwa 30 Paare unentwickelte leistenförmige Blättchen, endlich 18 entwickelte solche Organe jederseits. Die Höhe der Blättchen am ventralen Rande beträgt mit Inbegriff der ausgestreckten Polypen 1,7—2 mm., die Länge und Höhe der Polypen 0,3 bis 0,4 mm. Die Axe ist unten drehrund und misst 0,7 mm. Am oberen Ende zeigt sie eine breitere, dorsale und schmalere ventrale ebne Fläche und jederseits zwei leicht ausgehölte Seitenflächen; ihre Breite ist hier 1,8 bis 1,9 mm. und ihre Dicke 1,3 mm.

Die Farbe des ganzen Stockes ist blassgrün.

Größen in mm.

Länge der Feder . . . . .	52,7
„ „ Stieles . . . . .	14,3
Breite des Stieles an der Endblase . . . . .	2,8
„ der Kielanschwellung . . . . .	3,0
„ „ Feder unten . . . . .	2,5
„ „ „ oben . . . . .	3,5

12. *Virgularia elegans* Gray (Fig. 142).

*Literatur*: Gray, Catalogue pag. 15.

Im Britischen Museum finden sich zwei Fragmente der Feder dieser *Virgularia* mit dem Fundorte: Sharks Bay, Australien durch Rayner (1859).

Der Habitus ist der der *Virgularia Reinwardtii*.

Die Blätter stellen niedrige, kaum 1 mm. hohe Leisten dar, die dicht, in der Querrichtung S-förmig gebogen und mit der Basis so schief am Kiele ansitzen, dass der ventrale Blatttheil etwas höher steht. An der Ventralseite lassen die Blätter den Kiel breit frei, während sie an der Dorsalseite denselben ganz bedecken und etwas ineinandergreifen.

An beiden Blattflächen deuten Furchen die Zahl der Kelche an, welche jedoch am Rande kaum getrennt sind und 0,4 mm. in der Breite messen; während die Dicke des Blattrandes selbst 0,8—1,0 mm. beträgt. Die

Zahl der Kelche an einem Blatte beträgt 14—19 an dem kleineren, 17—24 an dem grösseren Fragmente und stehen dieselben zum Theil einreihig, zum Theil alteruirend mit Andeutung von 2 Reihen.

Die lateralen Zooide stehen in einfachen Reihen zwischen je zwei Blättchen. Die Axe ist drehrund.

Die Farbe der Fragmente ist grünlich, die der Kelche weisslich. Ausserdem finden sich an der ventralen Kielfläche schöne weisse Gefässramificationen wie bei der *Virgularia Rumphii*, die mit Stämmen zusammenhängen, die von der ventralen Insertionsstelle eines jeden Blattes und auch von den Zooiden herkommen. Diese Gefässe strahlen pinselförmig aus und bedecken mit quer, schief und longitudinal verlaufenden Aesten, die auch anastomosiren und von einer Seite her über die Mittellinie hinausgehen können, die ganze ventrale Kielfläche

Grössen in mm.

	1. Fragment.	2. Fragment.
Länge . . . . .	40	30
Breite . . . . .	5	4,6
„ der Axe . . . . .	1,8	1,5

13. *Virgularia pusilla* Verr.

*Literatur*: Verrill, Proc. of the Essex Instit. 1865. Vol. IV. pag. 184. Tab. V. Fig. 2 (ein Polyp).

„Sehr schmal und schlank mit Blättern, die beinahe bis ans unterste Ende reichen, welches abgerundet und angeschwollen ist. Die Blätter des oberen Theiles des Stockes umgeben den Kiel von allen Seiten mit Ausnahme der Ventralseite; weiter unten sind dieselben auch an der Dorsalseite durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, wogegen sie höher oben von beiden Seiten her zu verschmelzen scheinen und nahezu wie in Quirlen stehen, von denen die mittleren um 0,1'' von einander abstehen. Die Polypen sind klein und sitzen zum Theil gehäuft, zu 12—14 an einem Blatte; ihre Tentakeln sind schlank, lang und fast in ihrer ganzen Länge mit schlanken, eher entferntstehenden Nebenästen versehen. Länge des Stockes 1,75'' (circa 40 mm.), Breite in der Mitte 0,12''. Farbe blass orange oder schmutzig roth.“

Fundort: China in den Buchten gegenüber Hongkong in 6 Faden Tiefe, Dr. W. Stimpson.

14. *Virgularia gracilis* Gabb.

*Literatur*: Gabb in Proc. of the California Acad. of nat. sciences Vol. III 1864 pag. 120.

Verrill in Trans. Conn. Acad. Vol. I pag. 333.

„Stock lang und sehr schmal; Axe glatt, im Querschnitte kreisförmig oder elliptisch; Blätter schlank, abstehend, halbmondförmig, an den Enden spitz und an der Basis breit, schief gestellt und alternirend, den dorsalen Theilen der Seitenflächen des Kieles ansitzend. Solche Blätter sitzen an der oberen Hälfte des Stockes und zeigen am oberen Ende keine Abnahme an Grösse, wohl aber nach unten zu, wo sie zuletzt nur als kleine Leisten erscheinen, die zwei bis drei Polypenzellen zeigen. Das untere Viertel der Scheide (sic? des Stieles?) ist verbreitert und ungefähr drei Mal dicker als der übrige Theil des Stammes.“

Länge 19'' (circa 460 mm.); Durchmesser der Axe 0,03''; geringster Durchmesser des Stammes 0,04''; Breite der Endanschwellung 0,13''; Länge der grössten Blätter 0,15''.

Fundort: Bay von Monterey in 20 Faden, Dr. J. G. Cooper.

### 15. *Virgularia elongata* Gabb.

*Literatur:* Gabb l. c. Vol. II. 1863. pag. 167.

Verrill l. c. pag. 384.

Kann nach den von Verrill gegebenen Mittheilungen (die Originalbeschreibung von Gabb war mir nicht zugänglich) von der *Virgularia gracilis* Gabb nur unterschieden werden durch ihre minder schlanke Gestalt kleineren Blätter, eine mit Furchen besetzte Axe und eine verhältnissmässig längere Feder.

Durch einen sonderbaren Zufall haben Gabb und Verrill, dieser, wie er glaubt, zwei Virgularien, jener zwei Stylatulen dieselben Artnamen „*gracilis et elongata*“ gegeben. Verrill zieht die *Virgularia elongata* Gabb zu seiner *Stylatula elongata*, aus welchem Grunde ist nicht ersichtlich, da er die Originalbeschreibung von Gabb nicht citirt. Bei der *Virgularia gracilis* Gabb ist er dagegen im Zweifel, ob dieselbe eine *Stylatula* sei und zu seiner *Stylatula gracilis* gehöre und gewiss mit Recht, da Gabb nichts von einer Kalkplatte erwähnt. Mir scheint die Beschreibung der Blätter nicht übel zu meinem *Scytalium Martensii* zu passen (s. unten), doch ist bei der Mangelhaftigkeit der Beschreibung in dieser Beziehung keine Gewissheit zu erlangen.

### 9. Gattung: *Stylatula* Verrill.

*Literatur:* Verrill in *Bullet. of the Mus. of compar. Zool.* No. 3 pag. 30 (1864) und *Transact. of the Connecticut Academy* vol. I. pag. 382 (1868).

#### *Gattungscharacter.*

Pennatuliden vom Habitus der Gattung *Virgularia*. Stiel mit Endblase. Kiel ohne untere Anschwellung, mit einem kurzen lateralen Zooidstreifen (?) und radiären Kanälen, die in besonderen, an ihrer Zahl den Blättern entsprechenden Wülsten dicht an der Ventralseite der Blätter stehen. Blätter an der unteren Seite von einer aus grösseren und kleineren Kalknadeln gebildeten Platte gestützt, an deren Rande die grösseren Nadeln frei hervorragen. Polypen in kleinen, mehr weniger gesonderten Kelchen mit runder Mündung enthalten, in einer oder theilweise auch in zwei Reihen. Geschlechtsorgane in den unteren Blättchen mit unentwickelten Polypen sich erzeugend, aber auch in reiferen Blättern zu treffen. Zooide lateral. Axe rundlich, mit zwei seitlichen Längsfurchen und langen, breiten, radiären Fasern.

#### *Specielle Beschreibung der Gattung.*

##### A. Aeussere Verhältnisse.

Bei der grossen Uebereinstimmung der Gattung *Stylatula* mit *Virgularia* ist nur wenig im Einzelnen hervorzuheben.

Der Stiel hat eine gut entwickelte Endblase, an der eine Oeffnung nicht zu finden war. Am Kiele scheint die Kielanschwellung der Gattung *Virgularia* zu fehlen, in welcher Beziehung jedoch noch weitere Untersuchungen anzustellen sind, dagegen glaube ich bei *Stylatula gracilis*

den lateralen Zooidstreifen, wenn auch kurz, gesehen zu haben. Dieser Streifen setzt sich aufwärts in eine lange Reihe unentwickelter Blättchen fort, deren unterstes Ende mit einem mehr weniger gestreckten Kegel beginnt. Die entwickelten Blätter sind ohne Ausnahme sitzend und werden an der unteren Seite von einer fächerförmigen Platte gestützt, die aus einer gewissen geringeren Zahl grösserer und vielen kleinen Kalknadeln besteht. Diese Kalkplatte, wie ich sie heissen will, ist mit ihrem unteren, grösseren Abschnitte in der Haut vergraben und reichen ihre tiefsten Theile bis an den Kiel selbst, wogegen die Enden der grösseren Nadeln frei hervorragen und bei zurückgezogenen Polypen selbst den Blattrand überragen können. Genauer bezeichnet besteht jede Kalkplatte aus einem den Seitentheilen des Kieles angehörenden unteren Theile, der aus kleineren longitudinal verlaufenden Nadeln zusammengesetzt ist, und einem oberen Theile, der dem Blatte anliegt, der eigentlichen Platte. In dieser ist wieder ein tieferer Theil zu unterscheiden, der aus den convergirenden Basalenden der grossen Nadeln und vielen kleineren solchen Gebilden besteht, und ein oberer Abschnitt, der von den Enden der grossen Nadeln allein gebildet wird. Wie bei *Pteroeides*, so sind auch bei *Stylatula* die Hauptstrahlen an der ventralen Blatthälfte am grössten und nehmen von hier gegen die Dorsalseite an Länge ab und ist überhaupt zu bemerken, dass die Kalkplatte von *Stylatula* offenbar den die Blätter stützenden Nadeln der Pennatulen homolog ist, nur dass bei diesen die Nadeln mehr als integrierender Theil der Blätter erscheinen, bei *Stylatula* dagegen wie selbständige Bildungen darstellen.

Auch die unentwickelten Blätter haben Kalkplatten und lassen sich solche in unentwickelter Gestalt noch an sehr kleinen Blättchen nachweisen. Ja bei *Stylatula gracilis* habe ich selbst an den alleruntersten Blättchen die ersten Andeutungen der Kalkplatten in Gestalt von vereinzelt Nadeln je zwischen zwei Polypenanlagen gesehen.

Kalknadeln kommen nun übrigens bei *Stylatula* nicht nur an der angegebenen Stelle vor, sondern finden sich auch, je nach den Arten, an den Polypenbechern, den Tentakeln, dem Kiele und im Stiele.

Das Verhalten der Blätter zum Kiele ist wie bei *Virgularia* und hebe ich nur hervor, dass im Allgemeinen bei *Stylatula* die Ventralseite von den Blättern mehr bedeckt ist. Kielwülste in Form longitudinaler zusammenhängender Streifen an der ventralen Fläche des Kieles fehlen bei *Stylatula* und finden sich an ihrer Stelle selbständige, kleine, warzenförmige Erhebungen dicht am ventralen Blattrande oberhalb der Kalkplatte, in deren Innerem jedoch auch hier die bekannten radiären Kanäle nicht fehlen.

Die Zooide von *Stylatula* sind immer lateral und stehen in Einer oder zwei Querreihen dicht über den Blättern, oder erfüllen in grösserer Zahl den Zwischenraum zwischen zwei Blättern ganz.

### B. Innerer Bau.

Zur Untersuchung der inneren Structur standen mir nur einige Exemplare der *Stylatula gracilis* Verr. und trockene Exemplare der *St. Darwinii* m. zur Verfügung, weshalb das, was ich mitzutheilen habe, sehr lückenhaft ist.

Die Endblase der *Stylatula gracilis* zeigt gut entwickelte Ring- und Längsmuskeln mit longitudinalen und transversalen Ernährungskanälen und zweierlei Kalkkörper, nämlich einmal Nadeln in der Cutis und den äusseren Theilen der bindegewebigen Septa der Längsmuskelschicht und zweitens kleine, rundliche und länglichrunde, meist haufenweise vereinigte Kalkkörner, ähnlich denen gewisser Virgularien in der Ringmuskellage und im *Septum transversale*, in welchem ebenfalls Ernährungskanäle sich finden. Von andern Stylatulen habe ich nur die *Stylatula Darwinii* m. untersucht, die keine Kalkkörner, wohl aber Kalknadeln in der Cutis führt und eine sehr dünnwandige Endblase hat.

Der obere Theil des Stieles der *Stylatula gracilis* zeigt eine Wand von 1,0 mm. und darüber, von der das meiste auf Rechnung der ungemein starken Längsmuskelschicht kommt. Die Cutislage ist dagegen dünn und hat nur vereinzelte Kalknadeln und ebenso ist auch die Ringmuskelschicht wenig entwickelt und scheint der Kalkkörner ganz oder fast ganz zu ermangeln. Ueber das Verhalten der Axe im Stiele habe ich keine besonderen Untersuchungen angestellt und kann ich nur so viel sagen, dass dieselbe im Wesentlichen wie die der Gattung *Virgularia* sich verhält. Die 4 Septa beginnen jedoch schon im untersten Theile des Kieles faltig zu werden und endet die Axe frei in der oberen Hälfte des Stieles und zwar im dorsalen Kanale, während zugleich ein *Septum transversale* auftritt, das bis zum untersten Ende des Stieles reicht. (Vergl. die Fig. 107.)

Der Kiel von *Stylatula gracilis* zeigt um die Axe 4 Längskanäle in Gestalt abgeplatteter, spaltenförmiger Räume, von denen der ventrale der weiteste, die lateralen die engsten und kleinsten sind. Ausserdem fallen besonders die radiären Kanäle in die Augen, die in besonderen grossen Wülsten an jeder Blattbasis dicht am ventralen Rande und etwas über demselben ihre Lage haben. Da, wo diese Wülste am breitesten sind, erstrecken sie sich an der Ventralseite bis etwas über die Mittellinie hinaus und bis zur Mitte der Seitenfläche und messen an Querschnitten 0,45 mm. in der Dicke und 0,9 mm. in der Richtung vom Rücken



nach der Bauchseite und stellen im Ganzen eine nahezu bohnenförmige Masse dar, deren Convexität nach der äussern Oberfläche des Kieles gerichtet ist und um 0,06—0,12 mm. von derselben absteht. Die radiären Kanäle selbst messen 28—45  $\mu$  und zeigen den früher beschriebenen Bau.

In Betreff der übrigen Verhältnisse des Kieles vermag ich nur zu sagen, dass centrale Längsmuskelzüge in geringer Entwicklung vorhanden sind und an der Rücken- und Bauchwand auch Längsmuskelzüge in sehr geringer Ausbildung sich finden. Die Geschlechtsorgane scheinen insofern ganz denen der meisten Virgularien gleich sich zu verhalten, als ihre erste Entwicklung, wenigstens bei *Styl. gracilis*, *elongata* und *Kinbergii*, schon in den kleinsten Blättchen mit erst in der Anlage begriffenen Polypen, mit andern Worten in den entsprechenden Stellen des Kieles, beginnt. Doch erreichen die Geschlechtskapseln ihre volle Ausbildung erst in den mittleren Blättern und finden sich ganz ausgebildet auch noch mehr weniger weit hinauf in den oberen Blättern. In Betreff des feineren Baues der Blätter, Polypen und Zooide vermag ich nichts Näheres beizubringen.

Die Axen der Stylatulen (Fig. 135), von denen ich alle untersucht, haben alle einen etwas dunkleren Kern, der in der Mitte mehr weniger deutlich körnig ist. Die faserige Grundsubstanz ist so verkalkt, dass, wie bei *Halisceptrum*, eine Zusammensetzung aus Prismen meist sehr deutlich ist. Die radiären Fasern reichen von der Oberfläche bis zum Centrum, erscheinen an Querschliffen schmal, an Längsschliffen dagegen bis zu 12 ja selbst 15  $\mu$  breit und sind somit platt. An ihren inneren Enden sitzen wie gewöhnlich Verbreiterungen und ihr Verlauf ist wie bei den Virgularien S-förmig und schief, sodass das innere Ende höher liegt und nach oben convex ist.

Die typischen Kalkkörper der Stylatulen sind die der meisten übrigen Pennatuliden, spindelförmige, oft dem cylindrischen sich annähernde, auch wohl gestreckt bisquitförmige Nadeln mit 3 abgerundeten Kanten, die an beiden Enden so stehen, dass sie wie um 60° gedreht erscheinen (S. m. Icon. hist. Tab. XIX. Fig. 16, 17). Ausser diesen Nadeln, die an jedem Ende 3 Spitzen haben, kommen aber auch welche vor, die 6 Kanten und 6 Spitzen zeigen und an den grössten Nadeln ist die Zahl der Kanten und Spitzen noch grösser und nicht genau zu bestimmen. An den Hauptstrahlen der Blätter ist übrigens nur das tiefe Ende so beschaffen, das vorstehende dagegen spitz zulaufend und die Gesamtform die eines langgestreckten Kegels.

---

## Uebersicht der Arten von *Stylatula*.

---

### I. *Blätter dichtstehend, Kelche klein, wenig geschieden.*

- A. Blätter und Kelche mit Kalknadeln.
1. 13—20 Polypen an einem Blatte.
    - a. Stacheln der Kalkplatte den Blattrand bei weitem nicht erreichend . . . . . 1. *St. gracilis* Verr.
    - b. Stacheln der Kalkplatte den Blattrand erreichend . . . . . 2. *St. Darwinii* mihi.
  2. 26—29 Polypen an einem Blatte.
    - a. Blätter gross, 8—11 Stacheln . . . . . 3. *St. Lacazii* mihi.
    - b. Blätter klein, 7—8 Stacheln . . . . . 4. *St. Antillarum* mihi.
- B. Blätter und Kelche ohne Nadeln.
1. Kalkplatte mit 18 Strahlen . . . . . 5. *St. Kinbergii* mihi.
  2. " " 10—12 Strahlen . . . . . 6. *St. elongata* Verr.

### II. *Blätter entferntstehend, Kelche gut geschieden.*

- A. Polypen 4—5, gross, mit Kalknadeln an den Tentakeln . . . . . 7. *St. elegans* Daniels.
- B. Polypen 15, klein, ohne Kalknadeln an den Tentakeln . . . . . 8. *St. brasiliensis* mihi.
- 

#### 1. *Stylatula gracilis* Verr. (Fig. 130, 131).

*Literatur* : Verrill ll. cc.

Stock bis 221 mm. lang. Feder mehr als zweimal länger als der Stiel, schlank. Stiel dick, oben rasch sich verschmälernd. Blätter sehr dichtstehend, die unteren in langer Ausdehnung unentwickelt und leistenförmig, die mittleren entwickelten halbmondförmig, schief aufwärtsstehend mit sehr kurzem, ventralem Rande, die obersten dem Stiele anliegend, etwas lockerer gestellt, sonst ebenso wie die mittleren beschaffen. Polypen 13—18 in wenig getrennten Kelchen enthalten, deren Wand eine grosse Menge Kalknadeln von 0,038—0,10 mm. Länge enthält. Kalkplatte mit 10—12 grossen Nadeln von 0,9—1,5 Länge und 0,06—0,12 mm. Breite an der Basis, deren Spitzen den Blattrand bei weitem nicht erreichen. Zooide lateral, einreihig (?). Kielwülste mit den radiären Kanälen gut entwickelt. Axe in der Mitte bis 1,0 mm. dick.

Von dieser *Stylatula* lagen mir durch die Freundlichkeit von Verrill und Agassiz mehrere gut erhaltene Exemplare und Fragmente vor und beruht das, was über den Bau der Gattung *Stylatula* oben mitgeteilt wurde, vorzüglich auf der Untersuchung dieser Stöcke.

Im Einzelnen ist nur noch Folgendes über die *Stylatula gracilis* mitzuteilen.

Der Stiel ist wie gewöhnlich längsstreifig und besitzt eine hübsche Endblase. Die Reihe der unentwickelten Blätter beginnt sehr schmal und spitz als Fortsetzung eines kurzen Zooidstreifens, dessen Elemente an meinen Exemplaren nicht gut erhalten waren, nimmt jedoch sehr bald die Seiten des Kieles ein und erreicht höher oben an der Dorsalseite derselben die Mittellinie, während an der Ventralseite der Kiel auch hier mit einer schmalen Fläche frei bleibt. An allen nur etwas entwickelteren dieser Blättchen ist die Kalkplatte zu erkennen und findet sich dieselbe auch an den allerkleinsten in der ersten Entwicklung.

