

Kölliker 1875

DIE  
**PENNATULIDE UMBELLULA**  
UND  
**ZWEI NEUE TYPEN DER ALCYONARIEN.**

VON  
ALBERT KÖLLIKER.

**FESTSCHRIFT**

ZUR  
FEIER DES FÜNFUNDZWANZIGJÄHRIGEN BESTEHENS  
DER  
PHYSICALISCH-MEDICINISCHEN GESELLSCHAFT  
IN  
**WÜRZBURG.**

Mit zwei photographirten Tafeln.

---

**WÜRZBURG.**

DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

1875.

**EX  
BIBLIOTHECA  
REGIA ACADEM.  
GEORGIAE  
AUG.**

# WIDMUNG.

---

An

HERRN RUDOLF VIRCHOW.

---

Lieber Freund!

Wie könnte die physicalisch-medicinische Gesellschaft ihr fünfundzwanzigjähriges Bestehen feiern, ohne dabei Deiner zu gedenken? Wie könnte vor Allem ich eine solche Feier durch eine Schrift zu erhöhen versuchen, ohne mich an die Jahre zu erinnern, während derer wir in Würzburg einträchtig und freudig zusammenwirkten? Wir standen beide an der Wiege des jungen Vereins und leiteten seine ersten Schritte. Und wenn ich Dir auch vielleicht im Eifer und im regen Bemühen denselben zu kräftiger Entfaltung zu bringen, nicht nachstand, so warst Du doch sicher mir und Allen andern Freunden weit voraus im durchschlagenden Erfolge und verdankt Dir vor Allen die physicalisch-medicinische Gesellschaft den Glanz ihrer Jugendzeit.

Diese unsere Ueberzeugung habe ich Dir schon einmal in der trüben Stunde Deines Scheidens von Würzburg öffentlich kund gegeben und jetzt, nach fast 20 Jahren, kann ich Dir noch sagen, dass diese Jugendzeit auch von keiner spätern Lebensperiode übertroffen wurde. So empfangen denn, lieber Freund, noch einmal unsern Dank mit der Bitte uns Allen auch fürderhin die alte Anhänglichkeit zu bewahren.

Würzburg, am 8. December 1874.

**Albert Kölliker.**

## I.

# Ueber die Gattung *Umbellula* Cuv.<sup>1)</sup> und ihre bis jetzt bekannten Formen.

(Tab. I. Fig. 1—5.)

Die im Jahre 1753 an der Küste von Grönland in 2 Exemplaren gefundene, von Ellis und Mylius sehr mangelhaft beschriebene und abgebildete und dann verloren gegangene Pennatulidengattung *Umbellula* ist bekanntlich in unseren Tagen an mehreren weit entfernten Orten wieder aufgefunden worden. Im August des Jahres 1871 fand Dr. Josua Lindahl, der die Expedition der schwedischen Schiffe „Ingegerd“ und „Gladan“ unter Capitain von Otter begleitete, ein Exemplar dieser Gattung in der Baffinsbay in 410 Faden = 2460' Tiefe und ein zweites Exemplar am Eingange des Omenakfiordes in Nordgrönland in 122 Faden = 732' Tiefe. Zwei andere Exemplare von *Umbellula* erlangte Prof. Wyville Thomson auf der Expedition des englischen Schiffes „Challenger“ im Januar 1873 zwischen Portugal und Madeira in 2120 Faden Tiefe und nach den letzten Berichten (Zeitschr. „Nature“ vom 25. Juni 1874) stiess derselbe Gelehrte im December 1873 zwischen Prinz Edwards Insel und Kerguelenland in einer Tiefe von 1375—1500 Faden wiederum auf Exemplare einer *Umbellula*.

Von den Exemplaren dieser drei Localitäten sind jedoch bis jetzt nur die von Lindahl und die ersten von Wyville Thomson einer genaueren Untersuchung unterzogen, resp. in Europa bekannt geworden. Dr. Lindahl's Exemplare wurden in einer Notiz des Aprilheftes der *Annals of natural history* vom Jahre 1874 zum ersten Male kurz skizzirt, worauf dann bald eine grössere schöne Arbeit folgte (Om Pennatulid-slägtet *Umbellula* Cuvier af Josua Lindahl, med tre taflor, Stockholm 1874. 4<sup>o</sup>, Separat-Abdruck aus den Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar Bandet 13 No. 3), in welcher die *Umbellulae* der schwedischen Expedition des Ingegerd und Gladan als zwei Arten unter den Namen *U. miniacea* und *U. pallida* beschrieben sind.

Die *Umbellula* des Challenger aus dem Meere zwischen Portugal und Madeira war durch die Güte von Wyville Thomson und die freundliche Vermittlung des Hydrographen der englischen Admiralität Capitain Fr. Evans im April 1874 in meine Hände gekommen und säumte ich dann auch nicht, von dieser seit mehr als 100 Jahren nicht mehr gesehenen Form, die mich

---

<sup>1)</sup> Da Lindahl in seiner ausführlichen Arbeit über diese Gattung den älteren Namen *Umbellula* braucht, so will ich denselben auch annehmen, obwohl bisher die Bezeichnung *Umbellularia* die gebräuchlichere war.

als Bearbeiter der Pennatuliden noch besonders interessirte, eine kurze Beschreibung zu geben und ihre Stellung im Systeme zu fixiren (Würzburg. Verh. Bd. VIII. 1874), indem ich mir eine ausführlichere, von Abbildungen begleitete Darstellung auf eine spätere Zeit vorbehielt.

Diesem Versprechen nachzukommen, scheint mir nun um so zweckdienlicher, als weder ich Lindahl's ausführlichere Abhandlung kannte, als ich die *Umbellula* des Challenger unter dem vorläufigen Namen *U. Thomsonii* kurz beschrieb, noch auch Lindahl von meiner *Umbellula* etwas wusste, als er seine Exemplare schilderte. Jetzt erst ist eine Vergleichung der beiden Formen möglich, woraus sich dann ergeben wird, ob dieselben verschiedenen Arten angehören oder nicht.

Ich beginne mit einer Betrachtung und Vergleichung der äusseren Form.

Der Stiel zeigt bei den Exemplaren von Lindahl und den meinen ganz dieselben Verhältnisse mit einziger Ausnahme dessen, dass die *Umbellula Thomsonii* keine längere obere Stielanschwellung hat wie die *Umbellula* von Lindahl. Vielmehr geht hier der Stiel leicht anschwellend sofort in die Rachis oder den Kiel über.

Eigenthümlicher und verschiedener scheinen die Rachis und die Polypen bei beiden Formen zu sein.

So ist in erster Linie der Gesamthabitus des polypentragenden Theiles, wenn man mein grösseres Exemplar (Figg. 1—3) mit dem grösseren Stocke von Lindahl vergleicht, auf den ersten Blick sehr abweichend. Zieht man jedoch alle 4 bekannten Exemplare in Betracht, so ergibt sich, dass auf diesen Habitus kein grösseres Gewicht zu legen ist. Nichts kann verschiedener sein, als mein kleines Exemplar (Figg. 4. 5) mit seinem aufrechtstehenden Polypenbüschel und der grössere Stock mit seinen hängenden Glocken (Figg. 1—3) und doch gehören dieselben unzweifelhaft zusammen. Die Formen von Lindahl stehen zwischen den meinen in der Mitte und schliesst sich die *Umbellula miniacea* L. im Habitus an mein kleineres Exemplar an, die *Umb. pallida* L. dagegen an dasjenige mit den hängenden Polypen.