Von den entwickelten Blättern stehen die unteren so dicht, dass bei kleineren Exemplaren 23 Blätter auf eine Länge von 20 mm., bei grösseren 20 auf 30 mm. kommen; am oberen Ende des Stockes dagegen ist die Zahl der Blätter nur 12 auf 20 mm. — Die grösste Höhe der entwickelten Blätter beträgt etwa 1,5 mm. und die Höhe am ventralen Rande kaum 1,2 mm. Wird die Kalkplatte dazu gerechnet, so fällt die Höhe allerdings grösser auf, bis zu 1,8 und 2,0 mm., es ist jedoch zu bemerken, dass die Basis der Platte eigentlich am Kiele in dem Zwischenraume zwischen zwei Blättern liegt. An den Blättern ist der grösste Theil der beiden Flächen in der Breite von 0,9—1,0 mm. entsprechend den Grenzen der einzelnen Kelche deutlich gefurcht, die Kelche jedoch am Rande nur in einer Länge von höchstens 0,15 mm. getrennt, warzenförmig vorspringend und mit einer runden Oeffnung ausgehend.

Die kleinen Nadeln der Polypenkelche messen 0,038—0,15 mm. in der Länge, 5—16  $\mu$  in der Breite, sind alle dreikantig und an den Enden meist abgerundet, häufig auch in der Mitte etwas schmaler und an den Enden leicht verdickt. In der Kalkplatte finden sich ausser den grossen Strahlen von Keulenform, auch kleinere spindelförmige Nadeln von 0,30—0,60 mm. Länge, 22—33  $\mu$  Breite in der Mitte. — Die Nadeln in der Haut des Stieles (S. oben) gleichen denen der Polypenkelche und die Kalkkörner in der Ringmuskellage der Endblase messen 3—12  $\mu$ .

Von den von mir untersuchten Exemplaren von *Stylatula gracilis* zeigten einige die Geschlechtsorgane deutlich und zwar waren die untersuchten Stöcke weiblich und erhielten die ersten Anlagen der Eier schon in den nahezu kleinsten Blättchen (S. oben). Ferner liessen alle Stöcke die die radiären Kanäle enthaltenden Wülste sehr schön erkennen, in Betreff welcher oben schon das Nähere mitgeteilt wurde. Dagegen war es mir nicht möglich, von den Zooiden ganz bestimmte Anschauungen zu gewinnen und kann ich nur vermuthungsweise aussagen, dass dieselben dicht an der oberen Seite der Blattbasen eine einzige Querreihe bilden. Die Axe der *Stylatula gracilis* hat eine körnige Centralmasse von 0,05 mm. Breite und schöne Prismen.

Grössen in mm.

	I.	II.	III.
Länge des Stockes . . . . .	164	221	201
„ der Feder . . . . .	117	157	118
„ des Stieles . . . . .	57	64	83
„ der Endblase . . . . .	—	16	26
Breite des Stieles an den breitesten Theilen .	3,5—3,9	3,8	
„ der Endblase . . . . .	—	5,5	
„ der Feder in der Mitte . . . . .	2,25	2,3	
„ „ unten . . . . .	1,2	—	
Durchmesser der Axe oben . . . . .	0,75	0,5	

Fundort: Pearl Inseln, Bay von Panama in 4—6 Faden Tiefe, F. H. Bradley; Cap St. Lucas, J. Xantus.

## 2. *Stylatula Lacazii* mihi (Fig. 132, 136).

Stock ? lang. Feder breit. Blätter dichtstehend, gross, nahezu halbkreisförmig, mit der Basis vom Kiele abstehend, mit dem freien Rande schief aufwärts gebogen. Polypen 27—29, annähernd in zwei Reihen gestellt, mässig gross, in gut gesonderten Bechern enthalten, deren Wand, sowie die Blätter überhaupt, eine grosse Menge Kalknadeln von 0,082—0,16 mm. Länge, 8—20  $\mu$  Breite enthält. Kalkplatte niedrig mit 8—10 dicken Strahlen von 2,2—2,5 mm. Länge und 0,24—0,27 mm. Breite am Basalende, deren Spitzen die Kelche lange nicht erreichen. Zooide ? . Kielwülste dicht an der Blattbasis, eher klein. Kiel an der Ventralseite mit einer Kante, in der eine reichliche Menge von Kalknadeln sich findet. Axe 1,6 mm. dick.

Von dieser *Stylatula* staud mir nur ein kleines Fragment von 48 mm. Länge des Pariser Museums ohne Fundort zur Verfügung, da jedoch die Charactere derselben gut ausgesprochen sind, so stand ich nicht an, dieselbe zu benennen und füge ich der gegebenen Beschreibung noch folgende Einzelheiten bei.

Die Blätter messen 3,0—3,5 mm. in der Höhe, sind sitzend und 0,8—0,9 mm. dick. An der Rückseite des Kieles greifen sie so in einander, dass vom Kiele gar nichts sichtbar ist, wogegen an der Bauchseite von demselben eine schmale Kante mit einer mittleren Furche unbedeckt bleibt, die da, wo die Blätter sitzen, durch die Kielwülste so verschmälert wird, dass fast nichts als die Furche übrig bleibt. Am dorsalen Blattrande stehen die 0,9 mm. langen, 0,45—0,6 mm. breiten Kelche z. Th. nur in Einer Reihe, z. Th. so alternirend, dass bestimmt zwei Reihen entstehen und findet sich letzteres vor Allem an der dorsalen Blatthälfte. Die Polypen sind an vielen Stellen ausgestreckt in einer Länge von 0,9—1,0 mm., von der das Meiste auf die Tentakeln kommt, die der Kalkkörper entbehren und mit zwei Reihen Nebenästen von 0,09—0,12 mm. besetzt sind. In Betreff des inneren Baues der Blätter und Polypen vermochte ich nichts Bestimmteres zu ermitteln: doch will ich nicht unerwähnt lassen, dass in den kurzen Mesenterialfilamenten und, wie es mir schien, auch in den Leibeshöhlen viele rundliche eiähnliche Körper enthalten waren. Dieselben messen bis zu 0,12 mm. und besitzen alle eine feste, doppelt contourirte Hülle, die an den grössten deutlich punktirt war, wie wenn sie von Porenkanälchen durchzogen wäre. Einen Kern glaubte ich in kleineren dieser Bildungen manchmal zu sehen, doch war derselbe nie so deutlich, dass er mit einem Keimbläschen sich hätte vergleichen lassen. Da solche Gebilde ausser bei *Stylatula gracilis* bei keiner andern Pennatulide bisher gesehen wurden, wenn nicht etwa runde aus den Mesenterialfilamenten erwähnte zweifelhafte Körper hierher gehören sollten und dieselben auf jeden Fall von den Eie- und Samenkapseln wesentlich abweichen, so muss ich ihre Bedeutung für einmal in dubio lassen. Noch bemerke ich, dass die kleineren dieser Körper durchscheinend, die grösseren undurchsichtig und bei auffallendem Lichte milchweiss sind.

Die Kalkplatte von *Stylatula Lacazii* hat den typischen Bau und reicht mit einer Lage kleinerer Nadeln, die aber immerhin die der Kelche bedeutend übertreffen, auch auf den Kiel. Die Länge dieser Nadeln ist 0,33—0,77 mm. und ihre Breite 0,038—0,077 mm. Bei keiner andern *Stylatula* reicht die Platte so wenig weit am Blatte herauf, wie man am Besten an der Ventralseite erkennt, wo die starken Nadeln bis an die Kielwülste gehen. Die Form der Nadeln ist wie bei *Stylatula gracilis*, doch sind die mittelgrossen Nadeln an den Enden fast alle mit vielen Spitzen versehen.

Die Axe der *Stylatula Lacazii* zeigt einen schmalen körnigen Kern, schöne radiäre Fasern und ein hübsches prismatisches Gefüge.

### 3. *Stylatula Kinbergii* mihi (Fig. 140, 141).

Stock 230 mm. lang. Blätter fächerförmig, klein, sehr dichtstehend, den Kiel fast ganz bedeckend, an der Dorsalseite weit auf die andere Seite herübergreifend. Polypen 18, einreihig, mit wenig gesonderten Kelchen, beide ohne Kalknadeln. Kalkplatte gross, auf den Kiel übergehend, mit 18 starken, den Blattrand nahezu erreichenden oder selbst überschreitenden Nadeln. Zooide lateral, in zwei Reihen dicht über den Blättern am Kiele gelegen. Kielwülste wenig entwickelt. Stiel mit ziemlich vielen Kalkkörnern in der Ringmuskellage. Axe mit zwei deutlichen Seitenfurchen rundlich, eckig.

Von dieser schönen *Stylatula* erhielt ich zwei ziemlich gut erhaltene, mit Nr. 59 und 59a bezeichnete Exemplare durch Lovén aus dem Museum in Stockholm, die durch Kinberg von der Expedition der Fregatte *Eugenie* zurückgebracht wurden, jedoch leider ohne Angabe des Fundortes.

Der Habitus der *Stylatula Kinbergii* geht aus der Fig. 140 hinreichend deutlich hervor und füge ich daher nur folgende Einzelheiten bei.

Der Stiel besitzt eine gut entwickelte Endblase und endet die Axe im obersten Theile derselben hackenförmig umgebogen. Die runden und läuglichrunden Kalkkörner wurden nur in der Endblase untersucht, wo sie wie gewöhnlich vereinzelt und in Haufen sich finden und die meisten zwischen 5—22  $\mu$  betragen.

Von den Blättern bedecken die mittleren den Kiel an der Ventralseite ganz, ja es greifen dieselben sogar auch hier etwas in einander ein und kreuzen sich die letzten Nadeln dieser Seite. Am oberen und unteren Ende der Feder ist dagegen die Mitte des Kieles an der Bauchseite frei. An der Dorsalseite decken die Blätter den Kiel viel früher und greifen bald so in einander ein, dass ein Viertheil, ja selbst ein Drittheil derselben auf der entgegengesetzten Seite zu sitzen scheint, ein Verhältniss, das jedoch am obersten Ende der Feder wieder etwas weniger entwickelt ist. Die Zahl der Blätter ist bei dem grösseren Exemplare in der Mitte der Feder auf 20 mm. siebenzehn, am oberen Ende des Stockes dagegen nur zehn.

In Betreff der Polypen vermag ich weiter keine Einzelheiten anzugeben, als dass ihre Kelche nur wenig getrennt sind und dass auch bei dieser Gattung zwei längere schmälere Mesenterialfilamente sich finden. Die Zooide messen 0,16 mm. und liessen keine Einzelheiten des Baues erkennen. In Betreff der Geschlechtsorgane habe ich an *Styl. Kinbergii* einige Beobachtungen gemacht, die ich trotz ihrer Mängel doch mittheile, da über diese Organe bei den Stylatulen im Ganzen wenig zu ermitteln war. Bei dem grösseren Exemplare enthalten die noch nicht ganz entwickelten Blätter in 96 mm. Entfernung vom oberen Ende gut entwickelte, gestielte weibliche Geschlechtskapseln mit Eiern bis zu 0,21 mm. Grösse, deren undurchsichtiger Dotter das Keimbläschen und den Keimfleck nicht oder nur andeutungsweise zeigte, während diese Gebilde in Eiern von 0,13—0,16 mm. sehr deutlich waren. Die Blätter, die diese Eier enthielten, zeigten schon ziemlich gut entwickelte Polypen, doch weiss ich nicht, ob dieselben schon als ganz ausgebildete anzusehen sind. Es enthielten nun übrigens auch ganz unentwickelte Blätter, 45 mm. weiter unten als die angegebene Stelle oder 34 mm. über dem Stiele mit ganz rudimentären Polypen ihre Eikapseln und Eier, die freilich die Grösse von 0,06 mm. nicht überschritten. In den entwickeltesten Blättern am obersten Ende der Feder fehlten alle Entwicklungsstadien der Eikapseln und Eier, wohl aber fanden sich hier eine gewisse Zahl der grössten Eier, mit einem Durchmesser bis 0,27 mm., ausserdem aber auch noch andere Kapseln, die sehr an unentwickelte Samenkapseln erinnerten. Dieselben massen bis zu 0,12—0,15 mm. und zeigten sich ganz gefüllt mit gleichmässig grossen, bald kleineren

bald grösseren zellenähnlichen Körpern, wie sie in jungen Samenkapseln vorkommen. Da jedoch keine ganz reifen Samenkapseln gleichende Gebilde vorkamen und eine Dioecie bei Pennatuliden noch nicht beobachtet ist, so lasse ich die Frage für einmal in suspenso, ob die fraglichen Gebilde Samenkapseln waren oder nicht.

Das kleinere Exemplar von *Styl. Lacasii* zeigte 16 mm. über dem Anfange der Feder noch nichts von Geschlechtsorganen, wohl aber bei 47 mm. Entfernung ganz gut entwickelte Eibildungen und in den obersten Blättchen dieselben Verhältnisse wie das andere Exemplar, nämlich spärliche reifere Eier und Samenkapseln ähnliche Gebilde.

Diesem zufolge scheint, abgesehen von der noch problematischen Vereinigung beider Geschlechter auf Einen Stock, doch auch die *Stylatula Kinbergii* in ihren Geschlechtsverhältnissen nahe an die Virgularien sich anzuschliessen.

Die Kalkplatte von *Stylatula Kinbergii* ist sehr schön entwickelt und zeigt etwas, was ich bei keiner andern Art in dieser Weise gesehen habe. Es bilden nämlich jede Kalkplatte und die Kalknadeln des Kieles in der Höhe des Blattes zusammen wie einen zweiblätterigen Kelch, in dem das Blatt steckt.

Im Uebrigen ist die Kalkplatte schön entwickelt und besitzt eine Höhe von 2,5 mm. an ausgebildeten Blättern. Die Hauptnadeln messen 1,8—2,4 mm. in der Länge, an der Basis 0,30—0,36 mm. in der Breite. Bei den kleineren Nadeln geht die Länge bis zu 1,0 mm. und die Breite bis zu 0,06 mm.

Die Axe von *Stylatula Kinbergii* misst am oberen Ende 1,0 mm. in der Breite und besitzt schöne radiäre Fasern und ein dentliches prismatisches Gefüge.

Die Grössenverhältnisse des besser erhaltenen Exemplares sind in mm. folgende.

Länge des Stockes . . . . .	230
„ der Feder . . . . .	175
„ des Stieles . . . . .	65
„ der Endblase . . . . .	11
Breite der Feder am breitesten Theile .	3,6—4
„ der Stieles . . . . .	4,0
„ der Endblase . . . . .	7—8

#### 4. *Stylatula elongata* Verr.

Stock bis über 310 mm. lang. Blätter fächerförmig, gross, sehr dichtstehend, den Kiel fast ganz bedeckend, an der Dorsalseite etwas auf die andere Seite übergreifend. Polypen 15—17 einreihig mit tief gesonderten Kelchen, beide ohne Kalknadeln. Kalkplatte gross, auf den Kiel übergehend, mit 10—12, bis an das untere Ende der Kelche reichenden Nadeln. Zooide lateral, in zwei Reihen dicht über den Blättern gelegen. Kielwülste gut entwickelt mit radiären Kanälen, die in Form eines schmalen Streifens auch längs der Blattbasis weit gegen den Rücken sich hinauf erstrecken. Stiel mit spärlichen Kalkkörnern in der Ringmuskellage. Axe cylindrisch.

Diese *Stylatula* steht der *St. Kinbergii* sehr nahe, unterscheidet sich jedoch immerhin durch solche Merkmale, dass ich vorläufig ausser Stande war, beide zu vereinen. Im Einzelnen hebe ich noch folgendes Abweichende hervor.

Die Kalkaxe reicht nicht bis in die Endblase und ist der Stiel viel länger als bei *Stylatula Kinbergii*. Die Reihe der unentwickelten Blätter ist kürzer und läuft unten schneller spitz aus, so dass dieselbe in einer Entfernung von 13 mm. vom unteren Ende schon eine Breite von 3 mm. besitzt. Die Feder ist breiter und die Blätter so gross und so nahe stehend, dass bei zurückgezogenen Polypen, die Spitzen der Kelche die Spitzen der Kalkplatte des nächst oberen Blattes bedecken oder wenigstens dieselben nahezu erreichen. Die entwickelten Blätter haben eine Höhe von 3 mm. und überragen ihre Kalkplatte um 1,2—1,5 mm. und darüber. Ebenso lang sind auch die Kelche, deren Breite 0,45—0,55 mm. beträgt. Die grossen Kalknadeln messen 1,65—2,0 mm. in der Länge und an der Basis 0,18—0,20 mm. in der Breite.

Fundort: Sansol Bay, Californien in 8—10 Faden Tiefe, Kinberg.

Ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar in dem Museum in Stockholm von Lovén unter Nr. 60 zur Untersuchung mitgeteilt.

Ausserdem erhielt ich von derselben Localität einen ebenfalls von Kinberg gesammelten zweiten kleineren Stock, mit Nr. 58 bezeichnet, der in der Zahl der Polypen, die nur bis 11 beträgt und der Stacheln (9—10) abweicht, im übrigen, die Grössenverhältnisse abgerechnet, mit dem andern Exemplare übereinstimmt.

Grössen in mm.

	Nr. 60.	Nr. 58.
Länge des Stockes . . . . .	169	116
„ der Feder . . . . .	94	70
„ des Stieles in toto . . . . .	75	46
„ der Endblase . . . . .	19	15
Breite der Feder . . . . .	4	2,4
„ des Stieles . . . . .	5	2,6
„ der Endblase . . . . .	10	7
„ der Axe oben . . . . .	1,02	0,54

Als diese Zeilen zum Drucke abgehen sollten, erhielt ich noch durch Agassiz ein Original Exemplar der *Stylatula elongata* Verrill mit dem Fundorte: San Francisco und trage ich über dieses Polyparium folgendes nach.

Der betreffende Stock besteht nur aus der wie gewöhnlich am oberen Ende abgebrochenen Feder und ermangelt des Stieles ganz und gar. Nichtsdestoweniger zeigt derselbe die sehr bedeutende Grösse von 310 mm. Die Blätter bedecken den Kiel fast ganz, messen die grössten 3—3,3 mm. und stehen so, dass in der oberen Hälfte des Stockes ungefähr 6 auf 20 mm. Kiellänge, in der unteren Hälfte, mit Ausnahme der alleruntersten Gegend, 10—16 auf dieselbe Strecke fallen. Die Zahl der Polypen an Einem Blatte ist 18 und die der Stacheln der Kalkplatte 10—12. Der Kiel ist an den oberen zwei Dritttheilen leicht seitlich comprimirt und misst 4 mm. in der Breite und 4,6 mm. in der Dicke.

Die Verhältnisse der Geschlechtsorgane sind wie bei der *Stylatula gracilis* (S. oben) und was die Axe anlangt, so misst dieselbe unten 1,08 und oben 0,93 mm. Die übrigen Verhältnisse sind wie bei dem Exemplare aus der Sansol Bay.

5. *Stylatula elegans* Danielsen (Fig. 137, 138).

*Synonymon*: *Virgularia elegans* Daniels.

*Literatur*: Danielsen in Forhandl. i Vidensk.-Selsk. i Christiania Aar 1859 pg. 257.

Stock ? . Blätter entferntstehend, alternirend oder nahezu gegenständig, klein, niedrig mit grossen, gut getrennten Polypen, an denen ein Gegensatz zwischen einem unteren Theile

(Kelche) und einem oberen Theile (dem eigentlichen Polypen) nicht wahrnehmbar ist. Polypen 4—5, gross, mit breiten Tentakeln, an denen ein schmaler Zug von Kalknadeln sich findet und mit kurzen cylindrischen Nebenästchen. Kalkplatte mässig gross, mit 7—8 grossen Nadeln, die mit ihren Spitzen nur wenig die Basis der Kelche überragen. Zooide lateral über jedem Blatte einen grossen Haufen bildend, der an der Ventralseite die grösste Längenerstreckung hat. Kielwülste klein an der Insertion der Blätter gelegen. Am Kiele keine Kalknadeln. Axe schmal, im Querschnitte fast kreisrund.

Von dieser schönen und auffallenden Virgularine, die Richiardi mit Recht zur Gattung *Stylatula* gebracht hat (l. c.), standen mir nur vier gut erhaltene Fragmente des oberen Theiles der Feder aus dem Museum in Kopenhagen zur Verfügung, doch genügten dieselben vollkommen, um die Haupteigenthümlichkeiten dieser Form festzustellen und ergänze ich obige Charakteristik noch durch folgendenes.

Die Blätter sind so unentwickelt, dass man in Versuchung ist, die Polypen als unmittelbar am Kiele ansitzend zu bezeichnen; immerhin ist eine niedrige sie verbindende Platte da, die jedoch an der unteren Seite wegen der Kalkplatte nicht als besondere Bildung sichtbar ist. Die Polypen sind an meinen Exemplaren in sehr verschiedenen Zuständen der Contraction und messen von 2—3—4 mm.; ja einer derselben zeigte selbst die colossale Länge von 7,3 mm. Da alle kürzeren Polypen dick (von 1,2 mm.) und stark quer gerunzelt, die längeren dagegen glatter und schmal (bis zu 0,75 mm.) sind, so ist anzunehmen, dass im Leben die Polypen alle lang und schmal sind, wie man sie sonst bei den Stylatulen nicht sieht. Die Tentakeln messen, wo sie am besten ausgebildet sind, etwa 2 mm. in der Länge und scheinen nicht retractil zu sein, wenigstens war an den von mir untersuchten 4 Fragmenten kein einziger Polyp zurückgezogen und erschien das, was bei anderen Virgularinen als Kelch und Polyp unterschieden werden muss, hier als zusammengehörende Bildung. Die Tentakeln haben in der Mittellinie der unteren Seite ihres Hauptstammes einen schmalen nicht überall gleich gut entwickelten Zug weisser Nadeln von 0,09—0,11 mm. Länge und 11—16  $\mu$  Breite, dagegen fehlen solche an den übrigen Theilen der Polypen ganz und gar.

Die Zooide sind bei *Stylatula elegans* sehr schön ausgeprägt und bilden über jedem Blatte annähernd dreieckige Gruppen von 40—50 Individuen, die im ganzen eine Längserstreckung von 2 mm. haben und die Zooide in 5—6 Reihen angeordnet zeigen. Die Grösse der Zooide beträgt 0,24—0,30 mm.

Die Kalkplatte von *Stylatula elegans* zeigt wie gewöhnlich grössere und kleinere Nadeln von gewöhnlicher Form. Die ersteren messen bis zu 2,5 mm. in der Länge, 0,24—0,30 mm. in der Breite; die letzteren sind bis 0,7—0,9 mm. lang und 0,038 mm. breit.

Die Axe von *Stylatula elegans* misst bei den grösseren Exemplaren 0,75 mm. und zeigt den typischen Bau, namentlich auch breite, lange radiäre Fasern und eine körnige Mitte.

Die untersuchten Exemplare stammen aus Norwegen, Stift Thronhjelm und zwar die grösseren Fragmente, die eine graue Farbe besitzen, von Molde, die zwei kleineren weissen von Christiansund. Danielsen nennt die Farbe des frischen Stockes, d. h. der Polypen rothbraun oder braunviolett.

Die Fragmente von Molde messen 112 und 75 mm. in der Länge, 5 und 6 mm. in der Breite und betragen die Entfernungen der Blätter 4,5—6 mm. Die Exemplare von Christiansund sind 109 und 44 mm. lang und 4 und 2,5 mm. breit.

Zum Schlusse noch die Bemerkung, dass erst eine erneute Untersuchung der *Stylatula elegans* wird entscheiden lassen, ob dieselbe eine neue Gattung begründet oder nicht. Sollten die Tentakeln der Polypen



wirklich nicht retractil sein, während sie bei allen andern *Stylatulen* zurückziehbar sind, so würde ich nicht anstehen, sie von den andern *Stylatulen* abzuzweigen, von denen sie ohnehin durch die nahezu isolirt dem Kiele ansitzenden grossen Polypen, die Form der Tentakeln und die Anordnung der Zooide sich unterscheidet.

### 6. *Stylatula brasiliensis* Gray (Fig. 139).

*Synonymon*: *Lygus brasiliensis* Gray (Catalogue of the Pennatulidæ Fig. 18.)

Stock ? . Blätter halbmondförmig bis sichelförmig, klein, mit geschweiftem ventralem Rande, eher locker gestellt, immer zu zweien beisammenstehend, aber alternirend. Polypen klein, in gut gesonderten Kelchen enthalten, zurückziehbar, 15 an der Zahl, ohne Kalknadeln in den Tentakeln. Kalkplatte klein, mit kleineren Nadeln auf den Kiel übergehend und mit 7—8 grossen Nadeln. Zooide ? . Kielwülste ventral, schmale, kurze Streifen dicht an jeder Blattinsertion bildend. Axe rundlich viereckig mit zwei Seitenfurchen.

Die Untersuchung der im Britischen Museum aufbewahrten Exemplare des *Lygus brasiliensis* Gray zeigten mir, dass diese Form zur Gattung *Stylatula* gehört. Die schlecht erhaltenen Fragmente erlaubten jedoch keine genauere Untersuchung und ist alles, was ich sonst noch mittheilen kann, Folgendes:

Die Blätter messen 2,5—3 mm. in der grössten Höhe und die Kelche mit den Polypen 0,8—1,0 mm. Länge, 0,5—0,6 mm. in der Breite. Die Zahl der Blätter beträgt an dem grössten von mir untersuchten Exemplare, auf eine Länge von 30 mm., neun. An der Kalkplatte messen die grossen Nadeln bis zu 1,65 mm. in der Länge und 0,21 mm. in der Breite an der Basis und die kleineren bis zu 0,66 mm. Länge und 0,06 mm. Breite.

Die Axe misst bis zu 0,9 mm. und zeigt im Baue nichts von andern *Stylatulen* Abweichendes.

Fundort: Cap Frio, Brasilien. Viele Fragmente im Britischen Museum, deren Länge bis zu 80 mm. ansteigt, während die Breite bis zu 3 mm. beträgt.

---

## A n h a n g.

Näher zu untersuchende Formen von *Stylatula*.

---

### 7. *Stylatula Darwinii* mihi.

*Synonymon*: *Virgularia patachonica* Gray l. c.

*Literatur*: Darwin, Journal of Research pg. 94; Gray l. c. pg. 94.

Von dieser Virgulariee, von der Ch. Darwin vor vielen Jahren eine kurze Beschreibung gegeben, welche J. E. Gray der Vergessenheit entrissen, erhielt ich in diesem Frühjahr (1870), als ich Darwin auf seinem Landsitze Down besuchte, einige Exemplare zu beliebiger Verwerthung. Leider waren dieselben trocken aufgehoben worden und war es mir daher unmöglich, eine ausreichende Untersuchung vorzunehmen. Immerhin ergab sich so viel, dass ich berechtigt zu sein glaube, diese Form vorläufig unter einem besonderen Namen aufzustellen.

*Stylatula Darwinii* gehört zu der Abtheilung der Stylatulen, bei denen die Becher und Blätter kleine Kalknadeln führen.

Der Stock zeigte nichts von andern Stylatulen Abweichendes, nur war am Stiele keine Endblase zu erkennen. Die halbmondförmigen kleinen Blätter umfassen den Kiel fast ganz, mit Ausnahme der Ventralfläche, an der, wie gewöhnlich, eine mittlere Zone frei bleibt. Am grössten meiner Exemplare kommen auf 20 mm. acht Blätter, beim kleinsten scheinen dieselben lockerer zu stehen, was von ihrer geringeren Höhe abhängt und ist ihre Zahl auf eine bestimmte Kiellänge dieselbe.

Die Kalkplatte ist gut entwickelt, zeigt im Mittel 9—10 grosse Strahlen und ragt mit den Spitzen bis an oder selbst etwas über den Rand der durch das Trocknen geschrumpften Blätter.

Noch auffallender ist die Entwicklung der Kalkplatte oder besser gesagt der grossen Kalknadeln an den unentwickelten Blättern und überragen dieselben hier ganz entschieden den Blattrand je weiter nach unten um so mehr, so dass am unteren Ende der ganzen Reihe kaum etwas anderes als Nadeln sichtbar sind, die, wenn auch viel kleiner als oben, doch immer noch eine ganz erhebliche Grösse besitzen. Bei keiner bekannten *Stylatula* findet sich eine solche Entwicklung der Nadeln an den unentwickelten Blättern wie hier und möchte dieser Umstand einen guten Unterscheidungscharacter abgeben.

Die grossen Nadeln der Kalkplatten messen an entwickelten Blättern 1,5—2,0 mm. in der Länge, 0,15—0,22 mm. in der Breite am dicken Ende. Die kleineren Nadeln der Platte sind 0,38—0,55 mm. lang, 0,044—0,055 mm. breit und die der Polypenbecher 0,09—0,11 mm. lang und 0,014—0,016 mm. breit. Ganz gleiche Nadeln wie die letzteren finden sich am oberen Theile des Stieles in Menge in der Haut, verschwinden dagegen in der Mitte dieses Theiles fast ganz, um in der Endblase wieder in ziemlicher Anzahl, wenn auch spärlicher als oben, aufzutreten. Ausserdem fand ich am letztgenannten Orte auch die kleinen Kalkkörner in der Ringmuskellage, die oben von *Styl. gracilis* schon erwähnt wurden, wenn auch in geringer Menge.

Die Polypen der *Stylatula Darwinii* sitzen in kleinen Kelchen, deren Grösse nicht genau zu bestimmen war. Ebenso kann ich auch die Zahl der Polypen an Einem Blatte nur ungefähr auf 18—20 angeben.

Die Axe misst bei grösseren Exemplaren in der Mitte der Feder 1,14 mm. in der Dicke, 1,08 mm. in der Breite, besitzt einen Kern von Kalkkörnern, ein prismatisches Gefüge und schöne radiäre Kanäle, die in Längsschliffen 0,011—0,022 mm. Breite besitzen.

Meine Exemplare der *Stylatula Darwinii* messen 180—200 mm., während Darwin, der Hunderte derselben beobachtete, die Länge zu 8 Zoll bis 2 Fuss (200—570 mm.) angibt. Der interessanten Beobachtungen Darwin's über die Bewegungen dieser Stücke habe ich schon oben gedacht (s. bei *Virgularia Rumphii*) und so erwähne ich nur den Fundort: Patagonien.

### 8. *Stylatula antillarum* mihi.

Eine zweite nicht genauer zu bestimmende *Stylatula* verdanke ich dem Pariser Museum und der Güte des Herrn Deshayes. Dieselbe hat die Etiquette: „*Virgularia, Antilles*“ und war ebenfalls in trockenem Zustande, liess jedoch beim Aufweichen die Form der Blätter etwas besser erkennen als die *Stylatula Darwinii*.

Diese *Stylatula*, die ich vorläufig mit dem oben angegebenen Namen bezeichne, steht der *Stylatula Darwinii* auf jeden Fall nahe und liegen die Hauptunterschiede in Folgendem:

Die Blätter sind etwas grösser und stehen dichter, so dass auf 20 mm. neun Blätter kommen. Die Zahl der Polypen ist grösser und beträgt mindestens 26 an Einem Blatte, welche einreihig stehen, wenig gesonderte mit Kalknadeln versehene Kelche von 0,24—0,30 mm. Breite haben, die auch äusserlich durch Furchen bezeichnet sind, und im Innern ein an Fettkörnchen reiches Epithel besitzen. Die Kalkplatte ist relativ kleiner, wenn auch gut entwickelt und reichen ihre grossen Nadeln, deren Zahl nur 7—8 beträgt, weniger weit gegen den

Blattrand herauf. Auch sind an den unentwickelten Polypen die Nadeln viel weniger ausgeprägt, als bei der *Styl. Darwinii*.

Die Maasse der verschiedenen Nadeln in mm. sind folgende:

	Länge.	Breite.
Grosse Nadeln der Platte . . .	1,8 — 2,4	0,12 — 0,20
kleinere „ „ „ . . .	0,44 — 0,60	0,055 — 0,066
Nadeln der Polypenkelche . . .	0,11 — 0,13	0,011 — 0,016

Die Axe misst bei dem grösseren Exemplare am oberen abgebrochenen Ende 1,8 mm. in der Breite und Höhe und besitzt denselben Bau, wie bei der *Stylatula Darwinii*, nur dass die radiären Fasern etwas schmaler sind, nämlich 0,007—0,013 mm.

Die Länge des grösseren besser erhaltenen Exemplares beträgt 453 mm. und die Breite desselben am breitesten Theile 4 mm.

### 10. Gattung: *Acanthoptilum* mihi.

#### Gattungscharacter.

Vom Habitus der Gattung *Scytalium*, lang, schmal, mit kleinen, dreieckigen, mässig dichtstehenden Blättern und dünnem Sarcosoma. Blätter an der untern Seite durch Kalknadeln gestützt, die eine Art Kalkplatte, ähnlich der von *Stylatula* bilden, am dorsalen Rande mit einer einzigen Reihe von 4—6, von langen Kalknadeln gestützten, an den Spitzen getrennten Kelchen, an deren Mündungen die Nadeln mit Spitzen hervorragen. Polypen ohne Kalkkörper. Am untern Ende der Feder eine lockere Reihe immer kleiner werdender Blättchen, die endlich in einen lateralen Zooidstreifen ausgeht. Zooides ventral in 1—2 Längsreihen, dicht unter der Insertion der Blätter und so gestellt, dass jede Reihe dem Zwischenraume zwischen zwei Blättern entspricht. Kiel an der Ventralseite frei und auch an der Dorsalfäche nirgends ganz bedeckt, ohne radiäre Kanäle, stellenweise mit Kalknadeln. Stiel in der Haut mit Kalknadeln, am Ende mit einer Anschwellung. Geschlechtsorgane in den entwickelteren Blättern gelegen. Axe rundlich eckig mit ganz kurzen radiären Fasern.

#### Specielle Beschreibung der Gattung.

Diese neue Form erhielt ich während der Abfassung des 2. Theiles dieser Arbeit und ist dieselbe aus diesem Grunde in dem im ersten Theile gegebenen Conspectus der Gattungen der Pennatulaceen nicht enthalten. Ihre Stellung ist neben den Gattungen *Stylatula* und *Scytalium*. Von *Stylatula* unterscheidet sie sich durch die kleine Kalkplatte, die Nadeln an den Kelchen, die Anordnung der untersten Blättchen, die Stellung der Zooide, die Lage der Geschlechtsorgane, das dünne Sarcosoma, den Mangel der radiären Kanäle und die Kürze der radiären Fasern in der Axe. Mit *Scytalium* hat dieselbe das dünne Sarcosoma, die kurzen radiären

Fasern in der Axe, die Bildung der Geschlechtsorgane in den Blättern gemein, unterscheidet sich jedoch durch die mit langen Nadeln bewaffneten Kelche, die reichlichen langen Nadeln an der unteren Seite der Blätter, die Stellung der Blätter, die rein ventral stehenden Zooide und den langen Zooidstreifen am unteren Ende der Feder. Auf jeden Fall stellt *Acanthoptilum* eine interessante Zwischenform zwischen *Scytalium* und *Stylatula* dar.

Von den zwei Arten der Gattung *Acanthoptilum*, dem *A. Pourtalesii* und *A. Agassizii*, lagen mir nur je zwei, zum Theil nur in Bruchstücken erhaltene Exemplare vor, wesshalb das, was ich im Einzelnen über den Bau derselben mittheilen kann, auf keine Vollständigkeit Anspruch erhebt.

Im Aeussern zeigt *Acanthoptilum* den Character der mit Blättern versehenen Virgularieen. Der Stiel war nur an Einem Stücke und auch da sehr unvollkommen erhalten, liess jedoch eine kleine Endanschwellung deutlich erkennen. Die Grenze zwischen Stiel und Feder ist nicht deutlich bezeichnet, und gleicht die Gegend, die die ganz unscheinbaren lateralen Zooide trägt, im Ansehen ganz dem oberen Ende des Stieles.

An der Feder stehen die Blättchen im Allgemeinen locker und alternirend, doch gibt es auch Gegenden, wo sie etwas dichter gelagert und fast gegenständig sind, wie namentlich am oberen Ende der Feder. Jedes Blättchen ist ungleichseitig dreieckig, sitzt mit der schmalsten Seite seitlich am Kiele und trägt am längsten, leicht convexen, dorsalen Rande die Polypen, während der ventrale Rand meist gerade und etwas kürzer ist. Alle Blättchen sind nach oben gerichtet, dem Kiele mehr weniger anliegend oder abstehend, relativ dick und steif. Ihre Festigkeit verdanken sie zahlreichen, langen, schlanken Kalknadeln, welche einmal an der unteren Seite der Insertionsstelle eine kleine, von blossem Auge nicht oder nur als kleiner weisser Fleck wahrnehmbare Platte bilden und ausserdem namentlich an den Kelchen sich finden. Diese gleichen im Kleinen denen der Gattung *Pennatula*, sind walzenförmig, ziemlich bestimmt von einander getrennt und ringsherum mit Reihen von Kalknadeln besetzt, deren Enden um die Mündung der Kelche etwas vorragen und acht Spitzen zu bilden scheinen, in welcher Beziehung jedoch keine ganz volle Sicherheit sich erhalten liess. Am längsten und deutlichsten von den andern getrennt ist der am meisten gegen die Ventralseite zu gelegene Kelch, während die am dorsalen Blattrande liegenden nur wenig geschieden sind. Ausser an der Blattbasis und an den Kelchen hat *Acanthoptilum Agassizii* auch noch in der Mitte des Blattes an der unteren Seite Kalknadeln, während solche bei der andern Art hier fehlen.

Der Kiel ist an der Bauchseite in bedeutender Breite frei und zeigt auch an der Dorsal-seite zwischen den Blättern eine kleine freie Mittelzone.

Die Zooide stehen an den Seitentheilen der Ventralfläche des Kieles in ebenso vielen kleinen Längsreihen, als Zwischenräume zwischen den Blättern vorhanden sind, und müssen wohl als ventrale angesprochen werden. Einreihig und spärlich bei der Einen Art bilden sie bei der andern in grösserer Zahl eine nahezu doppelte Reihe.

Von den Polypen waren nur hie und da einzelne Tentakeln zu sehen und kann ich von ihnen weiter nichts melden, als dass sie klein sind und keine Kalkkörper besitzen.

In Betreff des inneren Baues gelang es mir nicht ein Mehreres zu ermitteln. In der Stielwand sah ich die gewöhnlichen Lagen und in der Cutis Kalkkörper. Der Kiel enthält wie bei allen Virgularieen 4 Kanäle um die Axe herum. An den Polypen waren die zwei langen schmalen Mesenterialfilamente sehr deutlich und schienen dieselben in gleicher Länge bis in den Grund der Leibeshöhlen sich zu erstrecken. Sehr bestimmt sah ich bei *A. Pourtalesii*, dass die Eibildung in dem tiefsten Theile der entwickelten Blätter ihren Sitz hat, welche Gegend auch an geschlechtsreifen Blättern leicht bauchig aufgetrieben ist. An den Zooiden fand ich den gewöhnlichen Bau, vermochte jedoch keine Mesenterialfilamente zu erkennen. Die Axe endlich zeigt den typischen Bau der Pennatulidenaxen, besitzt jedoch nur ganz kurze radiäre Fasern mit grossen verbreiterten Enden. Ihr Gefüge ist lamellos ohne deutliche Prismenbildung und im Innern findet sich ein nur kleiner körniger Kern.

### *Beschreibung der Arten von Acanthoptilum.*

#### *1. Acanthoptilum Pourtalesii* (Fig. 158, 159).

Blätter dreieckig mit scharf begrenzter Kalkplatte, minder deutlich getrennten Kelchen und ohne Nadeln in den mittleren Theilen. Polypen 5—6 an jedem Blatte. Zooide in zwei Reihen ohne Nadeln. Kalkkörper des Stieles kurz, bisquitförmig.

Von dieser Art lagen mir nur zwei Fragmente ohne Stielende und mit abgebrochener Spitze vor, doch waren dieselben im Uebrigen vollkommen gut erhalten.

Die Blätter stehen an den entwickelten Theilen der Feder so weit auseinander, dass auf 20 mm. Kiel-länge neun Blattpaare kommen. Dieselben sind scharf dreieckig, an der Basis 1,65 mm. breit und 4,2 mm. hoch, mit geradem ventralen Rande, während der dorsale Rand durch die Polypenkelche wie gesägt oder treppenförmig erscheint. Diese Kelche sind rings herum von langen schlanken Nadeln gestützt, deren Länge bis 0,34 mm. erreicht, während die Breite in der Mitte 0,022, an den Enden 0,027 beträgt, woselbst auch an der Stelle der gewöhnlichen 3 Kanten der Pennatulidennadeln viele schmale Kanten, die oft wie selbständige Spitzen sich ausnehmen, sich finden. In der Mitte der Blätter mangeln die Nadeln und erkennt man daher bei dieser Art die innere Organisation, vor allem die Mägen der Polypen und die Mesenterialfilamente, ziemlich gut. Ganz unten an der Basis der Blätter treten wieder zahlreiche, grössere, spindelförmige, am untern Ende mehr zugespitzte, am oberen Ende breitere und in Zacken auslaufende Nadeln von 0,6—0,9 mm. Länge, 0,05—0,07 mm.

Breite untermeigt mit kleineren auf, welche an der unteren Seite der Blätter eine zusammenhängende Platte von 0,60—0,66 mm. Höhe bilden, die ganz an die der Gattung *Stylatula* erinnert. In dieser Gegend sind auch die Blätter in einer Längenerstreckung von 0,9—1,0 mm. bauchig ausgedehnt und in ihren Leibeshöhlen mit den Geschlechtsproducten erfüllt, die bei den von mir untersuchten Gattungen Eier waren, die wie gewöhnlich an Stielen sassen und die grössten 0,08—0,11 mm. maassen.

Am unteren Ende des Stockes werden die Blätter immer niedriger und kleiner und rücken auch einander etwas näher, ohne jedoch einen geschlossenen Kegel zu bilden, wie bei den Virgularien. Zuletzt bleiben nur noch kleine Höckerchen, die jedoch immer noch eine Andeutung der Kalkplatte besitzen und auf diese folgen dann Gebilde, die den früher von mir sogenannten lateralen Zooidstreifen am unteren Ende des Kieles bilden, in ihrer Entwicklung den ächten Zooiden gleichen, aber wohl unzweifelhaft den Blättern homolog und als erste Andeutungen derselben aufzufassen sind. Die Zahl dieser unentwickelten Elemente ist, wie es scheint, eine ziemlich grosse, doch liess sich dieselbe bei dieser Art nicht genauer bestimmen.

Die Zooide bilden an der angegebenen Stelle zwei mehr weniger vollständige Längsreihen von 10—12 und mehr Individuen und messen 0,18—0,28 mm.