Eine wichtigere Eigenthümlichkeit scheint dadurch begründet zu werden, dass der Kiel (Rachis) der Lindahl'schen Formen ungemein deutlich von den Polypen geschieden ist und eine besondere abgegrenzte Bildung darstellt, während bei meinen Stöcken der Kiel und die Basen der Polypen eine zusammenhängende breite Masse darstellen, an welcher nur das als Leiste vortretende obere Ende der Kalkaxe eine Besonderheit darstellt. Ich glaube jedoch nicht zu irren, wenn ich diese Verschiedenheit dadurch erkläre, dass meine Exemplare stark geschrumpft sind, wie besonders aus den zahlreichen Runzeln der Polypenleiber hervorgeht, während die Stöcke von Lindahl mehr im Zustande der natürlichen Turgescenz sich befinden, fast glatte Polypen besitzen und daher auch den Kiel mehr als walzenförmige abgegrenzte Bildung zeigen, an welcher die Axe keinen Vorsprung bewirkt.

Die Polypen der Lindahl'schen Stöcke sind auf den ersten Blick durch die Länge ihrer Tentakeln und durch die grosse Unregelmässigkeit der Nebenästchen dieser in Länge und Stellung ausgezeichnet, während bei meinen Exemplaren die Tentakeln etwas kürzer sind als die Polypen und ganz regelmässig gegenständige Fiederblättchen von gleicher Länge bei jedem Paare besitzen. Welcher Werth auf diese Verhältnisse zu legen ist, ist schwer zu sagen. Die Tentakeln der Polypen überhaupt und so auch der Pennatuliden sind sehr verschieden lang je nach ihrem Contractionszustande und so scheint es mir nicht unmöglich, dass die Polypen der beiden Lindahl'schen Formen, wenn sie ebenso stark zusammengezogen wären, wie die der meinen, denselben auch in der Kürze der Tentakeln nahe kommen würden. Was dagegen die Beschaffenheit der Fiederblättchen anlangt, so zeigen die Figuren 16 und 25 von Lindahl solche Unregelmässigkeiten nicht nur in der Länge, sondern auch in der Stellung derselben, dass hier ein wirklicher Unterschied beider Formen vorzuliegen scheint. Denn auch auf Altersunterschiede lassen sich diese Eigenthümlichkeiten nicht zurückführen, da meine kleinere Form, die kleiner ist als die beiden Exemplare von Lindahl,

ganz regelmässige Fiederblättchen besitzt. Eine fernere Eigenthümlichkeit der Polypen der Lindahl'schen Exemplare scheint darin begründet zu sein, dass dieselben, abgesehen von den Zooiden, in sehr verschiedenen Formen vorkommen. *Umbellula miniacea* Lind. besitzt 6 laterale und Einen terminalen gut entwickelten Polypen, und ausserdem 10 kleinere Polypen, 9 sogenannte dorsale und 1 basalen, bei denen die Tentakeln viel kürzer sind als die Polypenleiber (Lindahl Figg. 13 und 14) und zu diesen kommen dann noch 6 ganz rudimentäre Individuen dazu, bei denen die Tentakeln noch gar nicht angedeutet sind, und welche die kleinsten von den Zooiden kaum sich unterscheiden (Lindahl Figg. 13, 15). *Umbellula pallida* Lind. hat 5 laterale und Einen terminalen gut entwickelten Polypen. Kleine Polypen mit kurzen Tentakeln finden sich 3, ein basaler (Lindahl) und zwei dorsale und ganz rudimentäre ohne Tentakeln 2. Von meinen Exemplaren hat der grössere 13 Polypen von guter Entwicklung, die zwar nicht alle gleich gross, aber doch so beschaffen sind, dass man keinen derselben den Individuen mit kurzen Tentakeln der Lindahl'schen Exemplare an die Seite stellen kann. Uebrigens sind an meinem grösseren Stocke auch nur 3 Individuen etwas kleiner und zwar der basale und terminale, um Lindahl's Ausdrücke zu gebrauchen, und der linke vorderste neben dem terminalen gelegene Polyp. Der kleinere meiner Stöcke besitzt ebenfalls nur Einerlei und zwar 5 tentakelführende Polypen, dagegen fanden sich hier noch 5 unentwickelte Individuen ohne Tentakeln am untern Ende der Dorsalseite des Kieles dicht unter den grösseren Polypen, von denen das längste oberste etwa 1 Mm. Länge besass.

Ueberblickt man diese Verhältnisse im Zusammenhang, so erhebt sich die Frage, ob das Vorkommen von zweierlei Tentakel führenden Polypen bei der *Umbellula* von Lindahl als für diese Formen charakteristisch anzusehen ist oder nicht. Ich möchte eher das letztere annehmen und die Lindahl'schen Individuen, an denen, was ich besonders hervorhebe, keine Geschlechtsorgane gesehen wurden, als unentwickelte auffassen, während auf jeden Fall mein grösseres Exemplar als ausgebildet zu betrachten ist, da dessen Polypen Geschlechtsorgane besitzen. Für unentwickelt halte ich auch meinen kleineren Stock, dessen Individuen der Zeugungsorgane entbehren und mag es zufällig sein, dass derselbe der Polypen mit kurzen Tentakeln ermangelt.

Alles zusammengenommen scheint mir somit von dieser Seite keine wesentliche Verschiedenheit zwischen meinen und Lindahl's Exemplaren zu bestehen und kann ich auch auf den Umstand kein grösseres Gewicht legen, dass mein Stock von 895 mm. Länge nur 13 geschlechtsreife Polypen zeigte, während die nur 423 mm. lange *Umb. miniacea* Lind. bereits 17 Polypen besass, um so mehr als mein kleinerer Stock mit 5 Polypen und 270 mm. Länge ganz gut zu dem kleineren von Lindahl mit 332 mm. Länge und 9 Polypen stimmt.

Ob die Stellung der Polypen bei den Lindahl'schen Stöcken (s. Lindahl Figg. 19 und 27) eine wesentliche Verschiedenheit derselben von den meinigen begründet, möchte für einmal schwer zu sagen sein. Ich glaube bei meinem grösseren Stocke schief nach aussen aufsteigende Reihen von je 2 und 3 Individuen auf jeder Seite zu finden, während Lindahl die Stellung der Polypen so darstellt, als ob ein Kranz von lateralen Individuen, sammt dem terminalen und basalen Polypen um die übrigen, die er dorsale nennt, herumgelegt sei. Da jedoch die Lindahl'schen Stöcke unentwickelt sind, so vermag wohl Niemand mit Sicherheit anzugeben, welche Stellung die Polypen derselben im reifen Zustande zeigen werden und halte ich es nicht für unmöglich, dass auch hier jene Gruppierung der Polypen in hintereinanderliegenden seitlichen Reihen an der lateralen und dorsalen Fläche des Kieles, die bei den verwandten Virgularieen sich findet, sich herausstellen wird.

Endlich erwähne ich noch ein äusseres Merkmal, das nun allerdings bezeichnend zu sein scheint und das sind die Zooide. Während meine *Umbellulae* an der Dorsalseite des Kieles überall zwischen den Polypen tentakel- und geschlechtslose Individuen zeigen, sollen solche Zooide

nach Lindahl bei seinen beiden Umbellulae hier fehlen und nur an den Seiten des Kieles sich finden.

Zum innern Baue der Umbellula von Lindahl und mir übergehend, weiss ich nur Ein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal anzuführen und das ist das Vorkommen von Kalknadeln bei meinen Stöcken, der gänzliche Mangel derselben bei denen von Lindahl. Diese Kalknadeln sind von der Form derjenigen von Kophobelemnon (siehe meine Pennatuliden Fig. 181) und finden sich am zahlreichsten an den Tentakeln und ihren Fiederblättchen und zwar an der aboralen Seite derselben. Spärlicher sind diese Nadeln an den Leibern der Polypen, doch fanden sie sich auch hier bei dem kleineren Exemplare sehr zahlreich. Das Sarcosoma des Stieles habe ich nur an seinem oberen Ende auf solche Nadeln untersucht und dieselben hier ebenfalls wenn auch spärlich gefunden. Die Länge der Nadeln der Tentakeln beträgt 0,24—0,30 mm. und ihre Breite 21—32  $\mu$ . An manchen Nadeln ist die Mitte breiter als die Enden, an andern verhält es sich umgekehrt und bei diesen ist dann das Ende stark warzig und gezackt.

Ueber den Bau der Polypen theile ich hier als weitere Ausführung meiner früheren Mittheilungen Folgendes mit:

Die Fühler, deren Stämme nahe der Basis ungefähr 1,28 mm. Breite besitzen, haben ein äusseres Epithel von 50—60  $\mu$ . Dicke, das aus mehrfachen Lagen kleiner Zellen zu bestehen scheint und Nesselorganen ähnliche länglichrunde Körperchen von 20—27  $\mu$ . Länge und 5  $\mu$ . Breite in Menge enthält, ähnlich denen, die von mir bei anderen Pennatuliden beschrieben wurden. Dann folgt eine starke Längsmuskelschicht von 28—37  $\mu$ . Dicke, die bisher nur an den Tentakelstämmen nicht an den Pinnulae gesehen wurde, jedoch wahrscheinlich auch diesen zukommt. Die Hauptmasse der Tentakelwand besteht aus einer bis zu 0,13 mm. dicken Bindegewebslage mit zahlreichen feinen Gefässen, auf welcher dann noch ein granulirtes bräunliches Epithel (Entoderma) aufliegt, dessen Mächtigkeit dem des Ectoderma etwas nachsteht und 37—43  $\mu$ . beträgt. Von innern Muskeln sah ich an den Tentakeln nichts.

Die Polypenleiber zeigten nur an wenigen Stellen Andeutungen eines äusseren Epithels, jedoch nirgends so, dass eine klare Anschauung in die Verhältnisse desselben zu gewinnen gewesen wäre. Ebenso vermisste ich hier die äussere Muskellage. Sehr stark war dagegen die Bindegewebslage (von 0,28—0,34 mm.), von der ich die Eigenthümlichkeit namhaft mache, dass wesentlich nur ihre innere Hälfte Gefässe enthält, während der äussere Theil eine grösstentheils gefässlose, auf Querschnitten radiärstreifige blasse Lage darstellt, die gegen das untere Ende der Polypen immer dünner wird. Von dieser Bindegewebschichte gehen denn die 8 Septa an den Magen, deren Bau mit Rücksicht auf die Vertheilung der Muskellagen, genau so gefunden wurde, wie ich denselben bei Kophobelemnon und Veretillum beschrieben (Siehe meine Pennatuliden S. 301 u. figd. Tab. XXII. Fig. 198). Im Hinblick auf den Querschnitt eines Polypen der Umbellula miniacea, den Lindahl auf seiner Tab. I Fig. 8 dargestellt hat, bemerke ich, dass bei meinem Stocke, obschon dessen Polypen nicht grösser waren, als die der Umb. miniacea, die Septa einen viel verwickelteren Bau besitzen, mit anderen Worten an derjenigen Seite, an der die Längsmuskeln sich befinden, sehr starke und zahlreiche Längswülste zeigen. Die Bindegewebslamellen der Septa und der Magenwand enthalten zahlreiche Gefässe, und am Magen glaube ich auch Quermuskeln gesehen zu haben. Das Epithel des Magens und der acht Fächer um denselben ist braunroth, am dunkelsten dasjenige des Magens, der auch starke Längsfalten zeigt. Bei Umb. miniacea erwähnt Lindahl nur vom Epithel der Septa eine Färbung, die er als mennigroth bezeichnet. (l. c. pg. 12).

Unterhalb des Magens treten an den Septa verwickelte gelappte Mesenterialfilamente auf, deren genauere Verhältnisse zu ermitteln nicht möglich war, da ich meine Exemplare möglichst schonen wollte. Ich kann daher nur soviel beibringen, einmal, dass diese Filamente soweit

sich finden, als die Polypen selbständig sind und somit bis in die Basis derselben hineingehen, und zweitens, dass zwei derselben schmaler sind, als die sechs andern. Von diesen tragen, so viel ich ermitteln konnte, zwei Paare, und zwar die lateralen, die Geschlechtsorgane, die an meinem Stocke weiblich waren. Die Eikapseln massen 0,4—1,4 mm. und mehr. Die grössten Eier, die ich mass, hatten 0,2 mm., das Keimbläschen 54  $\mu$ . und der Keimfleck 18  $\mu$ . Durchmesser.

Die Zooide der *Umbellula Thomsonii* sind ungefähr 0,2 mm. breit und hoch, soweit sie an der Oberfläche hervorragen. Verfolgt man dieselben an Schnitten, so ergibt sich, dass sie in toto 0,6—0,7 mm. lang sind und von denen anderer Pennatuliden nicht abweichen, indem ihnen ebenfalls zwei längere Septa mit Mesenterialfilamenten zukommen. Kalknadeln habe ich an denselben nicht gefunden.

Eine weitere Untersuchung der Structur meiner zwei Stöcke hielt ich nicht für rathsam, da ich dieselben, ihrer grossen Seltenheit wegen, möglichst intact dem englischen Nationalmuseum in London einzuverleiben wünschte, um zu verhüten, dass diesen schwer zu erlangenden Tiefseeformen wiederum das Loos derjenigen zu Theil werde, welche Ellis und Mylius vorgelegen hatten. Ohnehin lud das stark geschrumpfte *Sarcosoma* des Stieles, nicht zu einer genaueren Zergliederung ein und jetzt war eine solche noch weniger am Platze, wo wir durch Lindahl einige gute Querschnitte der Stielanschwellung und der Axe abgebildet erhalten haben und wissen, dass *Umbellula* in diesen Theilen im Wesentlichen an die Funiculinen sich anreihet.