In Betreff des Stieles kann ich nur mittheilen, dass derselbe in seiner dünnen Wand Längs- und Quermuskeln besitzt. In der Cutis sitzen eine bedeutende Menge bisquitförmiger, platter, blasser, farbloser Kalkkörper, von denen die grössten 0,11 und 0,038 mm., die kleinsten 0,034 und 0,013 mm. in der Länge und Breite betragen.

Den inneren Bau des Kieles von *Acanthoptilum Pourtalesii* habe ich an gut gelungenen Querschnitten untersucht und gefunden, dass derselbe wenig von dem der anderen *Virgularien* mit dünnem Sarcosoma abweicht. Es fehlen dieser Gattung, so viel ich zu ermitteln im Stande war, die centralen Längsmuskelzüge und die radiären Kanäle, dagegen sind die 4 Längskanäle um die Axe da, von denen der ventrale der breiteste und spaltenförmig, der dorsale dagegen der höchste und mehr dreieckig ist. Ferner finden sich an der Dorsalseite und namentlich an der Ventralseite des Kieles relativ gut entwickelte Längsmuskeln und z. Th. in diesen Muskellagen, besonders in der dorsalen, z. Th. an den Seiten des Kieles zwischen den Blättern gelegene weitere Ernährungskanäle von wesentlich longitudinalem Verlaufe, die wahrscheinlich mit den Hauptkanälen in Verbindung stehen. Auch feinste capillare Ernährungsgefässe fehlen nicht und finden sich überall im Sarcosoma des Kieles bis in die Wand der Blätter hinein.

Die Axe dieser Art misst, wo sie am dicksten ist, d. h. im oberen Ende des Stieles, 1,5 mm. in der Breite 1,11—1,14 mm. in der dorso-ventralen Richtung und besitzt an der ventralen Seite in Folge einer mittleren seichten Rinne wie drei Flächen. Im Kiele erscheint sie einfach rundlich viereckig und so sind auch die Umrisse des Kernes in den dickeren Stellen. Das Gefüge ist einfach lamellös und faserig ohne Andeutung von prismatischen Bildungen.

Von den zwei vorliegenden Bruchstücken misst das längere und besser erhaltene 195 mm. Die Farbe ist weissgelb, an den Blättern gelbröthlich, welche Färbung z. Th. von den Eiern herrührt.

*Acanthoptilum Pourtalesii* verdanke ich der Freundlichkeit der Herrn L. Agassiz und Grafen L. F. Pourtales und wurde dasselbe auf der berühmten amerikanischen „Gulf Stream Exploration“ vom Grafen Pourtales entdeckt. Die zwei Exemplare wurden gefunden das eine am 3. April 1869 in 44 Faden Tiefe „off French reef“ (wo?), das andere am 10. Februar 1869 in 12—15 Faden „off Marquesas.“

## 2. Art. *Acanthoptilum Agassizii* mihi (Fig. 156, 157).

Blätter dreieckig sichelförmig mit nicht scharf begrenzter Kalkplatte und mit Kalknadeln auch in den mittleren Theilen. Polypen 4—5 an jedem Blatte in gut getrennten Kelchen.

Zooide einreihig, 3—6 in jeder Reihe, von Kalknadeln umgeben. Kalkkörper des Stieles lang, walzenförmig.

Das besser erhaltene von zwei Exemplaren dieser Art, die mir ebenfalls durch die Güte der Herren L. Agassiz und Pourtalès zur Verfügung standen, ist in der Fig. 156 so sprechend abgebildet, dass in Betreff der äusseren Verhältnisse nur Weniges beizufügen sein wird.

Die Blätter sind steifer als bei der anderen Art, haben meist einen ausgeschweiften ventralen Rand und zeigen die Kelche deutlicher. Ihre Höhe beträgt 3,3—4,5 mm. und die Breite an der Basis 1,05—1,5 mm. Die ganze untere Fläche ist mit Kalknadeln besetzt und fehlt eine scharf begrenzte Kalkplatte, doch sind die Nadeln an der Basis der Blätter zahlreicher und etwas stärker als an den anderen Stellen und stellen das *Homologon* der Kalkplatte der anderen Art dar. Alle Nadeln der Blätter und Kelche sind walzenförmig, in der Mitte etwas schmaler, an den Enden leicht kolbig verdickt und hier gerieft und beträgt ihre Länge von 0,27—0,38 mm. und die Breite von 0,022—0,033 mm.

Das Verhalten der Blätter am unteren Ende des Kieles ist wie bei der anderen Art, dagegen scheint die Zahl der Elemente des lateralen Zooidstreifens grösser zu sein und zählte ich über 50 derselben auf jeder Seite.

Die Zooide messen 0,21—0,30 mm. und die sie umgebenden zahlreichen Nadeln 0,16—0,22 mm. in der Länge, 0,016—0,022 in der Breite.

Der feinere Bau ist wie bei der andern Art und hebe ich die Zartheit der Wand des Stieles hervor, die nur 0,07—0,08 mm. beträgt, wovon 0,033 mm. auf die Cutis, 0,022 mm. auf jede der beiden Muskellagen kommen. Die Nadeln in der Cutis haben dieselbe Gestalt wie die übrigen Nadeln des Stockes und entsprechen denselben auch in der Grösse.

Beide Stöcke sind weiblich und messen die Eier 0,09 mm.

Die Axe ist 0,75 mm. stark, rundlich viereckig und zeigt Andeutungen von prismatischer Zerklüftung. Die Länge des besser erhaltenen der zwei Exemplare ist 175 mm. und die Farbe desselben grau.

Der Fundort ist nach den Angaben des Grafen Pourtalès, der diese Art am 21. März 1869 auffand: „off Carysfort reef“ in 35 Faden Tiefe.

### 11. Gattung: *Scytalium*, Herklots.

*Literatur*: Herklots l. c. pag. 14.

#### *Gattungscharacter.*

Lange, schlanke Seefedern vom Habitus der Virgularieen. Stiel mit einer nicht scharf begrenzten Endblase. Feder ohne den lateralen Zooidstreifen der Virgularien und ohne die lange Reihe unentwickelter Blätter am unteren Ende, in der ganzen Länge mit kleinen Blättern besetzt, die am unteren Ende in eine kurze Reihe entfernt stehender kleiner Anhänge auslaufen, wie bei den Pennatuleen. Blätter dreieckig, schief am Kiele ansitzend. Polypen in deutlich gesonderten Kelchen enthalten, randständig, in einer oder zwei Reihen. Geschlechtsorgane in den Blättern mit entwickelten Polypen sich bildend. Zooide lateral. Kiel mit spärlichen radiären Kanälen. Axe vierkantig mit rudimentären radiären Fasern, bis in die Endblase

des Stieles sich erstreckend und im ventralen Kanale endend. Polypenkelche, Blätter, Kiel und Stiel mit kleinen Kalkkörpern von Bisquitgestalt versehen.

1. Art. *Scytalium Sarsii* Herklots (Tab. IX, Fig. 80, 81).

*Literatur:* Herklots l. c. pg. 14, Tab. 7, Fig. 6, 6a und 6b. — Richiardi l. c. pg. 66, Tav. 10, Fig. 79—81 (Copie von Herklots).

Stiel durch viele Kalkkörper roth mit einer Anschwellung am oberen Ende. Blätter im ausgebildeten Zustande dicht gestellt und dachziegelförmig sich deckend, so dass das jeweilige obere Blatt das untere bedeckt. Von Gestalt dreieckig sitzen dieselben so schief am Kiele, dass der ventrale Rand bedeutend tiefer steht, als das dorsale Ende. An der Insertionsstelle eines jeden ausgebildeten Blattes auf beiden Seiten ein rother Streifen von Kalkkörpern. Polypen an jedem Blatte 18—20 in zwei Reihen. Polypenkelche an der oberen Seite mit rothen Nadeln. Zooide lateral in zwei Reihen, auf die Ventralseite des Kieles sich erstreckend, farblos. Kiel an der Dorsalseite intensiv roth, an der Ventralseite farblos.

Von dieser ausser von Herklots noch von Niemand untersuchten schönen Pennatulide standen mir aus dem Museum von Leyden die Originalexemplare zur Disposition. Dieselben bestehen aus zwei Stöcken, einem jüngeren und einem älteren, die, wenn auch in mehrere Stücke gebrochen, doch im Ganzen gut erhalten sind. Die kleineren Bruchstücke des grösseren Exemplares enthalten die Theile der Feder mit den bestentwickelten Blättern und da an diesen Unten und Oben nicht zu bestimmen sind, so verfielen Herklots und ich selbst in den Fehler, das untere Ende für das obere zu nehmen, indem wir annahmen, dass, wie es bei den Virgularien die Regel ist, der ventrale Blattrand höher stehe (s. die citirten Abbildungen). Eine nachträgliche sorgfältige Untersuchung des unteren Endes des Stockes und seiner unentwickelten Blätter hat mir nun gezeigt, dass dem nicht so ist und sind demnach alle unsere Abbildungen umzukehren.

Der Stiel von *Scytalium Sarsii* ist an dem grösseren Exemplare, das ich bei dieser Beschreibung allein zu Grunde lege, überall in der Haut gleichmässig mit Kalkkörpern besetzt und verdankt denselben eine grauweinrothe Färbung. Ueber der oberen Anschwellung verschmälert sich der Stiel nahezu um das Doppelte und dann treten auch sofort die einfachsten Blättchen auf. Die untersten 4 sind einfache Wärzchen mit der Anlage je Eines Polypen, die an einem rothen Punkte erkennbar sind. Dann folgen 2 Blättchen mit 2 Polypenanlagen, dann 3 mit 3 Anlagen, dann solche mit vieren u. s. f. Die letzteren Gebilde sind schon deutlich platt und dreieckig, wenn auch noch klein, und misst die ganze Reihe der kleinsten Blättchen bis zu diesen 12 mm. in der Länge. Nun folgen 12 Paare nach und nach grösser werdende Blättchen mit immer deutlicheren Kelchen und am 13. Paare, dem 21. von unten, zeigen sich die ersten Polypen. Die gut ausgebildeten Blätter, die bei Herklots getreu wiedergegeben sind und die ich in Fig. 80 in der Seitenansicht dargestellt habe, sind vollkommen dreieckig mit ausgeschweiftem ventralem Rande, mässig dick, mit breitem dorsalem Rande, an dem die Polypen überall, mit Ausnahme etwa der dicht am ventralen Rande gelegenen, scheinbar in zwei Reihen stehen, die aber, wie mir schien, auch hier nur dem regelmässigen Alterniren der Einzelthiere ihren Ursprung verdanken. Beide Blattseiten sind entsprechend den Leibeshöhlen der Polypen zart gestreift. An der Blattbasis sitzt an der oberen Seite ein dunkelrother breiterer Streifen von Kalkkörpern und an der unteren Seite ein schmalerer solcher, der



unmittelbar mit der ebenfalls roth gefärbten Dorsalseite des Kieles zusammenhängt, die jedoch von den Blättern fast ganz bedeckt ist. Die Polypenkelche sind klein und messen nicht mehr als 0,6 mm. in der Länge und 0,36—0,42 mm. in der Breite, auch entsprechen denselben kleine Polypen mit kurzen schlanken Tentakeln.

Die Zahl der Blätter anlangend, so kommen in den entwickeltsten Theilen der Feder auf 28 mm. Kiehlänge 10 Blätter und decken sich dieselben so (Fig. 80), dass in der Seitenansicht der ventrale Theil eines oberen Blattes immer das dorsale Ende des jeweiligen unteren Blattes überragt. Am oberen Ende des Stockes stehen die Blätter etwas lockerer, doch decken sich dieselben auch noch hier in etwas.

Die Anordnung der 0,16—0,22 mm. grossen Zooide geht aus den Fig. 80 und 81 deutlich hervor. Dieselben liegen je zwischen zwei Blättern in zwei Reihen und gehen diese so weit auf die Ventralseite des Kieles über, dass sie hier dicht an den Blattinsertionen eine zusammenhängende Reihe bilden, die an ventrale Zooide erinnert.

Das kleinere Exemplar von *Scytalium Sarsii* des Museums in Leyden weicht, abgesehen von der Grösse, besonders durch die weniger intensive Färbung und durch die Stellung der Blätter ab, welche nur im mittleren Theile der Feder dem Kiele anliegen, wie bei dem grossen Stocke, höher oben dagegen mehr weniger abstehen und wie flügelartige Seitenanhänge erscheinen.

In Betreff des mikroskopischen und feineren Baues von *Scytalium Sarsii* habe ich Folgendes anzumerken:

Am Stiele ist die Cutis sehr dünn und die Längs- und Quermuskellagen ebenfalls wenig entwickelt, so jedoch, dass die letztere überwiegt, während die erstere regelmässiger Spalten zeigt. Im übrigen besitzt der Stiel im Innern die von den Pennatuliden her bekannten Einrichtungen und merke ich nur an, dass die Axe im Stiele ihre grösste Dicke besitzt, allmähig drehend wird und bis nahe an die Endblase eine erhebliche Dicke besitzt. Im Kiele finden sich die 4 Hauptkanäle in derselben Anordnung, wie bei den übrigen *Virgularien* und auch sonst wesentlich dieselben Verhältnisse, so dass nur Folgendes hervorzuheben ist.

Die Muskellagen des Stieles mit ihren Längs- und Querkanälen finden sich auch noch hier in der ventralen und dorsalen Kielhaut, jedoch von sehr geringer Mächtigkeit. Centrale Längsmuskelnzüge seitlich von den lateralen Kanälen war ich nicht zu erkennen im Stande und ebenso sind radiäre Kanäle, wenn vorhanden, äusserst unentwickelt und auf dem Querschnitte nur zu höchstens zweien auf jeder Seite da. Die Geschlechtskapseln sitzen in den Basaltheilen der Blätter, aber so, dass die sie enthaltenden Höhlen bis an den dorsalen und die lateralen Hauptkanäle reichen und ein Theil derselben im Kiele seine Lage hat. Die grössten Samenkapseln messen bis zu 0,24 mm.

Die Kalkkörper sind alle roth und sitzen am Stiele in der Haut, an der Feder ebenfalls in der Haut an den bezeichneten Stellen und ausserdem in der dorsalen Wand des dorsalen Hauptkanales. Dieselben sind bisquitförmig und platt und messen in der Länge 7—33  $\mu$ , in der Breite 7—10  $\mu$ .

Die Axe von *Scytalium Sarsii* stimmt im Baue der faserigen Grundsubstanz mit der Gattung *Virgularia* überein, weicht dagegen durch die geringe Entwicklung der radiären Fasern sehr entschieden ab und schliesst sich den Gattungen *Funiculina*, *Pennatula* und *Cavernularia* an. An Schliffen erkennt man kaum eine Spur der radiären Elemente in Gestalt kleiner länglicher Körnchen und im Uebrigen nichts als eine z. Th. mehr streifige, z. Th., besonders im Centrum der Axe, mehr feinkörnige Substanz, deren Körner als Kalkconcretionen anzusehen sind oder, besser ausgedrückt, stärker verkalkte Stellen andeuten. Erweichte Axen zeigen dagegen wie bei *Pennatula* in den äusseren Lagen zwischen den Fibrillen ovale Körper eingebettet, an denen ich keine fadenförmige Anhänge wahrzunehmen vermochte, die aber nichts desto weniger den radiären Fasern anderer Pennatulidenaxen zu vergleichen sind und den Endplatten derselben entsprechen. In der That zeigt auch die innere Oberfläche der Scheide der Axe kurze radiäre Fasern von 8  $\mu$  mit Endplatten von 8—15  $\mu$  Breite. Viel

grösser sind die im entkalkten Gewebe der Axe wahrnehmbaren Lücken, die die Endplatten enthalten und messen dieselben z. Th. 20—40  $\mu$ .

Grössen in mm.

	Grösserer Stock.	Kleiner Stock.
Länge des Stockes . . . . .	495	324
„ „ Stieles . . . . .	84	57
„ der Feder . . . . .	411	267
Breite der Endblase des Kieles . . . . .	3,3	1,3
„ „ oberen Kielanschwellung . . . . .	3,2	
„ „ Feder . . . . .	3,0	2,3
Ventraler Blattrand . . . . .	2,0	
Länge der Blattbasis . . . . .	4,0	
Dicke der Axe in der Mitte . . . . .	1,05	
„ „ „ oben . . . . .	0,24	
Zahl der Blätter . . . . .	150	

Als Fundort des *Scytalium Sarsii* gibt die Etiquette der Leydener Exemplare die nordischen Meere an, doch ist gänzlich unbekannt, von wem und von woher dieselben stammen. Auffallend ist mir, dass kein dänischer, norwegischer oder schwedischer Naturforscher diese Pennatulide erwähnt und dass auch das so reiche Museum von Kopenhagen dieselbe nicht enthält. Es wird daher wohl erlaubt sein, die Frage aufzuwerfen, ob *Scytalium Sarsii* nicht anderswoher stammt, um so mehr als eine zweite gleich zu beschreibende Art das chinesische Meer als Wohnsitz hat.

2. Art. *Scytalium Martensii* mihi (Fig. 125, 126).

Stiel farblos, ohne Anschwellung am oberen Ende. Blätter dreieckig, locker gestellt, seitlich abstehend und so am Kiele ansitzend, dass die Blattbasis nahezu der Längsaxe des Stockes parallel läuft und der ventrale Rand unten, das dorsale Blattende oben steht. Polypen 9—13 an jedem Blatte, einreihig, mit Andeutungen einer zweireihigen Anordnung. Polypenkelche ringsherum mit rothen Kalkkörpern besetzt. Zooide einreihig, halb lateral, halb ventral, den jeweiligen unteren Blättern näher gelegen, von spärlichen, blassrothen Kalkkörpern umgeben. Kiel und Stiel mit einer gewissen Anzahl von farblosen Kalkkörpern besetzt.

Von dieser noch nicht beschriebenen Pennatulide stand mir ein aus zwei Stücken bestehendes im Ganzen schön erhaltenes Exemplar des Berliner Museums zur Verfügung, das Herr Dr. Ed. v. Martens im chinesischen Meere gesammelt hat.

Der Stiel ist an seinem unteren Ende ohne Axe und auch im Sarcosoma nur zur Hälfte erhalten mit Ausnahme des untersten Stückes, das eine kleine Endblase darstellt. Erst 25 mm. vom unteren Ende beginnt, von dünnen Weichtheilen umgeben, die Axe, die hier schon vierkantig und verhältnissmässig recht stark ist. Ganz allmählig sich verschmälernd geht der Stiel in die Feder über, die am untern Ende eine grössere Zahl kleinster warzenförmiger Blättchen zeigt als *Scytalium Sarsii*. Erst in einer Entfernung von 20—25 mm. vom unteren Ende der Feder werden die Blätter deutlicher, erreichen dann bald ihre volle Entwicklung und bleiben so, bis nahe an das oberste Ende des Stockes, wo in einer Länge von 30 mm. wieder an Grösse abnehmende solche

Organe stehen. Am obersten Ende des Stockes fehlt in der Länge von 3,5 mm. das Sarcosoma, doch ist hier die Axe sammt Scheide erhalten und zeigt ein feines zugespitztes Ende, der einzige Fall, in dem ich bisher bei einer *Virgulariee*, die Gattungen *Funiculina*, *Halipterus* und *Pavonaria* abgerechnet, das obere Ende der Axe unversehrt antraf. Die Axe sammt Scheide misst hier 0,13 mm. und die Axe selbst nahe am Ende 0,06 mm.

Die ganz ausgebildeten Blätter sind meist deutlich alternirend und so entfernt gestellt, dass auf eine Strecke von 30 mm. nur 8 Blätter kommen und die Entfernung zwischen je zweien derselben 3—3,5—3,7 mm. beträgt. Form und Stellung der einzelnen Blätter ist aus der Fig. 125 hinreichend klar und erwähne ich daher nur, dass dieselben auch in der Seitenansicht dreieckig erscheinen, wie dies wenigstens aus der Fig. 126 z. Th. hervorgeht, obschon dieselbe noch nicht ganz entwickelte Blätter darstellt. Die kleinen Polypen sitzen in 0,45—0,54 mm. langen, 0,24—0,36 mm. breiten cylindrischen Kelchen, deren Mündung mit kürzeren kegelförmigen Zacken besetzt ist, deren Zahl zu bestimmen mir nicht gelang, doch schien dieselbe 8 zu sein.

An dem einzigen vorliegenden Exemplare sind die Kelche der unteren Blätter farblos, dann werden dieselben blassrosa und nach oben zu immer dunkler gefärbt, bis sie zu oberst purpurroth erscheinen und auch die Blätter selbst etwas gefärbt sind. Die Zahl der Polypen an Einem Blatte ist ziemlich veränderlich und ihre Stellung in der Nähe des ventralen Blattrandes oft so alternirend, dass der Anschein von zwei Reihen entsteht.