Bevor ich über die als wahrscheinlich anzunehmenden Arten der Gattung *Umbellula* mich ausspreche, stelle ich nun noch tabellarisch die wichtigsten Grössen und Zahlenverhältnisse aller bekannten Stöcke zusammen.

	<i>Umbellula</i> von Ellis	<i>Umbellula</i> von Mylius	<i>Umbellula</i> <i>miniacea</i> L.	<i>Umbellula</i> <i>pallida</i> L.	<i>Umbellula</i> <i>Thomsonii</i> m. grosses Exempl.	<i>Umbellula</i> <i>Thomsonii</i> m. kleines Exempl.
Länge des Stockes	ca. 1800 mm.	ca. 1300 mm.	423 mm.	332 mm.	895 mm.	270 mm.
Länge des oberen verbreiterten Stielendes	51—76 mm.	63 mm.	27 mm.	15 mm.	fehlt	fehlt
Länge des unteren verbreiterten Stielendes	—	152 mm.	76 mm.	52 mm.	80 mm.	—
Länge der grösseren Polypen	65 mm.	63 mm.	75 mm.	56 mm.	33—39 mm.	17 mm.
Länge ihres Körpers	43 mm.	38 mm.	19 mm.	17 mm.	18—20 mm.	10 mm.
Länge ihrer Tentakeln	22 mm.	25 mm.	56 mm.	39 mm.	15—19 mm.	7 mm.
Grösster Querdurchmesser der Axe	6,5 mm.	5 mm.	1,35 mm.	—	2,5 mm.	0,7 mm.
Zahl der entwickelten Polypen	23	30	17	9	13	5
Zahl der unentwickelten Polypen	—	—	6	2	0	5



Fragen wir nun, ob die bis jetzt bekannten Umbellulae zusammengehören oder verschiedene Arten bilden, so lässt sich wohl vor Allem behaupten, dass die Formen, die der Challenger erlangt hat und die von Lindahl so sehr von einander abweichen, dass wir vorläufig berechtigt sind, dieselben mit besonderen Namen zu belegen. Vor Allem betone ich das Vorkommen von zahlreichen Kalknadeln an den Polypen der ersteren Form, die ich *Umbellula Thomsonii* genannt habe, dann die grosse Regelmässigkeit in der Anordnung der Fiederblättchen der Tentakeln und den fast gänzlichen Mangel einer oberen Stielanschwellung. Ausserdem möchte auch das Vorkommen von Zooiden an der dorsalen Seite des Kieles von Belang sein und die sehr starke Färbung des Magenepithels. Dagegen lege ich auf das Verhältniss der Länge der Tentakeln zu den Polypenleibern wenig Gewicht, da dieselbe offenbar mit den verschiedenen Contractionszuständen der betreffenden Theile sehr wechseln muss und was die Stellung der Polypen am Kiele anlangt, so werden erst weitere Untersuchungen zu zeigen haben, ob die *Umbellula Thomsonii* in dieser Beziehung von denen von Lindahl wesentlich verschieden ist oder nicht. Die beiden von Lindahl beschriebenen Stöcke, die von nahe gelegenen Fundorten stammen, stehen, wie mir scheint, einander so nahe, dass ich keine Veranlassung finde, dieselben zu trennen, und diese Form als *Umbellula Lindahlia* bezeichne. Die von Lindahl genau hervorgehobenen, wenig abweichenden Merkmale, scheinen mir theils Altersunterschiede zu sein, theils von dem verschiedenen Grade der Contraction der Theile abzuhängen.

Was schliesslich die colossalen von Ellis und Mylius gesehenen Stöcke von *Umbellula* anlangt, so steht nichts im Wege, dieselben der *Umbellula Lindahlia* anzureihen, mit der sie namentlich durch die obere Anschwellung des Stieles übereinkommen. Da jedoch eine genauere Kenntniss dieser Stöcke uns vollständig abgeht, so wird eine vollgültige Entscheidung so lange unmöglich bleiben, als nicht ähnliche Polyparien wieder aufgefunden worden sind.

Die Stellung der Gattung *Umbellula* im Systeme anlangend, so sind Lindahl und ich Einer Ansicht. Wir bilden für dieselbe eine besondere 5. Familie der Pennatulaceae Köll., die ich mit Lindahl *Umbelluleae*, und nicht wie anfangs *Umbellulariaceae* nenne, da ich den Namen *Umbellularia* aufgegeben habe. Diese *Umbelluleae* reihen wir an meine Familie der *Bathypyleae* und characterisire ich dieselben folgendermassen:

Tribus *Pennatulaceae* Köll.

Fam. 5. *Umbelluleae* Lind.

Pennatuleen mit langem dünnem Stiele und kurzem dickem Polypenträger, der an der Ventralseite eine scharf ausgeprägte bilaterale Symmetrie zeigt. Polypen sehr gross, ohne Kelche, nicht retractil, sitzend, an der Dorsalseite des Kieles rechts und links in Seitenreihen (?) angeordnet, zu denen noch ein endständiger Polyp kommt. Geschlechtsorgane in den untersten Theilen der Polypen an 4 Septis gelegen. Zooide zwischen und neben den Polypen, ventral, lateral und auch wohl dorsal, die ventrale Mittellinie freilassend. Axe vierkantig mit abgerundeten Kanten und vier tiefen Furchen.

Genus unicum: *Umbellula* Cuv.

Spec. 1. *Umbellula Thomsonii* Köll.

Literatur: Willemoes-Suhm in Zeitschr. f. wiss. Zool. 1873 S. VI.

Kölliker in Würzb. Verhandl. Bd. VIII 1874.

Stiel am oberen Ende ohne auffallende Anschwellung. Polypen und *Sarcosoma* des Stieles mit Kalknadeln von der Form derer von *Kophobelemnon* nur stärker gezackt, die an den Tentakeln am reichlichsten sind. Tentakeln nicht länger als die Polypen mit sehr regelmässig gestellten Fiederblättchen. Magen mit braunschwarzem Epithel. Zooide auch an der dorsalen Seite alle Zwischenräume zwischen den Polypen ausfüllend.

Fundort: Gefunden am 31. Januar 1873 von Wyville Thomson mit dem englischen Schiffe Challenger in zwei Exemplaren zwischen Cap Finisterre und Madeira in 2125 Faden = 12750 Fuss Tiefe.

Spec. 2. *Umbellula Lindahlia* Köll.

Synonyma: *Umb. miniacea* Lindahl.

*Umb. pallida* Lindahl.

Literatur: J. Lindahl in *Annals of natur. hist.* 1874 Mai, pg. 258 und *Om Pennatulidslægter Umbellula* Cuv. af Josua Lindahl in den Verhandl. der k. schwedischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. 13. Nro. 3. 22 Seiten mit 3 Tafeln. Der Akademie vorgelegt am 10. Februar 1874.

Stiel am oberen Ende mit einer deutlichen Anschwellung. Der ganze Stock ohne Kalknadeln. Tentakeln mindestens noch einmal so lang als die Polypen mit unregelmässig gestellten und sehr verschieden langen Fiederblättchen. Zooide nur ventral und lateral.

Gefunden in 2 Exemplaren von Dr. Josua Lindahl auf der Expedition der schwedischen Schiffe „Ingegerd“ und „Gladan“, das eine grössere Exemplar (*Umb. miniacea* Lind.) in der Baffinsbay (70°, 43' N. L. 52°, 3' W. B.) in 400 Faden Tiefe, das andere kleinere (*Umb. pallida* Lind.) am Eingange des Omenakfiordes in Nord-Grönland (71°, 27' N. L., 53° 58' W. B.) in 122 Faden Tiefe. Beide Exemplare sind im Museum von Stockholm aufbewahrt.

## II.

# Heteroxenia.

### Eine neue Gattung der Alcyoniuae M. Edw. mit Dimorphismus der Polypen.

(Tab. II. Fig. 7 u. 8.)

Ich darf es wohl als bekannt voraussetzen, dass mir im Jahre 1867 (Würzb. Verhandl.) der Nachweis glückte, dass der bei den Hydroidpolypen so verbreitete Polymorphismus, d. h. das Vorkommen von mehrerlei verschieden gebauten Individuen an einem und demselben Stocke, auch gewissen achtarmigen Polypen oder Alcyonarien zukommt. Und zwar gelang es mir bei allen 27 Gattungen der Seefedern oder Pennatuliden und allen über 100 betragenden Arten derselben diesen Polymorphismus nachzuweisen. Dagegen war es bisher nicht möglich, bei den Gorgoniden etwas ähnliches zu finden und was die Alcyoniden anlangt, so stand für einmal die Gattung Sarcophyton als die einzige da, bei der es gelungen war, zweierlei Individuen zu erkennen. Unter diesen Umständen musste es mein nicht geringes Interesse erwecken, als ich in diesem Frühjahr in Hamburg bei Durchmusterung der neu eingelaufenen Sendungen des Museum Godeffroy eine zweite Alcyonide mit Polymorphismus der Individuen auffand, und werden die Bearbeiter niederer Thiere wohl nicht ohne Interesse von der schönen neuen Form Kenntniss nehmen, deren Untersuchung und Beschreibung Herr Cäsar Godeffroy mit immer gleicher Liberalität mir überliess.

Heteroxenia steht der Gattung Xenia Lam. unter den Alcyoniden M. Edw. so nahe, dass man mit Grund im Zweifel sein kann, ob dieselbe von dieser Gattung zu trennen sei, indem der einzige wesentliche Unterschied beider in dem Vorkommen von zweierlei Individuen, geschlechtslosen unentwickelten oder Zooiden und Geschlechtsthieren, bei Heteroxenia besteht, während die Gattung Xenia nur Einerlei Individuen besitzt. Da jedoch gerade dieses Merkmal ein stabiles zu sein scheint, wie vor Allem die so nahe verwandten Gattungen Alcyonium und Sarcophyton lehren, und ferner auch die Pennatuliden zeigen, dass das Vorkommen und Verhalten der Zooide nur sehr wenigen Schwankungen ausgesetzt ist, so glaube ich auch in diesem Falle berechtigt zu sein, auf das Vorkommen oder den Mangel von Zooiden ein grösseres Gewicht legen zu dürfen.

Das Aeussere von Heteroxenia wird durch die zwei Abbildungen der Tafel II in so vortrefflicher Weise wiedergegeben, dass es nicht nöthig ist, ausführlicher von demselben zu handeln. Im Habitus gleicht Heteroxenia einem Sarcophyton mit einfacher nicht gelappter Scheibe oder einem Hutpilz. Der Stiel, der an dem einzigen vorhandenen Exemplare in seiner unteren Hälfte abgeplattet erscheint, ist an diesem Theile im Leben wahrscheinlich annähernd drehrund gewesen

und sass mit einer leichtverbreiterten, unregelmässig begrenzten, jedoch nicht in allen Theilen erhaltenen Fussplatte am Meeresgrunde fest. Nach Oben verdickt sich derselbe beiläufig um das Doppelte und geht schliesslich mit scharfem Rande in eine im Umkreise runde und gewölbte Fläche, den Discus oder die Endscheibe über, welche allein die Polypen und Zooide trägt und somit der Rachis der Pennatuliden entspricht. Die Gesammtoberfläche des Stieles ist der Länge nach schwach gerieft und lässt eine in gleicher Richtung verlaufende parallele Streifung erkennen, welche von den durchscheinenden Leibeshöhlen der Geschlechtsthierc herrührt.

Die polypttragende Fläche des Stockes oder die Endscheibe ist so dicht mit den beiderlei Individuen besetzt, dass dieselbe freier Stellen so zu sagen ganz und gar ermangelt. Die entwickelten Polypen oder Geschlechtsthierc stehen in Abständen von meist 2—3 mm. und gehören zu den grössten, welche bei den Alcyonarien vorkommen. Im Leben mögen dieselben wohl alle senkrecht auf der Endscheibe gestanden haben, an meinem Exemplare jedoch legten sich dieselben in Flüssigkeit so flach, wie die Tafel II Fig. 7 wiedergibt. Die Grösse der Geschlechtsthierc zeigt Wechsel, die von dem grösseren oder geringeren Grade der Contraction derselben abhängen und ausserdem Verschiedenheiten, die als typische zu bezeichnen sind. Eigenthümlichkeiten der letzteren Kategorie sind die, dass die äussersten Geschlechtsthierc am Rande der Scheibe auch die kleinsten sind, womit nicht gesagt sein soll, dass hier nicht auch grössere Individuen vorkommen. Im Mittel messen die Randpolypen in toto 10—20 mm. in der Länge, können aber selbst bis zu 5 mm. herabgehen. Solche kleineren Individuen bis zu 15 mm., die offenbar als junge, sich entwickelnde Geschlechtsthierc zu deuten sind, trifft man auf der übrigen Fläche der Scheibe nirgends, vielmehr finden sich hier überall grössere Individuen von 20—50 mm., im Mittel 30—40 mm. Gesammtlänge. Diese grossen Wechsel in der Länge hängen einem guten Theile nach von dem sehr verschiedenen Grade der Contraction ab, in dem die Polypen sich finden und gewährt es daher ein besseres Bild ihrer wirklichen Grösse, wenn ich angebe, dass die wenig gerunzelten und ganz glatten Polypen 40—50 mm. messen. Der längste von mir gemessene Polyp war 55 mm. lang, wovon 40 mm. auf den Körper, 15 mm. auf die Tentakeln kamen. Die Breite der Polypen beträgt an der Basis 2,5—3,0 mm. und am oberen Ende unter den Tentakeln ungefähr die Hälfte dieser Grösse. Alle kürzeren Polypen sind mehr weniger stark quer gerunzelt. Im ausgedehnten Zustande erscheinen sie glatt und lassen dann oben den gelblichen kurzen Magen und weiter unten die acht Septa des hypogastrischen Raumes durchschimmern.