Die Zooide dieser Art sind sehr schwer zu sehen und nur unter dem Mikroskope mit Bestimmtheit als solche zu erkennen. Ihre Grösse beträgt 0,16 mm. und was ihre Lage betrifft, so sind sie nahezu ventral zu nennen, wenigstens sitzen sie der Ventralseite des Kieles näher als der ventrale Blattrand (Fig. 126), zugleich aber etwas schief, so dass das obere Ende des Streifens der Dorsalseite zustrebt. An der in Fig. 126 abgebildeten Stelle stand die Axe so, dass ihre Kanten den dorsalen, ventralen und lateralen Flächen des Kieles zugewendet waren, ein Verhalten, von dem ich nicht untersucht habe, ob es überall sich vorfindet, und waren die Zooidreihen in der Art gestellt, dass sie die lateralen Kanten kreuzten. — Um die Zooide stehen blassgefärbte und farblose Kalkkörper in mässiger Zahl, von denen die ersteren an den oberen Theilen des Stockes eine intensivere Färbung annehmen. —

Mit Bezug auf die feineren Strukturverhältnisse, so fehlte mir die Gelegenheit, über diese Art genauere Erfahrungen zu sammeln und kann ich nur mittheilen, dass dieselbe im Wesentlichen mit *Scytalium Sarsii* stimmt und namentlich dieselbe geringe Entwicklung des Sarcosoma, d. h. der Muskellagen derselben, zeigt. Die Geschlechtsorgane sitzen in den entwickelten Blättern und ist der Stock männlich. Die Kalkkörper sind farblos und in verschiedenen Nuancen rosa und roth. Dieselben sind wie bei *Scyt. Sarsii* bisquitförmig nur grösser und messen in der Länge 0,07—0,1 mm. und in der Breite 0,028—0,033 mm. Ausserdem sind dieselben in der Regel deutlich längsstreifig, oft wie wenn sie aus Nadeln zusammengesetzt wären und häufig auch mit queren oder schiefen Leisten besetzt.

Die Axe zeigt die Verhältnisse des *Scyt. Sarsii*, nur sind die besonders an den Seitentheilen sichtbaren radiären Fasern deutlicher und aus Endplatte und kurzer Faser gebildet, ferner das Innere ärmer an Körnern. Im Centrum findet sich ein vierstrahliger Stern von der Gestalt zweier verbundener Y.

Grössen in mm.

Länge des Stockes . . . . .	493
„ „ Stieles . . . . .	92
„ der Feder . . . . .	401
Breite der Endblase des Stieles . . . . .	1,6
„ des Stieles oben . . . . .	1,0
„ „ Kieles in der Mitte . . . . .	0,66

Länge des ventralen Blattrandes . . .	1,8—2,0
Zahl der Blätter . . . . .	158
Breite der Axe oben am Stiele . . .	0,9

12. Gattung: *Pavonaria*, Köll (von Cuvier).

*Synonyma*: *Virgulariæ* spec. Sars.

*Funiculinæ* spec. Herkl.

*Stylatulæ* spec. Richiardi.

*Balticina* <sup>1)</sup> Gray.

*Gattungscharacter.*

Lange, starke Seefedern mit kurzem, dickem Stiele und dicken, niedrigen Blättern. deren Rand nur undeutlich in Kelche geschieden ist. Am untersten Ende des Kieles eine kurze Reihe unentwickelter Blätter und ein längerer, einfacher Zug unentwickelter Polypen (lateralen Zooidstreifen). Polypen einreihig, gross, mit breiten, kräftigen Tentakeln. Zooide lateral. die ganzen Zwischenfelder zwischen zwei Blättern einnehmend. Radiäre Kanäle fehlen. Geschlechtsorgane in den Blättern mit entwickelten Polypen. Axe drehrund im Stiele mit einer spindelförmigen Anschwellung. Kalkkörper von typischer Nadelgestalt in den Hauptstämmen der Tentakeln, in der Wand der Blätter und in der Haut des ganzen Stockes.

*Specielle Beschreibung der Gattung.*

A. Aeussere Verhältnisse. (Fig. 144).

Sars hat von den äusseren Verhältnissen der einzigen bekannten Art dieser Seefeder, der *Pav. finmarchica*, an dem unten citirten Orte eine sehr gute Beschreibung gegeben, der ich nur wenig beizufügen habe.

Der Stiel ist spindelförmig und der dickste Theil des ganzen Stockes, endet unten zugespitzt, aber abgerundet ohne wahrnehmbare Oeffnung und geht oben plötzlich stark verschmälert in die Feder über.

Die Feder beginnt schmal, wird jedoch im weiteren Verlaufe bald breiter und behält dann bis weit herauf ihre Durchmesser bei, um nur am letzten Ende wieder etwas sich zu verschmälern. Nach den Angaben von Sars ist im Leben das obere Ende der Feder hackenförmig umgebogen.

---

<sup>1)</sup> Dieser auffallende Name scheint einer Verwechslung der norwegischen Provinz Finnmarken mit Finnland seinen Ursprung zu verdanken.

Der Kiel ist am Anfange annähernd drehrund, wird dann aber bald seitlich comprimirt, so dass er in der Mitte der Feder bei einer Höhe von 10—11 mm. nur 3—4 mm. Breite besitzt.

Die Ventralseite desselben ist in der ganzen Länge der Feder frei und von einer Seite zur andern gewölbt. An den Seitenflächen dagegen sitzen, durch grössere oder kleinere Zwischenräume getrennt, die Blätter, welche bis zur Dorsalfäche heraufreichen und dieselbe so bedecken, dass sie nirgends mit einer grösseren Fläche zum Vorschein kömmt. Eine Ausnahme hiervon findet sich nur am untersten Ende der Feder, wo an meinem Exemplare der Kiel in einer Erstreckung von 137 mm. auch an der Dorsalseite eine freie Mittelzone hat.

Die Blätter beginnen mit einem einfachen Streifen unentwickelter Polypen, der an dem von mir untersuchten Exemplare rechts mit 14 Individuen 23 mm. und links mit 18 Polypen 26 mm. misst. Dann folgen in einer Erstreckung von etwa 42 mm. 17—18 Blattanlagen, von denen die untersten nur einfache Reihen von zwei und drei kleinen Polypenknospen darstellen, während die oberen immer deutlicher leistenförmig vortreten und endlich bei einer Zunahme der Polypen bis zu 6 und 7 wirklich schon Blättchen genannt werden können. Es haben jedoch diese Gebilde noch keine entwickelten Polypen und treten diese erst bei den nächstfolgenden in der Art auf, dass die Polypen von der Ventralseite nach der Dorsalseite zu sich ausbilden, bis endlich an den ganz entwickelten Blättern alle Polypenknospen verschwunden sind.

Diese entwickelten Blätter sind kaum halbmondförmig zu nennen (Sars), sondern haben eher die Gestalt höherer Leisten von höchstens 5 mm. Höhe, die ventralwärts am höchsten sind und gegen die Dorsalseite zu an Höhe abnehmen. Dieselben sitzen so schief am Kiele, dass die dorsalen Blattenden um 15—17 mm. höher liegen als die ventralen. Zugleich zeigen dieselben das gewöhnliche Alterniren in mehr weniger ausgeprägtem Grade und häufig eine leicht S förmige Biegung. Sehr bedeutend ist die Dicke und Festigkeit der Blätter. Erstere beträgt 2—2,5 mm. und was letztere betrifft, so rührt dieselbe wesentlich von einer knorpelartigen, bläulichweissen Bindschubstanz her, die das Gerüste der Blätter bildet. Die Polypen sitzen einzig und allein am freien Blattrande, 8—12—15 an der Zahl, und stecken eigentlich einfach in Höhlen der Blätter drin, ohne geschiedene selbständige Kelche zu besitzen. Immerhin ist die Mündung eines jeden Faches häufig leicht vortretend, wie diess besonders bei jüngeren Blättern deutlich ist und wird der Anschein besonderer Kelche auch noch dadurch verstärkt, dass jede Mündung, wenn wohl erhalten, einen deutlich vorspringenden Zahn besitzt. Sars zeichnet diese Zähne stark vorspringend und spitz an der unteren Seite der Mündung der Polypenzellen; ich sehe dieselben an meinem Exemplare an allen Stellen, wo sie gut erhalten sind, seitlich gestellt und zwar an der ventralen Seite einer jeden Mündung, so dass der

Zahn häufig leicht dorsalwärts gebogen ist. So gelagerte Zähne können natürlich auch in der Ansicht von unten gesehen werden und vermute ich, dass Sars durch Profilsichten veranlasst worden ist, denselben die angegebene Lage zuzuweisen. Jeder Zahn besteht aus einem Büschel convergirender Nadeln und sind auf jeden Fall die meisten Kalkkörper der Blätter auf denselben concentrirt. Doch finden sich da und dort auch an der obern und unteren Seite der Bechermündungen ähnliche Nadeln, die jedoch nur wenig oder gar nicht hervorragen.

Von den Polypen ist an meinem Exemplare kein einziger ganz in seine Zelle zurückgezogen, so dass man sich veranlasst finden könnte, die Frage aufzuwerfen, ob dieselben wirklich zurückziehbar seien. Obschon nur die Beobachtung am lebenden Thiere hierüber vollen Aufschluss wird geben können, so stehe ich doch nicht an, dieselbe zu bejahen, angesichts der verschiedenen Grade der Retraction, die selbst an meinem Exemplare vorkommen.

An dem mir vorliegenden Exemplare sind manche Blätter sehr unregelmässig geformt und besitzen namentlich grössere und kleinere Nebenleisten, wie gerade an dem in der Fig. 144 dargestellten Stücke. Die Zooide von *Pavonaria* sitzen in Menge zwischen den Blättern über die ganze freie Seitenfläche des Kieles vertheilt (Fig. 144 a). Unten am Kiele enden dieselben früher als die Blättchen und sind ganz deutlich von denselben zu unterscheiden, so dass mit Sicherheit sich ergibt, dass der unterste einfache Streifen wirklich von Knospen der eigentlichen Polypen gebildet wird.

## B. Innerer Bau.

*Pavonaria finmarchica* zeigt im Stiele wie gewöhnlich 4 Längskanäle und 4 an die Axe tretende Septa, welche in der oberen Hälfte des Stieles glatt, in der unteren mit hohen Falten besetzt sind, ohne selbst im Ganzen gefaltet zu sein. Die Axe und die Septa, sammt den 4 Kanälen, gehen bis ins unterste Ende des Stieles und scheint ein freies Ende der ersteren sowie ein *Septum transversale* und eine Communication der Längskanäle zu fehlen, doch konnte ich aus Mangel an Untersuchungsmaterial diesen Punct nicht vollkommen erledigen.

Die Weichtheile des Stieles bestehen einmal aus einer 0,14—0,16 mm. dicken *Epidermis*, die aus langgestreckten Zellen, wie es scheint in einfacher Lage, zusammengesetzt ist und einer 0,45—0,51 mm. dicken *Cutis*, in der eine bedeutende Menge von Kalknadeln von 0,12—0,21 mm. sich finden. Weiter einwärts folgt zuerst eine dünne Längsmuskelschicht von 0,30—0,45 mm. mit einer grossen Menge von longitudinalen spaltenförmigen Ernährungskanälen, deren Weite 0,03—0,06 mm. kaum übertrifft und dann, als Repräsentant der Quermuskellage und der Querkäle der meisten Pennatuliden, ein mehr schwammiges Gewebe mit weiteren und engeren

Ernährungsräumen, von denen die Mehrzahl allerdings transversal verläuft. Am entwickeltsten ist dieses Schwammgewebe, dessen Kanäle alle mit Längsmuskeln belegt sind, in der oberen Hälfte des Stieles, wo dasselbe in der Wand des dorsalen Längskanales selbst die Dicke von 4,0—4,5 mm. erreichen kann, und in den an den dorsalen und ventralen Kanal angrenzenden Theilen überhaupt, wogegen in der unteren Stielhälfte und an den lateralen Kanälen mehr regelmässig verlaufende Querspalten und Querkäle sich finden. Die Scheide der Axe ist, wie bei *Halipterus Christii*, ungemein dick (von 3,0—3,5 mm.) und hat denselben Bau (S. unten), mit einziger Ausnahme dessen, dass hier die Septa als besondere gefässreiche Züge durch die ganze Scheide bis zu deren innersten Schicht sich fortsetzen, wovon ich bei *Halipterus* nichts sah.

Alle bindegewebigen Theile des Stieles von *Pavonaria* sind ungemein reich an feineren und feinsten Ernährungskanälen und zeigen auch eine grosse Menge freier Zellen und Zellhaufen, die als abgelöste Theile der Gefässe sich nachweisen lassen, in welcher Beziehung das Nähere bei *Halipterus* mitgetheilt ist.

Der Kiel von *Pavonaria* zeigt ganz unten noch beinahe denselben Bau wie der Stiel, nur dass die Septa fehlen und ist auch hier die Scheide der Axe immer noch 0,6—0,9—1,1 mm. dick, während sie höher oben schliesslich bis auf 0,3—0,6 mm. sich verdünnt. Am ganzen Kiele sind ferner die Längsmuskelschicht und die Längskanäle zu finden, mit Ausnahme der Stelle, wo die Polypen sitzen, wo dieselben eine Unterbrechung erleiden, wie man am besten durch Untersuchung der Gegenden mit unentwickelten Blättchen erfährt. Im Uebrigen ist der Bau des Kieles derselbe wie bei *Halipterus* und mache ich nur auf die ungemeine Entwicklung der gröberen und feineren Gefässe aufmerksam, von welchen letzteren ich hier auch eine Abbildung gebe (Fig. 155) und vor Allem auf die schöne Ausbildung der Kanäle, die in die 4 Hauptkanäle einmünden. Ich machte hier auch die Beobachtung, dass diese Kanäle Quermuskeln besitzen und verdient diese Thatsache betont zu werden, da ich sonst bei keiner Pennatulide an den Ernährungsgefässen andere als longitudinale Muskeln wahrgenommen habe.

An den Blättern der *Pavonaria finmarchica* fällt vor Allem die ungemeine Dicke der Cutislage auf, welche gewöhnlich zwischen 0,3—0,6 mm. misst, aber bis gegen 0,9 mm. ansteigen kann und durch eine ungemeine Menge feinerer und feinsten Ernährungskanäle sich auszeichnet. In dieser Lage stecken auch in der Nähe der Mündungen der Polypenzellen die oben schon beschriebenen Kalkkörper, deren Länge 1,8—2,1 mm. und deren Breite 0,06—0,08 mm. beträgt und in der die Blätter bedeckenden Epidermis finden sich Nesselorgane von 19—23  $\mu$  Länge, 3,8—4,0  $\mu$  Breite.

Die Polypenzellen ragen über den Bereich der Blätter noch etwas in den Kiel hinein und sind am tiefsten Theile abgerundet und geschlossen, so jedoch, dass von ihrem Grunde wie bei *Halipteris* und *Funiculina* (S. unten) eine gewisse Anzahl grösserer Gefässe ausgehen; welche mit dem gröberen Gefässnetze der inneren Theile des Kieles zusammenhängen. Die Polypen selbst verhalten sich wie bei *Halipteris*, nur dass sie selbst an Spirituspräparaten stark braunroth gefärbt sind. Einzelheiten anlangend, so sei erwähnt, dass die Kalknadeln der starken Tentakeln 0,15—0,16 mm. messen und schief aneinandergestreift einen schmalen mittleren Zug am Hauptstamme derselben bilden, an den Seitenästen dagegen fehlen. Magen und Tentakeln haben ein braunrothes Epithel, die Leibeshöhle dagegen eine an Fettkörnchen reiche Zellenauskleidung, die übrigens an manchen Stellen ebenfalls braun gefärbt ist. In Betreff der Mesenterialfilamente gelang es mir nicht, sichere Anschauungen zu gewinnen und kann ich nur so viel sagen, dass auch hier zwei Filamente bis in den Grund der Leibeshöhlen herabsteigen.

Der von mir untersuchte Stock war ein weiblicher und zeigten sich alle Polypenzellen mit entwickelten Polypen im Grunde mit Eiern bis zu 0,6—0,75 mm. Grösse vollgepfropft, von denen nur das zu bemerken ist, dass ihre Keimbläschen oft mehrere Keimflecken enthalten.

Die Zooide von *Pavonaria* stimmen im Baue mit denen von *Halipteris* (S. unten), weichen jedoch durch die langgestreckte Form der Leibeshöhle ab. Der obere Theil der Zooide, der den Magen enthält, besitzt eine Länge von 0,36—0,45 mm. und eine Breite von 0,36 mm. und ragt fast ganz über das Niveau der Längsmuskelschicht hervor, wogegen der tiefere Abschnitt bis zu 1,2, 1,5, ja selbst 1,8 mm. misst, und in der Breite 0,36—0,60 mm. beträgt. Das Epithel des Magens ist blass, 0,03—0,05 mm. dick und trägt schöne Wimperhaare, wogegen die Auskleidung der 8 Fächer um den Magen und die der Leibeshöhle grösstentheils durch Fettkörnchen undurchsichtig ist. Wie bei *Halipteris*, so wird auch hier die Leibeshöhle ganz durch stark geschlängelte Gebilde eingenommen, die ich als die zwei langen Mesenterialfilamente deute, die bei den Zoiden so vieler Pennatuliden sich finden.

Die Axe der *Pavonaria finmarchica* besteht aus Längsfibrillen, die in concentrischen Lamellen angeordnet sind und ganz kurze radiäre Fäserchen zeigen, wie bei *Funiculina* (Siehe Icon. histiol. II. pag. 160). Die Verkalkung ist so, dass eine Andeutung von radiärgestellten Prismen herauskommt und im Innern ein weisslicher Kern, der Kalkkörner zu enthalten scheint.



*Beschreibung der einzigen bekannten Art.*

*Pavonaria finmarchica* Sars (spec.).

*Synonyma*: *Virgularia finmarchica* Sars.

*Funiculina finmarchica* Herklots.

*Stylatula finmarchica* Richiardi.

*Balticina finmarchica* Gray.

*Literatur*: Sars, Fauna littoralis Norvegiae II. pg. 68, Taf. XI. und Reise nach Lofoten und Finnmarken in Magazin for Naturvidenskaberne 1850, pg. 140; Herklots l. c. pg. 9; Richiardi l. c. pg. 69, Tav. XI., Fig. 82—86 (Copie nach Sars); Gray, Catalogue of sea pens pg. 13.

Stock bis zu 1,125 m. lang. Feder  $4\frac{1}{2}$ —5mal länger als der Stiel. Stielanschwellung bis zu 21 mm., Feder bis zu 16 mm. breit. Blätter 110—114 an den grössten Exemplaren. Grösste Breite der Axe 4,6 mm. Farbe nach Sars lebhaft zinnober oder blutroth, dunkler am Stiele, heller an der Feder. Die Polypenzellen etwas heller roth in Folge der zahlreichen Kalknadeln, die Polypen rothbraun oder rothbraunviolett, die Becher der Tentakeln gelbroth.

Vorkommen: 1. Im Oxfjord in Finnmarken (70° 14' n. Br.) in 240 Faden Tiefe, Sars. Von dieser Lokalität finden sich in den Museen von Norwegen, Schweden und Kopenhagen zahlreiche Exemplare und hat Sars am angegebenen Orte die Maasse von 5 Exemplaren mitgetheilt. Ich selbst hatte ein ausgezeichnet schönes von Lovén erhaltenes Exemplar von 0,910 m. zur Verfügung, nach dem die obige Beschreibung entworfen wurde. Ausserdem untersuchte ich noch 1 Exemplar des Museums von Kopenhagen und 2 Exemplare des britischen Museums von 0,60 und 0,72 m. Länge, alle drei aus Finnmarken. 2. Im Golf von Bergen in 300 Faden Tiefe (Korén und Danielsen in Fauna litt. Norv. II. pg. 92.). 3. Island durch Gaimard 1839. Von dieser bisher nicht bekannten Lokalität fand ich im Frühjahr 1870 im Museum des Jardin des Plantes in Paris zwei schlecht erhaltene Exemplare von circa 0,840 m. Länge unter der Etiquette: *Virgularia mirabilis* (*Pennatula mirabilis* Lam., Pall., Müll.).

B. Polypenträger ohne Blätter.

U n t e r f a m i l i e d e r F u n i c u l i n e æ.

13. Gattung: *Halipteris* m.

*Synonyma*: *Virgulariæ* spec. Kor. & Dan.

*Funiculinæ* spec. Herklots.

*Norticina* Gray.

*Gattungscharacter.*

Lange schmale Seefedern mit kurzem Stiele und unmittelbar am Kiele sitzenden Polypen, drehrunder Axe und Zooiden, die an den Seitentheilen des Kieles zwischen den Polypen-

reihen ihre Lage haben. Polypen an den Tentakelstämmen mit Kalknadeln. Polypenkelche walzenförmig, nach der Mündung zu sich verschmälernd, bei zurückgezogenen Polypen nahezu kegelförmig. Mündung ganzrandig mit einem kurzen Zahne und einer demselben entsprechenden schwachen Leiste an der unteren ventralen Seite, und schwacher Andeutung eines ähnlichen Vorsprunges am gegenüberliegenden Rande. In der Gegend dieser Zähne tragen die Kelche je Einen starken Zug von Kalknadeln; spärliche Züge solcher finden sich ausserdem an der vom Kiele abgewendeten Seite der Kelche, fehlen dagegen an der anderen Seite ganz und gar. Keine kanalartigen Ausläufer der Leibeshöhle in den Kelchrand. Haut des Stieles und Kieles mit Kalknadeln. Stiel mit einem *Septum transversale* und freiem Ende der Axe.

### *Specielle Beschreibung der Gattung.*

#### A. Aeussere Verhältnisse (Fig. 146, 147).

Der Stiel ist in seiner ganzen Länge spindelförmig angeschwollen und breiter als der Kiel.