Die Tentakeln finden sich ebenfalls in sehr verschiedenen Graden der Verkürzung und sind oft an einem und demselben Polypen verschieden lang. Im Baue stimmen sie mit denen von *Xenia* überein und sind an der oralen Seite mit zwei seitlichen Zügen langer cylindrischer Nebenästchen oder Fiederblättchen besetzt, die in jedem Zuge in mehrfachen Reihen stehen. An der Basis der Tentakeln zählte ich bestimmt jederseits 4 Reihen solcher Nebenästchen und fand auch, dass die Nebenästchen der verschiedenen Reihen wieder Querreihen bilden, die schief von der oralen nach der aboralen Seite der Fühler aufsteigen.

Die geschlechtslosen unentwickelten Individuen oder Zooide nehmen, wie oben schon bemerkt, auf der Endscheibe des Stockes alle Zwischenräume zwischen den Geschlechtsthierc ein und finden sich somit, da sie viel schmaler sind als diese, in viel grösserer Zahl. Ihre Länge beträgt 3—5 mm. im Mittel, doch kommt auch hier viel auf den Grad der Contraction an und messen einzelne erschlafte Individuen bis zu 7 und 8 mm. Die Breite der Zooide beträgt am freien Ende, wo sie am dicksten sind, 0,7—1,0 mm. und was ihre sonstigen Eigenthümlichkeiten anlangt, so sind sie im Ganzen walzenförmig oder keulenförmig und besitzen am freien Ende eine von acht kurzen einfachen Tentakeln umgebene Mundspalte. Die Länge dieser Tentakeln beträgt in maximo 0,14—0,2 mm. und zeigt sich auch bei einem und demselben Individuum so häufig verschieden, indem neben kleineren Tentakeln Einer oder mehrere durch

grössere Länge sich auszeichnen, dass ich mir die Frage vorlegte, ob nicht vielleicht gesetzmässig an den Zooiden eine ungleiche Länge dieser Organe sich finde, um so mehr als auch bei der ersten Entwicklung der Tentakeln der Polypen der Alcyonarien nicht alle auf einmal hervorsprossen. Bei der theilweise mangelhaften Erhaltung des einzigen vorliegenden Exemplares von *Heteroxenia* und der Verpflichtung, dasselbe möglichst zu schonen, konnte ich jedoch diese Angelegenheit zu keiner bestimmten Entscheidung bringen.

In Betreff des feineren Baues von *Heteroxenia* machen meine Untersuchungen auf keine Vollständigkeit Anspruch, da wie schon bemerkt, die Polypen weniger gut conservirt waren.

An den Polypen besteht der Leib aus einer relativ dünnen Lage von Bindesubstanz von 56  $\mu$ . Dicke, welche, obschon im ganzen mehr homogen, doch in den äusseren Lagen Andeutungen einer queren Streifung darbietet, die in Profilansichten als eine senkrechte Strichelung erscheint. Diese Lage enthält keine Gefässe, wohl aber eine bedeutende Anzahl äusserst feiner quer und längsgestellter ästiger Bindesubstanzzellen. Als äussere Bekleidung dieser Bindesubstanzlage erscheint ein Ectoderma von 45—50  $\mu$ ., dessen genauere Zusammensetzung nicht zu ermitteln war, indem nur kleine Kerne und eine feinkörnige Zwischensubstanz in demselben zur Anschauung kamen. Ausserdem enthielt auffallender Weise das Ectoderma eine grosse Menge Kalkkörper, deren Beschreibung weiter unten folgt. Von Längsmuskeln, die an den Tentakeln unter dem Ectoderma sich finden, sah ich an den Polypenkörpern nichts.

Als innerer Ueberzug der Bindesubstanzröhre der Polypen finden sich einmal zwischen den Septa ganz deutliche Lagen von Quermuskeln in acht Zügen, als deren Elemente kurze spindelförmige Zellen mit je einem Kerne mit Leichtigkeit zu erkennen waren und dann ein Entoderma, dessen Elemente an vielen Orten als rundliche kernhaltige Zellen mit mehr weniger dunklen Körnern sich ergaben und eine einschichtige Lage zu bilden schienen. An den Septis war eine Bindesubstanzplatte und ein Entodermabeleg ohne Schwierigkeit zu sehen, ausserdem eine schöne Lage von Längsmuskelfasern, deren Anordnung wahrscheinlich dieselbe ist, wie bei *Umbellula* (S. oben). Beachtenswerth ist auch, dass die Septa zierliche feine Ernährungsgefässe enthalten, die vorwiegend longitudinal verlaufen und ausserdem auch Kalkkörper zeigen, die vor Allem in der Nähe der Gefässe und selbst in dem Zellenbelege derselben ihre Lage haben.

Ueber den Bau des Magens und der Mesenterialfilamente von *Heteroxenia* vermag ich nichts auszusagen, da mein Exemplar diese Theile nirgends gut erhalten zeigte.

Die Tentakeln der Polypen zeigen in den Hauptstämmen eine dünne Bindesubstanzlage als Grundsicht, auf der innen das Entoderma, aussen das Ectoderma aufliegt. Von Quermuskeln war nichts zu entdecken, dagegen fand sich an der oralen und aboralen Seite zwischen den Reihen der Nebenästchen je ein deutlicher Längszug von Muskeln unter dem Ectoderma, der an der oralen Seite viel mächtiger war als an der anderen Seite. Diese Muskellage ist von mir schon vor längerer Zeit bei den Pennatuliden beschrieben worden und scheint bei den Alcyonarien allgemein verbreitet zu sein. Die Nebenästchen der Tentakeln besitzen eine sehr dünne Bindesubstanzlage, ein deutliches Ectoderma und statt der Entoderma einen compacten Zellenstrang an dem ich keine Höhlung zu entdecken vermochte. Ebensovienig sah ich etwas von Muskelfasern an diesen Gebilden, ohne sie gerade läugnen zu wollen, um so mehr, als das Ectoderma meist abgefallen war.

Die Tentakeln haben auch Kalkkörper im Ectoderma des Stammes und der Aestchen, an ersterem besonders reichlich an seiner aboralen Seite.