Am Kiele fällt vor allem eine spiralige Drehung auf, welche jedoch nur an der oberen Hälfte gut ausgesprochen ist, ferner die eigenthümliche Anordnung der Polypenzellen, welche in schief aufsteigenden einfachen Reihen unmittelbar an den Seitenflächen und der Dorsalfäche des Kieles stehen, von dem an der Rückseite nur ein schmaler mittlerer Saum von Polypen frei bleibt, während die Ventralseite in ihrer ganzen Breite nackt ist. Die Polypenreihen bestehen je nach den Gegenden aus 3—5, selbst 6 Polypen und zeigen ohne Ausnahme die grössten Polypen gegen die Ventralseite zu, die kleinsten an der Dorsalseite. Die Polypenbecher, von denen die grössten 4—5 mm. messen, sind kegelförmig mit abgestutzter Spitze und zeigen an der Mündung ziemlich bestimmt zwei schwache Zähnen, eines oben und eines unten, welche da am deutlichsten erscheinen, wo die Polypen zurückgezogen und die Mündungen der Becher geschlossen sind. Von den Polypen maassen die längsten, die ich an Spiritusexemplaren vorgestreckt fand, 3,5—4,0 mm., von welcher Grösse das meiste auf die Tentakeln kam.

An Einem Exemplare, welches das Würzburger Museum von Prof. Lovén in Stockholm erhielt, zeigt das obere Ende des Stockes die Eigenthümlichkeit, dass links alle Polypenreihen schief aufwärts, rechts schief abwärts laufen. Zugleich sind auch die grössten Polypen der schief absteigenden Reihen selbst schief abwärts gerichtet.

Am unteren Ende des Kieles sind in einer langen Strecke (von 57 mm. an dem Exemplare des Würzburger Museums) die Geschlechtsthierc ganz unentwickelt warzenförmig und in einfacher Längsreihe gestellt. Dann folgen Gruppen von 2 und 3 Individuen, die sofort schief sich stellen, worauf dann bald das typische oben geschilderte Verhalten sich entwickelt.

Die Zooide von *Halipteris* stehen seitlich am Kiele je zwischen zwei Polypenreihen und geht ihre Lage und Zahl am besten aus der Fig. 147 hervor. Die Enden der einzelnen Reihen ragen bis zur Dorsalfläche des Kieles herauf und bilden dieselben hier wie zwei selbständige Reihen (Fig. 146).

Die Grösse dieser Zooide, die nur sehr schwach warzig hervorragen, beträgt 0,30—0,36 mm.

Am untern Ende des Kieles verlieren sich die Zooide früher als die Geschlechtsthierc in der Art, dass zu allerunterst nur rudimentäre Geschlechtsthierc sich vorfinden. An dem Exemplare des Würzburger Museums, an dem ich diese Verhältnisse genau untersuchte, fanden sich auf der linken Seite des Kieles zuerst 29 rudimentäre Geschlechtsthierc und dann erst trat an der dorsalen Seite eines jeden Ein Zoid auf, das an seiner geringeren Grösse zu erkennen war. Auf der rechten Seite trat das erste Zoid beim 16. rudimentären Geschlechtsthierc, von unten gezählt, auf, höher oben fehlten aber solche wieder bei vier Geschlechtsthieren, so dass erst beim 27. die Zooide beständig wurden. Die zuerst auftretenden Zooide liegen, wie schon bemerkt, immer je Eines an der dorsalen Seite der Geschlechtsthierc und so, dass sie eigentlich in der Mitte zwischen je zweien derselben ihre Lage haben. Da wo die Geschlechtsthierc zu je zweien auftreten, finden sich auch je zwei Zooide eines neben dem kleineren Geschlechtsthierc und ein zweites über dem grösseren mehr ventral gelegenen Polypen. Zu diesem letzteren Zooide gesellt sich dann bald ein drittes und wo drei und vier Geschlechtsthierc in Einer Reihe stehen, bilden dann die an Zahl vermehrten Zooide Zwischenreihen zwischen den Geschlechtsthieren. Hieraus ergibt sich, dass die Zooide von *Halipteris*, wenigstens da, wo sie entwickelter vorkommen, eine wesentlich andere Lage haben als bei *Funiculina*. Bei dieser Gattung nämlich liegen dieselben einzig und allein an der Dorsalseite der Geschlechtsthierc und bilden wie Fortsetzungen der Reihen derselben, bei *Halipteris* dagegen bilden sie besondere Zwischenreihen und stehen nur zu allerunterst am Kiele so, dass sie, je Ein Zoid und Ein Geschlechtsthier zusammen, eine kleine Reihe darstellen. Erinnert dieses Verhalten von *Halipteris* an *Funiculina*, so gleicht auch diese am unteren Ende des Kieles *Halipteris*, indem bei *Funiculina*, so lange die Geschlechtsthierc noch spärlich sind und weiter auseinanderstehen, Reihen von Zoiden zwischen denselben ihre Lage haben.

## B. Innerer Bau.

*Halipteris* stimmt in den wesentlichsten Structurverhältnissen mit *Funiculina* überein (siehe unten) und beschränke ich mich daher darauf, die Abweichungen hervorzuheben.

Im Stiele findet sich dieselbe Anordnung der Längskanäle wie bei *Funiculina*, ebenso fehlen die 4 Septa, und ein *Septum transversale* nicht und liegt das kurze freie Ende der Axe mit ihrer Umhüllung von den Septa im ventralen Kanäle. Auffallend ist dagegen die ungemeine Stärke der Scheide der Kalkaxe, welche 1,0 bis zu 1,65 mm. beträgt (bei *Funiculina quadrangularis* var. *multiflora* nur 0,30—0,45 mm.) und auch einen eigenthümlichen Bau besitzt, indem dieselbe aus deutlich fibrillärem Bindegewebe besteht, welches wie bei *Pteroeides* in der Nähe der Axe transversal, im äusseren Theile dagegen radiär faserig ist, und dort auch deutliche sich verflechtende Bündel zeigt. An capillaren Ernährungsgefässen ist diese Scheide in beiden Lagen sehr reich und ausserdem zeigt dieselbe auch freie zellige Elemente in Gestalt einzelner oder in kleinen Haufen beisammenliegender runder Zellen, deren Herkunft von den Zellen der Ernährungsgefässe ziemlich sicher sich nachweisen liess, wovon unten mehr. An der innern Oberfläche der Scheide gegen die Axe zu besitzt auch *Halipteris* wie *Pteroeides* eine epithelartige Lage und kurzgestielte radiäre Fasern mit ovalen Endplatten von 0,04 mm. längerem Durchmesser.

Die äussere Wand des Stieles von *Halipteris* zeigt eine *Cutis* von 0,15—0,30 mm. Dicke, in der nur spärliche Kalknadeln von gewöhnlicher Form und 0,07—0,12 mm. Länge, aber sehr viele capillare Ernährungskanäle vorkommen, bedeckt von einer 0,12 mm. dicken Epidermis von cylindrischen Zellen. Die tieferen Lagen bestehen wie gewöhnlich aus Bindesubstanz, weiteren Ernährungsräumen und Längs- und Quermuskeln. Die äusseren Räume stellen wie bei *Funiculina* wirkliche rundliche oder seitlich leicht abgeplattete Längsgefässe von 0,15—0,30 mm. Durchmesser dar, dagegen findet sich an der Stelle der Quergefässe der genannten Gattung ein mehr spongiöses Gewebe mit weiteren Räumen, die allerdings vorwiegend quer verlaufen.

Der Kiel von *Halipteris* stimmt im feineren Baue mit dem von *Funiculina* noch mehr überein als der Stiel, immerhin sind einige Eigenthümlichkeiten zu beachten. Die viel dickeren Wandungen des Kieles, die die 4 Längskanäle von aussen begrenzen, zeigen nicht nur an der ventralen und den Seitenflächen Längsgefässe, die auch hier eines Muskelbeleges nicht entbehren, sondern es fehlen solche auch in der Mittellinie der Dorsalfäche nicht, was in dieser Weise bei *Funiculina* nicht vorkömmt. Die innere Lage der Kielwand, die der Lage des

Stieles mit den transversalen Ernährungsgefässen und Muskeln entspricht, ist viel mächtiger als die Schicht mit den Längsgefässen. Ihre Gefässe von 0,06—0,09 mm. Durchmesser verlaufen nur dem kleineren Theile nach transversal, vielmehr bilden dieselben meist unregelmässige Netze und stehen durch schöne radiäre Kanäle, die besonders am dorsalen Theile häufig sind, mit den 4 Längskanälen in Verbindung. Feinere Ernährungskanäle bis zu den feinsten herab finden sich auch im Kiele überaus reichlich, vor allem auch in der Scheide der Axe, wo die grösseren Kanäle fehlen. Kalkkörper zeigt die Cutis auch noch hier, aber nur ganz vereinzelt.

Die Polypen von *Halipteris* werden von gut entwickelten Kelchen getragen, die scheinbar denen von *Funiculina* sehr ähnlich sind. Es fehlt jedoch bei *Halipteris* ganz und gar jener Theil des Kelchrandes, der bei *Funiculina* die kanalartigen Ausläufer der Leibeshöhle enthält und in acht Zähne ausgeht, mit andern Worten es gehen bei *Halipteris* die 8 den Magen umgebenden Fächer bei zurückgezogenen Polypen in voller Breite bis an den Kelchrand während dieselben bei *Funiculina* in einer gewissen Entfernung von demselben aufhören und nur mit schmalen Ausläufern weiter gehen. — Die Kalknadeln der Kelche von *Halipteris* messen die längeren 0,4—0,7 mm., ausserdem finden sich aber auch kleinere bis zu 0,1 und 0,06 mm.

In Betreff des feineren Baues der Polypen ist es mir bei *Halipteris* nicht gelungen, so bestimmte Anschauungen zu erhalten wie bei *Funiculina* und ist Alles, was ich ermittelt habe, Folgendes: Die Tentakeln sind einfach gefiedert und tragen an der dem Munde abgewendeten Seite des Stammes, nicht aber an den Fiedern einen Zug von Kalknadeln, die 0,19—0,22 mm. Länge besitzen. Der Magen ist an Spirituspräparaten immer sehr stark gefaltet mit einem cylindrischen blassen Epithel von 0,040—0,045 mm. Dicke, während das Epithel der den Magen umgebenden Fächer und auch der tieferen Theile der Leibeshöhle an dunklen fettartigen Körnchen sehr reich ist. Die auf den Magen folgende Leibeshöhle ist noch kürzer als bei *Funiculina*, im untersten Theile von den Geschlechtsproducten erfüllt, weiter oben von den stark gewundenen Mesenterialfilamenten eingenommen, deren genaueres Verhalten nicht zu ermitteln war. Der von mir untersuchte Stock war ein weiblicher und merke ich an, dass alle Eier in den schönen Keimbläschen meist mehrere Keimflecken bis zu 5, 6 und mehr enthielten.

Vom unteren Ende und den Seiten der Leibeshöhlen der Polypen entspringen auch bei *Halipteris* engere Ernährungsgefässe, die theils mit denen der Wandungen des Stieles zusammenmünden, theils unmittelbar in einen der Längskanäle sich öffnen.

Die Zooide von *Halipteris* fallen vor Allem durch ihre eigenthümliche Gestalt in die Augen. Während dieselben bei Besichtigung des Kieles von aussen einfach als runde Wärzchen erscheinen, ergibt sich auf Querschnitten leicht, dass jedes derselben annähernd die Form eines

Flaschenkürbisses hat und aus einem oberflächlicheren schmälere und einem tieferen rundlichen Abschnitte besteht. Der oberflächlichere Theil von 0,33—0,38 mm. Länge und 0,12—0,21 mm. Breite zeigt einen cylinderischen Magen und eine denselben eng umgebende Leibeshöhle mit acht Scheidewänden. An der äusseren Magenöffnung, die ich nur geschlossen gesehen habe, ist keine Spur von Tentakeln vorhanden und der Magen selbst ist, abweichend von demjenigen der Geschlechtsthier stets ohne Faltungen und stellt ein ganz gerades Rohr mit deutlichem Lumen und einem cylindrischen Epithel von 0,04 mm. mittlerer Dicke dar. Der tiefere blasenförmige Theil der Zooide von 0,30—0,45 mm. Länge und 0,30—0,72 mm. Breite besteht wesentlich aus der Leibeshöhle, ist jedoch fast ganz von gefalteten Bildungen eingenommen, in denen ich die zwei Mesenterialfilamente zu erkennen glaubte, die in einfacherer Form bei andern Pennatuleen sich finden. Das Epithel dieser Leibeshöhle ist, abgesehen von demjenigen der genannten Falten, mit kleinen dunklen Körnchen gefüllt, wie bei den Geschlechtsthieren, und ein ähnlicher Beleg findet sich auch in den den Magen umgebenden Fächern. — Bezüglich auf die Verbindung dieser Zooide mit dem inneren Kanalsysteme des Stockes schliessen sich dieselben ganz an die Verhältnisse von *Sarcophyllum* und *Funiculina* an, in der Art, dass von dem blasigen Theile ihrer Leibeshöhle engere Kanäle entspringen, die mit den Ernährungskanälen der Wandungen des Kieles sich verbinden.

Die mikroskopischen Verhältnisse anlangend stimmt *Halipteris* besonders mit *Funiculina* überein und finden sich namentlich auch hier in den capillären Ernährungsgefässen häufig Spindelzellen. Alle Beachtung verdienen ferner die in gewissen Gegenden vorkommenden Zellen der Binde substanz. Schon oben wurde erwähnt, dass im Stiele in der Scheide der Axe grössere runde Zellen und Zellenhaufen sich finden. Auch im Kiele enthält die Scheide der Axe solche Elemente und trage ich hier nach, dass dieselben an beiden Orten die einfachen Zellen 0,010 — 0,017 mm. und die Zellenhaufen von 0,027 — 0,040 — 0,055 mm. messen. Die Abstammung dieser Elemente, die ganz frei in der Binde substanz liegen, von den capillären Ernährungsgefässen wird durch die Beobachtung wohl unzweifelhaft, dass an diesen nicht selten Seitensprossen sich finden, die alle Formen vom Cylindrischen bis zum Kugeligen darbieten und im letzteren Falle durch einen bald breiteren, bald schmälere Stiel mit den betreffenden Gefässen zusammenhängen. Aus dem Umstande ferner, dass diese Elemente als grössere und kleinere Zellenhaufen und als vereinzelte Zellen vorkommen, glaube ich weiter schliessen zu dürfen, dass die Zellenhaufen, deren Zusammensetzung aus kleineren Zellen sehr deutlich ist, nach und nach in solche zerfallen. Wir hätten somit hier eine Bildung von Zellen der Binde substanz aus dem innern Epithel oder dem Entoderma des Stockes, ein

Vorgang, der wie man sich erinnern wird, auch bei verwandten Thierabtheilungen, nämlich den Hydroidpolypen und den Echinodermen sich findet (s. meine Icones histolog. I. 2 pg. 89).

Die Binde-substanz der Scheide der Axe von *Halipterus* zeigt ausser den erwähnten zelligen Elementen, die besonders in den der Axe nächsten Theilen in Menge vorkommen auch noch spärlich ganz kleine Bildungen von 0,005—0,008 mm. Grösse, von denen es kaum möglich ist, zu bestimmen, ob sie Zellen oder Kerne sind, indem dieselben meist als gleichartig feinkörnige oder ganz homogene Gebilde erscheinen. Da dieselben jedoch Uebergänge zu den kleinsten oben erwähnten wirklichen Zellen zeigen, so bin ich geneigt, dieselben als verkümmerte Binde-substanzzellen anzusehen, die nach der vollen Entwicklung der betreffenden Zwischensubstanz ihre Rolle ausgespielt haben.

Die Axe von *Halipterus* stimmt im Baue im Wesentlichen mit der von *Funiculina* überein und zeigt eine verkalkte faserige Grundsubstanz ohne Zellen und eine Menge kurzer radiärer Fasern. —

### *Beschreibung der einzigen bekannten Art.*

#### *Halipterus Christii* Korén und Danielsen (spec.).

*Synonyma:* *Virgularia Christii* Korén und Danielsen.

*Funiculina Christii* Herkl.

*Norticina Christii* Gray.

*Literatur:* Korén und Danielsen, *Nyt. Magazin for Naturvidenskaberne* Bd. 5, 1848 pg. 269 Tab. III.  
— Sars *Ibidem* Bd. 6. 1850 pg. 140; Korén und Danielsen in *Fauna littoral. Norv.* II, pg. 91, pl. XII. Fig. 7—12; Herklots l. c. pg. 9; Richiardi l. c. pg. 95, Tav. XI. Fig. 87, 88, 89 (Copie von Korén und Danielsen); Gray *Catalogue* pg. 13.

Stock bis 1500 mm. lang, Stiel 5—8 mal kürzer als die Feder. Polypen in Reihen von 3—6, Polypenkelche die grössern 4—5 mm. lang. Farbe nach Korén und Danielsen im Leben wahrscheinlich röthlich. Spiritusexemplare braun (K. & D.) oder weiss (ich).

Fundorte: 1. Bei Moskoenaes und Flakstadö (Lofoten) in bedeutender Tiefe nicht selten Korén und Danielsen. 2. An der Ostküste von England bei Tynemouth (circa 55° N.) Alder (*Tyues transact* 1861 pg. 60 und *Ann. of nat. hist.* IX. pg. 316).

Mir lagen 4 Exemplare dieser Pennatulide vor: No. I. bez. No. 68 aus dem Museum von Kopenhagen ohne Fundort und z. Th. ohne Sarcosoma, ein erstaunlich lauges Exemplar, bei dem das obere Ende sehr schmal ausläuft. No. II. Aus demselben Museum bez. No. 68 mit dem Fundorte Finmarken und mit einem Exemplare on *Asteronyx Loveni* besetzt, im Ganzen gut erhalten, doch scheint die Spitze verloren gegangen zu sein. No. III ein schönes Exemplar des zootomischen Museums in Würzburg von den Lofoten von Prof. Lovén erhalten, dem jedoch die oberste Spitze fehlt. No. IV ein getrocknetes Exemplar in Bruchstücken aus dem Museum in

Kopenhagen bezeichnet: *T. Virgularia*, auf dem *Asteronyx Loveni* sass, ohne Fundort. Ausserdem sah ich ein gutes Exemplar aus Norwegen im Britischen Museum.

Grössen in mm.

	No. I. Kopenhagen.	No. II. Kopenhagen.	No. III. Würzburg.	Angaben von Koren und. Dan.
Länge des Stockes . . . . .	1510 (annähernde Messung.)	700	821	700—800
„ „ Stieles . . . . .	—	85	88	120—150 <sup>1)</sup>
„ der Feder . . . . .	—	615	733	580—650
„ des untersten Theiles des Kieles, der nur eine einfache Reihe un- entwickelter Polypen zeigt . .	—	—	57	—
Breite des Stieles an der Anschwellung	—	—	10	9—12
„ der Feder am breitesten Theile	—	—	8	7—9
„ „ Axe an der Stielanschwellung	—	—	3—3,5	3
„ „ „ in der Mitte des Stockes	—	—	1,5	—

14. Gattung: *Funiculina* Lam.

*Synonyma*: *Scirpearia* et *Pavonaria* Cuv.

*Gattungscharacter.*

Lange schmale Seefedern mit kurzem Stiele, der keine erhebliche Anschwellung besitzt, unmittelbar am Kiele sitzenden Polypen und vierkantiger Axe. Polypen von langen Kelchen getragen, deren Rand in acht Spitzen ausläuft, von denen jede im Innern das Ende eines hohlen Ansläufers der Fächer um den Magen und in der Haut einen Längszug langer schmaler Kalknadeln enthält, welche mehr weniger weit an den Kelchen herunterlaufen und mit einer gewissen Zahl schief und quergestellter Nadeln enden. Polypen in schief aufsteigenden Reihen an den dorsalen Kanten und den benachbarten Flächen des Kieles gelegen, an den Tentakeln ohne Kalknadeln. Zooide von Polypenform an der Dorsalfäche des Kieles einwärts von den Geschlechtsthieren gelegen, am untersten Ende der Feder die Stelle der Polypen vertretend und mit einer einfachen Reihe an den Seitenflächen des Kieles endend. Geschlechtsorgane in den Leibeshöhlen aller entwickelteren Polypen. Radiäre Ernährungskanäle nicht vorhanden. Haut des Stammes mit Kalknadeln, die besonders im Stiele zahlreich sind.

<sup>1)</sup> Bei dieser Angabe ist wahrscheinlich der Theil des Kieles mitgemessen, der nur Zooide enthält.



### *Specielle Beschreibung der Gattung.*<sup>1)</sup>

#### A. Aeussere Verhältnisse (Fig. 149, 150, 151).

Der Stiel von *Funiculina* ist leicht spindelförmig oder walzenförmig mit leicht zugespitztem unterem Ende, doch ist die Anschwellung desselben, wenn sie sich findet, nicht erheblich. Ohne Ausnahme ist derselbe dicker als der Kiel.

Am Kiele ist das Verhalten in verschiedenen Gegenden ein sehr verschiedenes.