Die Kalkkörper von *Heteroxenia*, mit Bezug auf welche ich nochmals die auffallende Thatsache hervorhebe, dass die Mehrzahl derselben in Ectoderma ihren Sitz hat, gleichen den von mir an einem anderen Orte abgebildeten von *Xenia* (*Icones histologicae* Taf. XII. Fig. 12) und sind im Allgemeinen linsenförmige, kleine Körper, die bei durchfallendem Lichte röthlich, bei auffallendem

weisslich oder bläulichweiss erscheinen. Genauer bezeichnet sind dieselben von der Fläche gesehen im Umfange elliptisch oder leicht achterförmig, mit verschieden langem grösserem Durchmesser, so dass sie bald fast rund, bald den Blutkörperchen der Batrachier ähnlich erscheinen. Die Substanz dieser Kalkkörper ist im Allgemeinen homogen, doch zeigen die Mehrzahl derselben wie ein besonderes Centralgebilde in Form eines Kornes oder Körnerhaufens oder eines kernartigen, runden, abgeplatteten Körpers und einzelne sind auch durchweg feinkörnig oder wenigstens mit Granulationen versehen. Aehnliche kernartige Gebilde habe ich neulich auch bei einer *Xenia* aus dem Museum Godeffroy gesehen und hat mir eine genauere Untersuchung ergeben, dass diese Kerngebilde nach Essigsäurezusatz schwinden, in welchem Reagens sich überhaupt nichts als eine zarte Contour, wahrscheinlich eine Hülle der Kalkkörper, erhält. Es werden demzufolge aus dem Vorkommen der genannten Centralgebilde sich keine weiteren Schlüsse auf die Bildung der Kalkkörper etwa aus Zellen ableiten lassen. Die Länge der Kalkkörper beträgt im Mittel 19—24  $\mu$ ., ihre Breite 10—15  $\mu$ . und ihre Dicke 4,7—6,6  $\mu$ .

In Betreff der Zooide von *Heteroxenia* habe ich über die innere Organisation derselben nichts Bestimmtes zu ermitteln vermocht, da dieselben nicht hinreichend gut erhalten waren und was ihren feineren Bau anlangt, so stimmt derselbe mit dem der Geschlechtsthiere überein, nur merke ich an, dass die Kalkkörper vor Allem an den rudimentären Tentakeln und an den oberen Theilen des Körpers häufig sind, so wie dass longitudinale Muskeln unter dem Ectoderm sich nicht auffinden liessen.

Der Stiel von *Heteroxenia* besitzt die Consistenz einer festeren Gallerte oder eines weichen Knorpels und besteht der Hauptmasse nach aus Binde substanz sammt den in ihr enthaltenen Verlängerungen der Leibeshöhlen der Polypen und ungemein zahlreichen Ernährungsgefässen. Die Leibeshöhlen der ausgebildeten Polypen laufen durch den ganzen Stiel bis zu dessen Basis herab, wobei wahrscheinlich durch Vereinigungen derselben zu je zweien ihre Zahl von der scheibenförmigen Endfläche an bis zur Stielbasis stetig abnimmt. In der oberen Hälfte des Stieles sind diese Leibeshöhlen durch die entwickelten Geschlechtsproducte — an dem vorliegenden Exemplare Eier — weit und ausgedehnt und so erfüllt, dass sich nicht nachweisen lässt, an welchen Scheidewänden die Eiertrauben sitzen. In der unteren Hälfte dagegen fehlen die Eier und zeigen alle Leibeshöhlen deutlich und bestimmt acht gutentwickelte bandförmige Septa, welche an beiden Seiten unter dem Entoderma Längsmuskeln besitzen. Die Leibeshöhlen der Zooide reichen höchstens 3 mm. weit in den Stiel hinein und enden, indem sie in Ernährungsgefässe sich auflösen. Solche Gefässe entspringen auch in grosser Zahl an den Seitenflächen der Leibeshöhlen der Geschlechtsthiere und ist die ganze Binde substanz oder das Sarcosoma des Stieles von einer ungeheuren Menge engerer und weiterer anastomosirender Gefässe durchzogen, die dem Baue und der Beschaffenheit ihrer feinsten Ausläufer nach genau so sich verhalten, wie bei den Pennatuliden, wesshalb ich auf meine an einem anderen Orte <sup>1)</sup> gegebenen Beschreibungen verweise. Nur das will ich besonders hervorheben, dass es auch bei *Heteroxenia* in vielen Fällen schwer, ja selbst ganz unmöglich ist, zu bestimmen, ob man es mit feinsten Gefässen oder mit selbständigen Binde substanzzellen zu thun hat. Am ehesten bin ich geneigt, selbständige Zellen in der Binde substanzhülle der verlängerten Leibeshöhlen der Geschlechtsthiere anzunehmen, da solche auch in den freien Theilen dieser vorkommen, nächst dem in einer oberflächlichen, eine Cutis darstellenden Lage, die am ganzen Stiele sich findet. Ausserdem finden sich solche Zellen, wie es scheint, auch noch an anderen Orten, vor allem in gewissen mehr fibrillär erscheinenden Zügen von Binde substanz, die den äusseren Lagen des Stieles angehören. Abgesehen von den eben erwähnten faserigen Stellen ist die Binde substanz des Stieles homogen.

<sup>1)</sup> S. m. Monographie der Pennatuliden in den Denkschrift. der Senckenbergischen Gesellschaft Bd. VII u. VIII.

Eine besondere Erwähnung verdienen gewisse Zellen des Entoderma der feineren Ernährungsgefässe, welche durch das Vorkommen Eines oder mehrerer dunkler, bei auffallendem Lichte weisser Körner sich auszeichnen und sehr an Nierenzellen mit harnsauren Salzen erinnern. Solche Zellen finden sich in Menge in dem oberflächlichen Gefässnetze des Stieles, dann aber auch im Innern an vielen Orten, fehlen jedoch, so viel ich sehe, ohne Ausnahme im Entoderma der verlängerten Leibeshöhlen der Polypen. Ob die genannten Körner wirklich Harnsäure enthalten, habe ich nicht näher geprüft und kann ich nur so viel sagen, dass dieselben in kaustischem Kali, nicht aber in Essigsäure sich lösen. Ganz ähnliche Zellen habe ich schon früher, woran ich hier erinnere, bei *Semperina rubra mihi*, einer neuen Briareacee, beschrieben. (Würzburg. Verh. Bd. II. Heft I.)

Der Bau des Ectoderma des Stieles ist mir nicht klar geworden. Sicher ist, dass dasselbe oberflächlich aus kleineren Zellen besteht und auch Kalkkörper in mässiger Zahl enthält. Dagegen blieb mir eine tiefere, mit der oberflächlichen innig verbundene Schicht räthselhaft, da in dieselbe Ernährungsgefässe aus den tieferen Lagen senkrecht eintreten, jedoch in ihrem weiteren Verhalten sich nicht verfolgen liessen.

Ausser im Ectoderma finden sich spärliche Kalkkörper auch in den tieferen Theilen des Stieles, und zwar, wenn ich recht gesehen habe, in der Bindesubstanz.

Hiermit schliesse ich die leider nur fragmentarischen Bemerkungen über den Bau dieser neuen Alcyonide mit polymorphen Individuen und gebe nun noch eine kurze Characteristik derselben.

Ordo: Alcyonaria M. Edw.

Fam. 1.: Alcyonidae M. Edw.

Subfam. 3.: Alcyoninae M. Edw.

Nov. genus: *Heteroxenia* Köll.

Vom Habitus und Bau der Gattung *Xenia*. Polypen an der Endfläche eines dicken fleischigen Stockes oder Stieles gelegen, nicht retractil, von zweierlei Art. Geschlechtsthiere gross, in kurzen Abständen stehend, am Rande der Scheibe kleiner. Fühler  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mal so lang als die Polypenleiber mit 4 Reihen Fiederblättchen an jeder Seite. Zooide viel zahlreicher als die Geschlechtsthiere, alle Zwischenräume zwischen denselben erfüllend, frei hervorragend, walzenförmig, am Munde mit acht sehr kurzen einfachen Tentakeln. Kalkkörper von der Beschaffenheit derer von *Xenia*, im Innern des Stockes spärlich, reichlich im Ectoderma vor allem der beiderlei Polypen.