Unmittelbar über dem Stiele wird der Kiel bald deutlich vierkantig und trägt an den dorsalen Kanten Polypen und Zooide. Nach und nach besetzen sich auch die Seitenflächen und ein Theil der Rückenfläche mit solchen und so bildet sich dann ein Verhältniss heraus, das für die grössere Länge des Kieles maassgebend ist, das nämlich, dass nur die Ventralfläche und ein ganz schmaler mittlerer Streifen der Rückenfläche desselben von Polypen und Zooiden frei bleibt, während zugleich der Kiel wieder mehr sich abrundet und abgesehen von einer Furche am Rücken eine nahezu cylindrische Form annimmt (Fig. 151).

Die Art und Weise, wie die Polypen am Kiele sitzen, ist bei den am besten ausgebildeten Exemplaren der einzigen Art, der *Funiculina quadrangularis*, ihrer grossen Anzahl halber schwer zu enträthseln und scheinen auf den ersten Blick die Rückenfläche und die beiden Seitenflächen desselben von regellos und sehr dicht gelagerten Individuen besetzt zu sein, von denen die in der Mitte der Rückenfläche geschlechtslos und kleiner, die seitlichen und an den Seitenflächen befindlichen, dagegen Geschlechtsthier sind. Eine genauere Betrachtung namentlich der etwas lockerer stehenden und grösseren Polypen an den Seitenflächen ergibt jedoch Andeutungen einer reihenförmigen Anordnung (Fig. 149) und ganz bestimmt zeigt sich diese, wenn man an einer Stelle die Polypenkelche abrasirt, so dass nur ihre Basaltheile sitzen bleiben. Die Reihen sind von beiden Seiten her schief aufsteigend (Fig. 149) und bestehen jede aus einer zahlreichen Gruppe von Geschlechtsthieren, an die dann auch eine gewisse Zahl Zooide sich anreihen. Genauer bezeichnet stellt jede Gruppe einen keilförmigen Streifen dar, der mit Einem Polypen dicht über der ventralen Kante beginnt und im Aufsteigen gegen die Rückenfläche allmähig so breit wird, dass er zuletzt bis 5 und 6 Polypen in der Längsrichtung des Stockes zeigt. Von den Polypen einer jeden Gruppe sind die der Ventralseite näheren die Grössten, und nimmt die Grösse derselben allmähig gegen die Rückseite zu ab. Ebenso verhalten sich auch die Zooide, an denen die kleinsten unweit der Mittellinie des Rückens ihre Lage haben.

---

<sup>1)</sup> Diese Beschreibung bezieht sich vor Allem auf die *Funiculina quadrangularis* des adriatischen Meeres.

Weniger ausgebildete, wenn auch z. Th. sehr grosse Exemplare der *Funiculina quadrangularis* zeigen viel weniger Polypen als eben geschildert wurde, nichts destoweniger ist es auch hier nicht leicht ihre Anordnung zu erkennen. Offenbar sind auch hier Folgen von kürzeren schief stehenden Reihen da, doch ist diese Anordnung an vielen Stellen verwischt und stehen die Polypen häufig scheinbar regellos an den dorsalen Kanten des Kieles und den angrenzenden Flächen. Andere Male erkennt man deutlich Reihen von 5—8 Polypen und findet man auch Uebergänge zu den keilförmigen Haufen der ausgebildetesten Formen, indem die Reihen gegen die Dorsalseite zu mehrfach (doppelt bis dreifach) werden.

Am unteren Ende des Kieles nimmt bei allen Stöcken die Menge der Polypen ab, ihre Anordnung wird weniger regelmässig und vermindert sich die Zahl der Geschlechtsthier. Endlich verlieren sich diese ganz (Fig. 150) und bleiben nur noch Zooide übrig, die von den dorsalen Kanten schliesslich an die Seitenflächen rücken und hier zuletzt mit einem ganz schmalen Zuge auslaufen.

Die Polypen von *Funiculina* sitzen in langen, im Allgemeinen walzenförmigen und ziemlich grossen Kelchen, die an der Basis breit aufsitzen und nicht gestielt sind. Der Rand eines jeden Kelches geht in acht kürzere Stacheln aus, und entspricht jedem Stachel ein Längszug von schlanken Kalknadeln, der mehr weniger weit an den Kelchen herabreicht, worauf dann die Längsbüschel einer geringeren Anzahl quer und schief stehender Nadeln Platz machen. Ausserdem findet sich noch eine andere Eigenthümlichkeit, die ich bei keiner anderen *Pennatulæ* antraf, die nämlich, dass die Leibeshöhle, d. h. die 8 den Magen umgebenden Fächer, acht schmale kanalartige Ausläufer in den Rand der Kelche entsenden, deren blinde Enden in den oben erwähnten Stacheln liegen. Diese Ausläufer, deren Breite in der Mitte ihres Verlaufes 0,06—0,07 mm. beträgt, haben ihre Lage je zwischen zwei Scheidewänden und stehen somit in denselben Radien wie die Tentakeln.

Die rudimentären Polypen oder Zooide von *Funiculina* sind nicht warzenförmig, wie bei den meisten *Pennatuliden*, sondern zeigen dieselbe Gestalt und die nämlichen Strukturverhältnisse des Kelchrandes wie die Geschlechtsthier, nur sind dieselben kleiner und ermangeln der Tentakeln und der Geschlechtsorgane ganz und gar. Ihre Anordnung betreffend, war es mir nicht möglich, in der Gegend der entwickelten Geschlechtsthier etwas Gesetzmässiges zu finden, und was ihre Menge betrifft, so fand ich sie bei Stöcken mit spärlichen Geschlechtsthieren eher zahlreicher als bei anderen.

## B. Innerer Bau.

Der Stiel von *Funiculina* zeigt in seinem unteren Ende im Wesentlichen denselben Bau wie bei *Pterocides* und *Pennatula*, d. h. zu unterst nur einen dorsalen und ventralen Kanal mit einem *Septum transversale*. Dann folgt eine Stelle mit 4 Scheidewänden, die an die Axe gehen, deren Ende im ventralen Kanale ihre Lage hat. Im oberen Theile des Stieles verkürzen sich die 4 *Septa* immer mehr und bildet sich endlich das Verhältniss heraus, das die Figur 148 darstellt und das in dieser Weise nur bei den Virgularien gefunden wird.

Die Wandungen des Stieles enthalten auch bei *Funiculina* mit Muskelfasern besetzte, aussen der Länge und weiter nach innen mehr der Quere nach verlaufende Ernährungsräume (Fig. 154), doch stellen diese hier nicht grössere Spalten, sondern wirkliche Kanäle dar, von denen die longitudinalen im Mittel 0,03—0,06 mm., die transversalen 0,06—0,15 mm. messen. Mit dieser Anordnung der Ernährungsräume hängt es dann auch zusammen, dass die Bindesubstanz der Stielwände nicht in Form von dünnen Blättern auftritt wie bei *Pterocides*, sondern eine ganz zusammenhängende Lage bildet, die überall von den reichlichsten capillären Ernährungskanälen durchzogen ist. Die Cutis des Stieles ist eine dicke Schicht von 0,45—1,1 mm., die mit Kalknadeln von der typischen Form derer der Pennatuliden von 0,12—0,24 mm. Länge und 0,015—0,03 mm. Breite vollgepfropft und von einer dicken *Epidermis* von 0,08—0,09 mm. überzogen ist, die stellenweise dicht stehende Falten wirft und dann eine scheinbare Dicke von 0,15—0,18 mm. erreicht.

Der Bau des Kieles von *Funiculina* ist äusserst zierlich (Fig. 151). Die vier Längskanäle stehen regelmässig um die vierkantige Axe herum, die in der Richtung vom Rücken nach der Bauchseite etwas abgeplattet ist. An den Innenflächen aller dieser Kanäle entspringen zahlreiche weitere Ernährungskanäle mit Oeffnungen von 0,03—0,1—0,18 mm., welche um die Kanäle herum und an der Basis der Polypenzellen ein reichliches Kanalnetz erzeugen, dessen Stämme bis zu 0,18 und 0,2 mm. messen. An diesen Kanälen lässt sich noch z. Th. deutlich dieselbe Anordnung nachweisen, wie im Stiele, die nämlich, dass die oberflächlichen mehr der Länge nach, die tieferen transversal verlaufen, wie namentlich in der Gegend des unteren Hauptkanales (Fig. 151 a) an der Ventralseite des Kieles, wo eine zierliche Reihe oberflächlicher, meist enger Längskanäle sich findet, unter denen quere weitere Kanäle verlaufen, die mit ihnen zusammenhängen. Aehnliche Längskanäle, nur weiter und spärlicher, finden sich auch oberflächlich über dem dorsalen Hauptkanale bei b, an deren innerer Seite jedoch keine regelmässigen Quergefässe, sondern einfach ein Netz ohne bestimmte Anordnung vorhanden ist. Alle

erwähnten Längskanäle besitzen auch einen Beleg von Muskelfasern, doch findet sich dieser nicht ringsherum, sondern nur an der der Oberfläche des Kieles zugewendeten Hälfte derselben. Was dagegen die tieferen Kanäle mit vorwiegender Querrichtung betrifft, so ist es mir nicht möglich gewesen, an denselben mit Bestimmtheit eine Muskellage zu sehen ebensowenig wie in der Wand der Hauptkanäle.

Gewisse Theile des Kieles sind ohne weitere Ernährungskanäle, da jedoch diese aus der Fig. 151 ohne Weiteres zu ersehen sind, so begnüge ich mich damit, dieselben zu nennen. Es sind die Wandungen der 4 Hauptkanäle, die der Axe zugewendet sind, ferner die oberflächlichen Theile der Dorsalfäche in der Mittellinie und zwischen den Basaltheilen der Polypenzellen. Alle diese Theile besitzen die reichlichsten Netze capillärer Ernährungskanäle, die in der Fig. 151 nicht dargestellt sind.

Die Polypen von *Funiculina* haben, wie die der Virgularieen überhaupt, kürzere Leibeshöhlen, und gibt die Fig. 151 bei den zwei entwickelten Polypen e und e' von denselben eine deutliche Vorstellung. Ausserdem zeigt dieselbe auch, dass diese Leibeshöhlen in der Wand des Kieles blind und geschlossen enden und nicht unmittelbar in weitere Räume oder Kanäle ausmünden, wie bei vielen anderen Pennatuliden. Wohl aber stehen diese Leibeshöhlen durch relativ enge Kanäle, die aus ihrem Grunde entspringen (d a) mit dem gröberen inneren Kanalnetze in Verbindung und münden dann durch dieses auch in die 4 Hauptkanäle aus.

Der sonstige Bau der Polypen ist folgender. Die Wand der Polypenzellen besteht zu äusserst aus einem cylindrischen Epithel und einer Bindesubstanzlage, welche letztere an der ventralen Seite der grösseren Polypen (Fig. 151 c) bedeutend dick ist und viele capilläre Ernährungskanäle enthält. Dann folgt eine einfache Quermuskellage und ein inneres Epithel mit dunklen fettähnlichen Granulationen. Die Tentakeln sind gefiedert, ohne Kalkkörper und, wenn nicht hervorgestreckt, einfach zurückgezogen und nie eingestülpt. Der Magen ist stets quer gefaltet. Von den 8 *Septa*, deren *Musculi protractores* und *retractores* (siehe den ersten Theil dieser Abhandlung bei *Pennatula*) ungemein deutlich sind, tragen unterhalb des Magens nur 6 entwickeltere Mesenterialfilamente (h) von 1,2—1,5 mm. Länge und 0,3—0,4 mm. Dicke, während die zwei medial und an der oberen Seite der Polypen befindlichen (i) mit schmalen Filamenten von 0,075—0,09 mm. besetzt sind, die jedoch bis in den Grund der Polypenzellen herablaufen. Die *Septa* mit den kurzen breiten Mesenterialfilamenten setzen sich unterhalb dieser mit 0,36 mm. hohen, aber dünnen *Septula* fort, die ebenfalls bis in den Grund der Polypenzellen herabgehen und hier die Geschlechtsproducte tragen. In dem von mir genauer untersuchten grossen Exemplare waren bei allen entwickelten Polypen die unteren Enden der Leibeshöhlen

höhlen in einer Länge von 1,5—2 mm. und darüber mit grossen Eikapseln vollgepfropft und liess sich nicht bestimmen, welche *Septula* die Eier erzeugen. Nur so viel war sicher zu ermitteln, dass auf keinen Fall die zwei langen schmalen Filamente mit der Geschlechtsfunction etwas zu thun haben und ebenso schienen auch die an sie angrenzenden *Septula* frei zu sein, ob aber die übrigen vier *Septula* alle oder nur zwei davon fructificirende sind, war nicht auszumachen.

Die Zooide oder geschlechtslosen Individuen (Fig. 151f) sind bei *Funiculina* den Geschlechtsthieren ähnlicher als bei irgend einer anderen Gattung der Pennatuliden. Der Rand ihrer Kelche ist ebenso beschaffen wie dort und zeigt ebenfalls die acht Ausläufer der Leibeshöhle in acht kurze Spitzen des Kelchrandes hinein. Ebenso ist ein Magen da mit acht Scheidewänden um denselben. Dagegen fehlen Tentakeln, die 6 stärkeren Mesenterialfilamente, an deren Stelle nur niedrige *Septula* vorhanden sind, und die Geschlechtsorgane. Wohl aber finden sich die langen schmalen Filamente (g) an denselben Stellen, wie bei den Geschlechtsthieren. Die Leibeshöhlen der Zooide sind im Grunde ebenfalls geschlossen und verbinden sich hier entweder mit den weiteren Längskanälen der Dorsalseite oder mit feineren Ernährungskanälen.

Eine besondere Erwähnung verdient, dass unter den Zooiden des untersten Endes des Kieles ein Individuum gefunden wurde, das an der Spitze zweigetheilt war und zwei vollkommen ausgebildete Becherränder, jeden mit 8 Stacheln, besass.

In histologischer Beziehung habe ich von *Funiculina* nur das Verhalten der capillären Ernährungskanäle zu besprechen, da die anderen Theile zu keiner besonderen Bemerkung Veranlassung geben und ich in Betreff der Axe auf meine *Icones histiologicae* (pag. 160 Holzschn. 27) verweisen kann. Die genannten Kanäle sind insofern eigenthümlich, als viele derselben wesentlich aus Spindelzellen bestehen und nicht aus rundlich-eckigen Elementen, wie bei den bisher beschriebenen Gattungen, mit Ausnahme von *Pavonaria* und *Halipteris* (s. Fig. 155). Diese Zellen liegen entweder zu 3—5 in der Breite beisammen und stellen breitere Stränge dar, oder sie finden sich nur zu einer bis zweien in der Querrichtung der Kanäle und scheinen dann so angeordnet zu sein, wie in der Wand der Capillaren der Blutgefässe bei höheren Thieren. In den feinsten Theilen der Netze der Ernährungscapillaren von *Funiculina* kehren fast ganz die Verhältnisse wieder, die die sich entwickelnden Capillaren der Froschlarven zeigen, d. h. ungemein feine Ausläufer, die theils feine Gefässe unter einander verbinden, theils mit stern- oder spindelförmigen Körpern zusammenhängen, die den Werth einer einzigen Zelle zu haben scheinen.

*Beschreibung der einzigen bekannten Art.*

*Funiculina quadrangularis* Pall.

*Synonyma:* Penna del pesce pavone Bohadsch.

*Pennatula quadrangularis* Pall.

*Pennatula antennina* Linné, Ellis et Solander.

*Funiculina tetragona* Lam.

*Pavonaria antennina* Cuv., Schweigger, Ehrenberg.

*Pavonaria quadrangularis* Blainville, D. Chiaie, E. Forbes, Johnston, M. Edwards.

*Funiculina antennina* v. d. Hoeven.

*Funiculina Forbesii* Verrill.

*Funiculina quadrangularis* Herkl.

*Literatur:* Bohadsch Anim. mar. pg. 112 Tab. IX. Fig. 4, 5, copirt bei Ellis Phil. Transact Vol. LIII. Pl. XX. Fig. 8 und bei Blainville Manuel d'Actinologie Pl. 90 Fig. 1. — Pallas Thierpflanzen II. Th. S. 209. — D. Chiaie Animali senza vertebre V, pg. 27, Tav. 162, Fig. 5—9. — E. Forbes in Annals of nat. hist. XIV. pg. 414 und in Johnston British Zoophytes 2. Edit. Vol. 1, Fig. 164, 165. — Johnston l. c. pg. 164—166. Pl. XXXI, Fig. 1—7. — Herklots l. c. pg. 8. — A. E. Verrill, Bulletin of the mus. of comp. Zool. 1864 pg. 30. — Richiardi l. c. pg. 89. Tav. XII, Fig. 95, 96.

Stock bis zu 1357 mm. lang, am breitesten Theile bis zu 10—13 mm. breit. Feder 5—6mal länger als der Stiel. Polypenkelche cylindrisch, in geschlossenem Zustande am oberen Ende kegelförmig zugespitzt, in schiefen Reihen oder Haufen gestellt, sehr zahlreich, an den dorsalen Kanten und den angrenzenden Theilen der Seitenflächen und der Dorsalfläche gelegen, die grossen 5—10 mm. lang. Spitzen des Kelchrandes bis 0,45 mm. lang. Ausläufer der Leibeshöhle in den Kelchrand von der Länge von 1,2—1,5 mm. Nadeln der Kelche bis zu 0,6—0,7 mm. lang.

Von dieser Pennatulide habe ich zahlreiche Exemplare in verschiedenen Altersstufen untersucht und gebe ich hier in erster Linie die Beschreibung des entwickeltesten Exemplares, das mir durch den Naturalienhändler Fric in Prag aus dem adriatischen Meere zukam.

Stiel cylindrisch, ohne bemerkbare Anschwellung, am Ende zugespitzt mit sehr vielen Kalknadeln in der Haut.

Kiel erst cylindrisch, dann allmählig vierkantig sich gestaltend, in der oberen Hälfte wieder mehr walzenförmig. In der Haut desselben ganz unten Kalknadeln, welche höher oben immer spärlicher werden, und in der Gegend, wo die Geschlechtsthier auftreten, nahezu verschwinden und nur durch vereinzelte Formen vertreten sind.

Von den Polypen sitzen am untersten Theile des Kieles nur geschlechtslose Individuen und zwar in einer Ausdehnung von 195 mm. Dieselben (Fig. 150) stehen scheinbar in 5—6 Längsreihen längs der dorsalen Kanten, bilden aber bei genauerem Zusehen schief aufsteigende kurze Reihen, wie höher oben die Geschlechtsthier. Gegen das untere Ende des Kieles werden diese Zooide immer spärlicher, rücken an die Seitenflächen und enden schliesslich jederseits mit einer einfachen Reihe kleiner Wärzchen.

Die Geschlechtsthiere treten nach aussen von den Zooiden erst vereinzelt auf (Fig. 150), werden aber bald zahlreicher und bilden schief aufsteigende Reihen von 2, 3, 4—5 Individuen in jeder Reihe, während zugleich die nach innen von ihnen liegenden Zooide spärlicher werden und der von Polypen freie Raum an der Dorsalseite des Kieles sich verschmälert. Schon in der Entfernung von 6—7 Cm. vom untersten Geschlechtspolypen ist scheinbar die ganze Dorsalseite des Kieles und ein guter Theil der Seitenflächen von den Polypen beider Arten dicht besetzt und ergibt nur eine sehr genaue Untersuchung (s. oben), dass auch hier die Geschlechtsthiere in Reihen stehen, die im Ganzen keilförmige Züge darstellen, während die Zooide in geringerer Zahl nach innen davon sich finden und nur eine ganz schmale Mittellinie von Polypen frei bleibt.

Die Axe ist vierkantig mit ausgehöhlten Flächen und zwar sind die Seitenflächen etwas schmaler als die Rücken- und die Bauchfläche, von welchen am Stiele die letztere etwas breiter ist als die andere.

Von allen übrigen von mir gesehenen Stöcken der *Funiculina quadrangularis* war keiner mit einer solchen Menge von Polypen versehen, wie der eben beschriebene, und fanden sich darunter Formen, die auf den ersten Blick sehr abweichend zu sein schienen. Solche Formen haben Verrill zur Aufstellung seiner *Funiculina Forbesii* Veranlassung gegeben und war auch ich eine Zeitlang geneigt, wenigstens eine *Varietas parviflora* und eine *Var. multiflora* zu unterscheiden. Eine genaue Vergleichung aller Formen ergab mir jedoch schliesslich das Resultat, dass zwischen den mit vielen und den mit wenigen Polypen besetzten Stöcken Uebergänge sich finden, abgesehen davon, dass auch manche der letzteren Formen als jüngere zu deuten waren, indem ihre Geschlechtsorgane weniger entwickelt sich zeigten und kam ich so schliesslich dazu, für einmal von einer Aufstellung von Varietäten Umgang zu nehmen, ohne deswegen zu verkennen, dass in der That nicht alle Stücke mit Hinsicht auf die Entwicklung der Polypen gleich ausgebildet sind.

Die von mir sonst noch gesehenen und z. Th. näher untersuchten Stöcke der *Funiculina quadrangularis* sind folgende: 1) Eine Anzahl Stöcke von der schottischen Küste, z. Th. von derselben Localität (bei Oban), an der E. Forbes seine Exemplare gesammelt hat, z. Th. von den Hebriden. Einen dieser Stöcke erhielt ich seiner Zeit von E. Forbes selbst (s. Zeitschr. f. wiss. Zool. III. pg. 91), sieben andere sah ich in diesem Frühjahr im Britischen Museum und einen (bei den Hebriden von Mac Andrew gesammelt) in Paris. Diese Stöcke messen von 520—920 mm. und tragen allerdings die meisten viel weniger Polypen als das ausgezeichnete Exemplar aus der Adria, immerhin stimmen auch sie in allen wesentlichen Characteren mit demselben überein und können daher theils als jugendliche, theils als weniger ausgebildete Formen angesehen werden. Einer dieser Stöcke von den Hebriden (Paris. Mus.) war der Form von dem Adriatischen Meere sehr nahe, zeigte eine Breite der Feder von 6—8 mm. und Polypen bis zu 5 und 6 mm. Länge.

2) Eine gewisse Zahl Exemplare von der Küste von Norwegen und Dänemark und zwar:

a) Zwei schöne Exemplare mit der Etiquette: Schweden (?) im Britischen Museum. Dieselben messen circa 1140 mm., sind reich mit Polypen besetzt und stehen der Form aus der Adria sehr nahe.

b) Zwei ebenfalls gut erhaltene Stöcke mit der Etiquette: „Mer baltique par Mr. Malm 1862“ finden sich im Jardin des plantes. Dieselben messen 1320 mm., haben zahlreiche Polypen von 5—6 mm. Länge die längsten und eine Feder von 8—9 mm. Breite.

c) Ein prachtvolles Exemplar von der dänischen Küste aus dem Museum von Kopenhagen. Dieser von mir genau untersuchte Stock zeigt folgende Verhältnisse:

Stiel spindelförmig, in der Mitte mit einer Anschwellung, am oberen Ende stärker verschmälert als unten und allmählig vierkantig sich gestaltend.

Kiel am untersten Ende an der Rücken- und Bauchfläche gewölbt, bald die Gestalt einer vierseitigen Säule annehmend. Doch erkennt man hie und da besonders höher oben an den Seiten und an der Ventral-

fläche Wölbungen, die von den betreffenden die Axe umgebenden Längskanälen herrühren, in welchem Falle auch die Kanten weniger scharf sind.

Die Polypen haben genau dieselbe Gestalt und zeigen dieselbe Beschaffenheit des Kelchrandes wie bei dem Exemplare aus der Adria, auch sind die Zähne oder Stacheln des Kelchrandes, die Nadelbüschel desselben und die Ausläufer der Leibeshöhle in den Kelchrand von derselben Grösse. Verschieden ist dagegen die Anordnung und die Zahl der Polypen. Am untersten Ende des Kieles sitzen in einer Länge von 55 mm. nur rudimentäre Polypen oder Zooide. Dieselben beginnen jederseits mit einem in einer seichten Furche der Seitenfläche gelegenen einreihigen Zuge, an dem auch die untersten Zooide walzenförmig sind. Bald jedoch folgen Gruppen von zwei, dann drei und endlich vier Zooiden, welche, an den dorsalen Kanten emporsteigend, in schiefen, jedoch nicht sehr regelmässigen Reihen angeordnet sind, so dass die am meisten nach der Dorsalseite zu gelegenen Zooide einer jeden Reihe auch die vordersten sind. Sodann gesellen sich zu diesen Zooiden Geschlechtsthierchen, die anfänglich in weiteren Entfernungen und dann immer näher beisammen stehen. Anfangs bilden diese Geschlechtsthierchen, die gleich von Anfang an eine Länge von 4—4,5 mm. besitzen, während die grössten Zooide nur 1,5—1,8 bis höchstens 2 mm. messen, eine einfache Seitenreihe, mit anderen Worten es stellen dieselben Theile der schiefen Reihen der Zooide dar, in der Art, dass erst nur an einzelnen dieser Reihen, später an allen, das unterste am meisten ventral gelegene Element von einem Geschlechtsthierchen gebildet wird. Höher oben folgen Stellen mit je zwei und drei Geschlechtsthierchen in jeder Reihe, während zugleich die Zahl der Zooide sich verringert und zuletzt, ungefähr von der Mitte des Stockes an, bestehen die schiefen Reihen wesentlich aus Geschlechtsthierchen, die nun zu 5 bis 8 und 9 in einer Reihe stehen, während die Zooide auf zwei, höchstens drei sich verringern, während sie früher bis zu 4 vorhanden waren.

Während so die Zahl der Individuen im Ganzen (Polypen und Zooide zusammen) von unten nach oben zunimmt, ändert sich auch ihr Verhalten zum Kiele in der Art, dass dieselben je länger je mehr auch die Dorsalfläche und die Seitenflächen besetzen, bis am Ende von ersterer nur ein ganz schmaler Streifen in der Mitte und von letzteren nur bestimmte Flächen zwischen den einzelnen Reihen frei bleiben. Ja ganz oben scheinen die Seitenflächen von den Polypen ganz und gar besetzt zu sein.

Wenn vorhin von einer Anordnung der Geschlechtsthierchen in einfachen Reihen die Rede war, so sollte damit nicht gesagt sein, dass diese Anordnung überall leicht zu erkennen sei, noch auch, dass dieselbe ausschliesslich vorkomme. Es gibt an dem untersuchten Stocke Stellen, wo die Polypen so dicht gedrängt stehen, dass ihre genauere Anordnung wenigstens ohne Verletzung des Exemplares sich nicht wahrnehmen lässt und ferner ist hervorzuheben, dass, was einen Uebergang zu der Form des adriatischen Meeres begründet, auch Reihen sich finden, die gegen die Dorsalseite zu breiter werden und am Ende zwei oder selbst drei Individuen neben einander zeigen.

Die Axe des Kopenhagener Exemplares scheint in der Gestalt von derjenigen der anderen Form nicht abzuweichen, wenigstens sind auch bei ihr im unteren Theile die Seitenflächen schmaler als die andern.

Das von Forbes erhaltene Exemplar aus Schottland stimmt mit dem dänischen in allem Wesentlichen überein, nur sind die Polypen noch kleiner, noch weniger zahlreich und lockerer gestellt, was wohl auf Rechnung der geringeren Entwicklung des Stockes zu setzen ist. Dass auch schottische Exemplare dichter stehende Polypen zeigen, lehrt die Abbildung von Forbes, und sagt er ausdrücklich, dass jüngere Individuen weniger Polypen haben, ferner fand ich die in Paris und im Britischen Museum befindlichen schottischen Exemplare dem eben beschriebenen dänischen Exemplare z. Th. ganz gleich.

In Betreff der Färbung zeigt das Exemplar von Kopenhagen den ganzen Stock weiss mit Ausnahme des Stieles, der in seiner grössten Ausdehnung hell rothbraun ist. Dass im Leben die Färbung eine andere war, kann wohl kaum bezweifelt werden und theile ich daher hier noch mit, was E. Forbes bei Johnston (l. c.) über die Farben der schottischen *Funiculina* aussagt:



„Der ganze Stock ist im Leben sehr schleimig. Der Stiel ist gelb und endet mehr stumpf und angeschwollen. Die Bauchseite (the back of the rod) der Feder ist gelblich, der polypentragende Theil rosenfarben. An den Polyppen sind die Tentakeln blassroth. Ferner finden sich unterhalb der Mundöffnung acht rosenfarbene Linien und weiter unten die hellrothen Ovarien.“

3) Vier Exemplare von Neapel durch Prof. Panceri erhalten.

Diese, was die Länge anlangt, sehr entwickelten Exemplare zeigen doch alle eine viel geringere Ausbildung der Polyppen als das grosse Exemplar aus der Adria, stimmen dagegen ganz mit manchen Exemplaren von Schottland und der dänisch-norwegischen Küste und liefern so den besten Beweis, dass die Mittelmeerformen und die nordischen Stöcke unmöglich getrennt werden können. Richiardi, der viele Exemplare der *Funiculina quadrangularis* des Mittelmeeres vor Augen gehabt hat, ist ebenfalls dieser Ansicht.

4) Ausserdem erwähne ich nun noch eine Anzahl kleiner Stöcke einer *Funiculina*, die ich als junge Exemplare der *Funiculina quadrangularis* ansehen zu dürfen glaube (Fig. 145, 152, 153). Drei solcher Stöcke von 257—396 mm. Länge erhielt ich von dem Naturalienhändler Fric in Prag aus dem Adriatischen Meere unter dem Namen *Scirpearia*. Einen vierten Stock von 647 mm. Länge sah ich im Museum in Prag und sandte mir Stein ein Stück desselben von etwa 8 Cm. Länge zur näheren Untersuchung. Ein fünftes und sechstes Exemplar endlich mit der Etiquette: de l'Adriatique (Musée de Prag) erhielt ich aus dem Museum in Kopenhagen. Alle diese Stöcke sind ohne Geschlechtsorgane und können daher, bei ihrer sonstigen Uebereinstimmung mit der *Funiculina quadrangularis* kaum für etwas anderes als jugendliche Formen derselben gehalten werden. Immerhin ist der Habitus derselben der Art, dass ich es nicht unterlassen will, eine genauere Beschreibung derselben zu geben, bei welcher, so weit als es möglich war, das ausgebildetere Exemplar zu Grunde gelegt ist.

Stiel ohne erhebliche Anschwellung, vierkantig, gegen das Ende sich verschmälernd, jedoch am Ende selbst leicht angeschwollen und hier mehr walzenförmig. In der Haut sehr viele Kalknadeln von 0,20 mm. Länge und 0,02—0,04 mm. Breite an den verbreiterten Enden.

Kiel vierkantig, gegen das obere Ende allmählig in das Walzenförmige übergehend. In der Haut derselben ebenfalls Kalknadeln, die bei den jüngeren Exemplaren zahlreicher sich fanden, als bei dem älteren.

Von den Polyppen sitzen am untersten Ende des Kieles nur geschlechtslose Individuen oder Zooide und zwar in einfacher Reihe an den Seitenflächen (Fig. 152). Indem diese allmählig an die dorsalen Kanten herauf rücken, treten auch Geschlechtsthiere auf und im weiteren Verlaufe finden sich dann in der ganzen Länge des Kieles an den genannten Kanten nach aussen Geschlechtsthiere und einwärts von ihnen Zooide. Die ersteren oder die Polyppen im engeren Sinne bilden weiter unten einen einfachen, höher oben einen doppelten Zug, in der Art, dass hier grössere Individuen nach aussen, kleinere nach innen stehen, und lehrt eine genauere Betrachtung, dass wie bei *Funiculina quadrangularis* eigentlich auch hier die Polyppen in kurzen schiefen Reihen von je zwei Individuen stehen, die dann noch durch die Zooide vervollständigt werden, die ebenfalls je eines oder zwei zu einem Zuge Geschlechtsthiere gehören. Bei der geringen Anzahl von Polyppen ist die Dorsalfäche des Kieles in der Mitte deutlich frei und ebenso die Seitenflächen, auf welche nur hier und da ein Polyp mit seiner Basis etwas übergreift. Bezüglich auf die Zahl der Polyppen, so gibt die Fig. 152 hinreichend Auskunft und bemerke ich nur, dass dieselben gewöhnlich einer dicht am andern stehen.

Der Bau der Kelche und Polyppen (Fig. 153) ist genau wie bei *Funiculina quadrangularis*, abgesehen davon, dass die Kalknadeln in der ganzen Länge der Kelche sich finden und bis zum Kiele sich erstrecken, was mit der geringeren Grösse der Kelche zusammenhängen mag.

Auch in den feineren Strukturverhältnissen habe ich keine wesentlichen Abweichungen von der typischen *Funiculina quadrangularis* gefunden, abgesehen von denen, die sich aus dem Umstande ergeben, dass

das *Sarcosoma* am Stiele und Kiele äusserst dünn ist. Im Kiele und Stiele sind die vier Längskanäle leicht zu erkennen und verbinden sich dieselben in gewohnter Weise mit mehr oberflächlichen Gefässen in den Muskellagen und in der Haut. In den Muskellagen des Stieles bilden die Gefässe zwei einfache in der Fläche ausgebreitete Lagen, die ausserdem noch zahlreiche Muskelfasern und etwas Bindesubstanz führen. Die tieferen Quergefässe messen im Mittel 0,04—0,08 mm., in den Extremen 0,03 und 0,10 mm.; die nach aussen von ihnen gelegenen Längsgefässe 0,018—0,04 und 0,05 mm. In jeder Lage bilden die betreffenden Gefässe Netze und ausserdem hängen die Gefässe beider Schichten auch untereinander zusammen. Ebenso verbinden sich dieselben auch mit einem reichlichen in der dünnen Cutis gelegenen Netze von capillären Ernährungskanälen.

Die Axe ist vierkantig mit schmalen Seitenflächen. Ihre Scheide enthält zarte Capillaren und an der Innenfläche länglichrunde walzenförmige Vorsprünge, die den radiären Fasern der Gattung *Pterocides* analog sind.

#### Fundorte:

- 1) Die Westküste von Schottland in der Höhe von Oban bei der Insel Kerrera in 20 Faden Tiefe, Mac Andrew, Ed. Forbes, Wm. Stimpson. Viele Exemplare in England, eines in Würzburg, Exemplare in Amerika (wo?) durch Stimpson.
- 2) Die Hebriden, Mac Andrew. Ein Exemplar im Museum von Paris.
- 3) Bei Bohuslän im Kattegat, Malm. Ein Exemplar im Museum von Kopenhagen. Von da wohl auch die 2 Exemplare in Paris und die im Britischen Museum, die aus Schweden stammen sollen.
- 4) Bei Eisvaag im Fjord von Bergen in 100 Ellen Tiefe. Ein Exemplar von 4' oder 1299 mm. Länge im Museum von Bergen (s. Fauna litt. Norweg. II, pg. 73 und 92).
- 5) Bei Glaesvae im Bergenfjord. Von dieser Localität brachte Herr Conservator Schilling in Hamburg aus 350 und einigen Faden Tiefe die im Hamburger Johanneum aufbewahrte vierkantige Axe einer Pennatulide von 7' oder 2273 mm. mit, die wohl unzweifelhaft hierher gehört und die als das längste bekannte Exemplar Erwähnung verdient.
- 6) Neapel, Delle Chiaie, Panceri, von wo wahrscheinlich auch Bohadsch sein Exemplar hatte, da er für dasselbe den nämlichen Trivialnamen auführt, den auch D. Chiaie kennt. Exemplare in Neapel, Würzburg, bei Richiardi (?), der als Fundort einfach das Mittelmeer angibt.
- 7) Adriatisches Meer, d. h. der Canal von Novi in Dalmatien aus den grössten Tiefen, Fric in Prag. Von dieser neuen Localität stammt das grosse Exemplar des Würzburger Museums und die fünf kleineren Exemplare von Würzburg und Kopenhagen, wahrscheinlich auch das grössere Exemplar von Prag.

Größen in mm.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	Ex. v. Würzburg (Adr. Meer).	Ex. v. Kopenhagen (Kattegat)	Exemplare von Neapel.				Pariser Exemplar v. Malin.	Pariser Exemplar v. d. Hebriden.	Exempl. v. Würzburg v. Adr. Meer.			Exemplar v. Prag.
Länge des Stockes .	1265	1357	903	1085	1265	1200	1320	820	396	361	257	647
„ der Feder . .	1045	1170	788	—	—	1040	1130	675	330	295	208	?
„ des Stieles .	220	187	115	122 rechts 171 links	169 rechts 159 links	160	190	155	66	66	49	?
Breite des Stieles . .	8	7	2,3-4,3	3,0-3,5	5-6	4,0	—	—	1,4-1,6	1,2	0,81	?
„ der Feder am breitesten Theile .	12-13	7-8	7,5	5,2	7,0	10	8-9	8-10	3,0-3,2	—	—	4-6
Länge der grössten Polypen . . . . .	9-10	7-8	4-5	4	6-7	5-6	5-6	5-6	1,5-2,8	—	—	2,1-3,6
Länge der grössten Zooide . . . . .	1,5-2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,45-0,60
Breite der Axe im Stiele . . . . .	3,0-4,3	3,3	—	—	—	—	—	—	1,4	1,2	—	—
Breite der Axe in Mitte der Feder .	2,1	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5

Anmerkung. Hier ist der Ort der zweifelhaften Gattung *Scirpearia* Cuv. und der ebenso unsicheren *Pennatula scirpea* von Pallas zu gedenken.

I. Unter dem Namen *Scirpearia mirabilis* führt Cuvier (Règne animal 1. Éd. IV. pg. 85 (1817), 2. Éd. III. pg. 319 eine von Linné als *Pennatula mirabilis* beschriebene und abgebildete Alcyonarie (Linné Mus. Ad. Fr. Regis I, pag. 96 Tab. XIX, Fig. 4; Amoen. Acad. IV, pg. 257. Copie der Abbildung in Ellis Phil. Trans. Vol. 53 Pl. XX, Fig. 17) auf. Diese Alcyonarie hat auch Pallas als *Pennatula mirabilis* geschildert und Linné's Abbildung bei derselben citirt. Später zog Lamarck diese Form zu seiner Gattung *Funiculina* und nannte sie *F. cylindrica* (Hist. d. animaux s. vert. 1<sup>o</sup> édit. II. pg. 423, 2<sup>o</sup> édit. pg. 640. Ehrenberg (Korallen-thiere pg. 64) führt sie als *Scirpearia mirabilis* Cuv. auf und citirt bei derselben die *Pennatula mirabilis* von Linné, die *Funiculina cylindrica* von Lamarck, aber auch die *Pavonaria scirpea* von Blainville; auch meldet er, dass das Berliner Museum einen Stock besitze, der ganz mit der vorliegenden Beschreibung stimme. Blainville endlich, der von der *Fun. cylindrica* Lam. auch eine Abbildung gab (Manuel d'Actinologie pg. 515 Pl. XC, No. 4), erklärt dieselbe für eine *Gorgonia*.

Ueber diese Form, die auch Schweigger kurz erwähnt (Handbuch d. Naturg. pg. 435) und abbildet (Beobacht. Taf. II, Fig. 13) kann ich folgende Aufschlüsse geben:

1) Im Pariser Museum findet sich eine Alcyonarie unter dem Namen *Funiculina cylindrica* Lam. mit dem Synonym: *Pennatula mirabilis* Pall. No. 216 und der weiteren Bemerkung: „ex Museo Principis Aarausio-nensis (Oranien) ad Portum bellum capta.“ die ich durch Güte meines Freundes H. de Lacaze-Duthiers

im Jahre 1868 zu untersuchen Gelegenheit hatte. Dieselbe ist eine Gorgonide mit kalkiger Axe und alternirend, z. Th. fast gegenständig in zwei Reihen gestellten Polypen und gehört, einer vorläufigen Prüfung zufolge, entweder zu *Juncella* oder *Gorgonella*, wenn sie nicht eine neue Gattung dadurch begründet, dass die Kelche in acht Lappen ausgehen. Die Abbildung von Blainville stimmt mit dieser Form des Pariser Museums so sehr überein, dass ich, ohne jedoch in dieser Beziehung Bestimmtes erfahren zu haben, es als gewiss annehmen möchte, dass dieser Forscher das Exemplar des Jardin des plantes abgebildet hat und auf dasselbe seinen Anspruch gründet, dass die *Funiculina cylindrica* von Lamarck eine *Gorgonia* sei.

2) Das von Ehrenberg citirte Exemplar der *Scirpearia* des Berliner Museums ohne Fundort, dass ich im Frühlinge 1869 durch die Güte des Herrn v. Martens vergleichen konnte, ist ebenfalls eine *Gorgonellacee*, doch vermag ich nicht zu sagen, ob dasselbe mit dem Pariser Exemplare identisch ist, da ich keine genauere Prüfung desselben vorzunehmen Gelegenheit hatte.

3) Die *Pennatula mirabilis* von Pallas scheint nach der Beschreibung ganz und gar mit der Pariser *Funiculina cylindrica* zu stimmen und erwähnt Pallas die acht Kelchzähne. Als Fundort gibt P. Portobello in Amerika an.

4) Die Linné'sche *Virgularia mirabilis*, die aus dem Norwegischen Meere stammen soll, stimmt der Abbildung zufolge weder mit dem Pariser und dem Berliner Exemplare, noch mit der Beschreibung von Pallas überein. Da eine *Gorgonellacee* aus dem nordischen Meere nicht bekannt ist, so möchte ich glauben, dass dieselbe doch vielleicht ein junges oder schlecht erhaltenes Exemplar der ächten *Virgularia mirabilis* von Müller war.

II. Die *Pennatula scirpea* von Pallas (*Pavonaria scirpea* Cuv. und Blainv.) wurde von diesem Autor nach einem „im grossen Weltmeer“ aufgefundenen getrockneten Exemplare des Herrn Peter Cramers zu Amsterdam beschrieben. Dieselbe hat eine cylindrische Axe und ist auf Einer Seite allein mit sehr dicht stehenden Polypen besetzt. — Ich kenne keine Pennatulide und auch keine Gorgonide, auf welche diese Beschreibung passte, doch kann ich die Bemerkung nicht unterdrücken, dass die oberen Enden sowohl jüngerer *Funiculina quadrangulares*, in denen die Axe dünn ist, getrocknet ein Ansehen gewähren müssten, wie es Pallas beschreibt. Da jedoch Pallas die Axe untersucht zu haben scheint, so ist eine Zusammenstellung seiner *Pennatula scirpea* mit der Gattung *Funiculina* doch nicht wohl möglich und ist vielleicht die Auffassung von Richiardi begründet, der diese Form zu *Halipteris Christi* stellt (l. c. pg. 95).