Einzigste Art: *Heteroxenia Elisabethae* Köll. 1) Endscheibe des Stockes mit flottirenden Polypen 12—13 Cm. breit. Stiel 5—6 Cm. hoch, an der Basis 4,5 Cm. breit. Geschlechtsthiere im ausgedehnten Zustande 40—55 mm. lang.

Fundort: Bei einer der im Port Denison liegenden Inseln in seichtem Wasser gefunden von Frau A. Dietrich (S. Catal. V. des Museum Godeffroy pag. XXX.).

Ein Exemplar im Museum Godeffroy.

Nachdem ich einmal durch die eben beschriebene *Heteroxenia* mit dem Vorkommen von xeniaartigen Polypen mit Dimorphismus bekannt geworden war, durchmusterte ich alle mir zugängigen Xenien und fand dann bei einer gewissen Anzahl solcher ganz dieselben Verhältnisse. Diese Heteroxenien habe ich noch nicht Gelegenheit gehabt, näher zu untersuchen und zu prüfen, ob sie mit der *Heteroxenia Elisabethae* identisch sind, nichtsdestoweniger halte ich es für zweckmässig, sie hier namhaft zu machen. Es sind folgende:

- 1) Ein Exemplar aus dem Senckenbergischen Museum in Frankfurt, das den Namen „*Xenia elongata*“ führt, ohne Fundort. Dasselbe misst im Ganzen mit Inbegriff der Polypen

1) Der für die Naturwissenschaften begeisterten Gemahlin des Herrn Caesar Godeffroy jr. zu Ehren so benannt.

33 mm. in der Länge, 14 mm. Breite am Rande der Scheibe und 8 mm. Breite am Stiele. —

- 2) Ein Exemplar, das ich seiner Zeit aus den Doubletten des Berliner Museums erhielt. Dasselbe hat die Etiquette: *Xenia?* Roth's Meer. Ehrenberg. Alle Zooide haben intensiv weisse Spitzen und gut ausgebildete gleichlange einfache Fühler. Stock 40 mm. breit, mit incrustirender Basis, auf der sich gestielte pilzähnliche Massen erheben, die an einer Endscheibe die Polypen tragen.
- 3) Ein Exemplar des Würzburger Museums, ähnlich der *Xenia elongata* von Frankfurt, von unbekannter Herkunft, das den Namen *Xenia umbellata* führt.
- 4) Ein Exemplar aus dem Wiener Museum mit der Etiquette: *Xenia, Mare rubrum.*

Noch bemerke ich, dass nach Untersuchung der Ehrenberg'schen Exemplare im Berliner Museum die *Xenia umbellata* Sav. eine ächte *Xenia* ist, ebenso die *Xenia coerulea* Ehr. des Berliner Museums und die *Caespitularia multipinnata* Val. des Pariser Museums. — Ferner kann ich anführen, dass die nahestehende Gattung *Anthelia* keinen Dimorphismus zeigt. Alle Xenien haben dieselben Kalkkörper wie *Heteroxenia*, die *Anthelien* dagegen besitzen spindel- und walzenförmige warzige solche Körper.



### III.

## Siphonogorgia.

### Eine neue Gattung der Alcyonarien, die zwischen den Gorgoniden und Alcyoniden die Mitte hält.

(Tab. I. Fig. 6.)

Diese neue Alcyonarie aus dem Museum Godeffroy, deren Habitus aus der Fig. 6 zu ersehen ist, scheint sich auf den ersten Blick ganz und gar an die Gorgonidenabtheilung der Briareaceen M. E. und vor Allem den Gattungen Paragorgia und Semperina Köll. anzuschliessen. Bei einer genaueren Untersuchung ergeben sich jedoch wichtige Abweichungen und nahe Verwandtschaften mit den Alcyoniden, so dass sich schliesslich als Endresultat herausstellt, dass wir es mit einer Zwischenform dieser beiden grossen Familien zu thun haben, wie bisher noch keine bekannt geworden ist. Unter diesen Verhältnissen schien es mir wohl der Mühe werth, eine genauere Beschreibung der neuen Form zu geben und die Bahn für eine künftige Verwandtschaftsgeschichte der genannten beiden Abtheilungen zu eröffnen.

In erster Linie gebe ich zur Ergänzung der Fig. 6 folgende Schilderung des Aeusseren von Siphonogorgia.

Der Stamm ist im Allgemeinen drehrund und verschmächtigt sich allmählig nach oben durch Abgabe zahlreicher stärkerer und schwächerer Seitenäste, so dass mit Ausnahme des obersten Endes und gewisser Ausläufer der Seitenäste kaum von Theilungen desselben die Rede sein kann. Sowohl am Stamme als an den Seitenästen sitzen kurze Nebenäste von kolbenförmiger Gestalt und diese allein sind es, welche an ihrem verdickten Ende je einen Haufen von Polypen tragen, während solche am Hauptstamme und seinen grösseren und kleineren Seitenästen sonst nicht vorkommen.

Jeder Polyp sitzt in einer kleinen kelchähnlichen Warze des Sarcosoma der Rinde, welche meist in ihrer Mitte eine rundliche Oeffnung zeigt, in welcher ein weissgelber Fleck zum Vorschein kommt. An einigen Warzen ist die besagte Oeffnung grösser und dann ragt die gelbliche Masse als ein kleiner, nur mit dem Mikroskope zu erkennender achtstrahliger Stern mehr weniger hervor, der aus acht zugespitzten Zügen von gelben Kalknadeln besteht, die bei hervorgetretenen Polypen die aboralen Seiten der Fühler einnehmen. Bei zurückgezogenen Polypen werden die Fühler nicht eingezogen oder eingestülpt, sondern einfach nach innen umgebogen und bilden dann die besagten Nadeln wie einen gezackten Rand oder Deckel der Kelchwarzen.

Die Farbe des ganzen Stockes von Siphonogorgia ist, abgesehen von den ebenerwähnten Kelchdeckeln, dunkelroth oder braunroth und was die Festigkeit desselben anlangt, so ist dieselbe so, dass der Hauptstamm weder biegsam ist, noch auch zwischen den Fingern erheblich zusammen-

gedrückt werden kann. Dagegen sind die Seitenäste und Nebenäste mit den polypentragenden Enden biegsam und auch comprimierbar.

Zur Besprechung des innern Baues von Siphonogorgia übergehend, erwähne ich zuerst das, was von blossem Auge oder mit der Loupe am Stamme wahrzunehmen ist. Schneidet man den Stamm der Länge oder der Quere nach durch, so ergibt sich, dass derselbe aus zwei für das blosse Auge scharf geschiedenen Substanzen besteht, einer Kernmasse oder Axensubstanz und einer Rindenschicht. Die Kernmasse, die im Hauptstamme zwischen einem Dritttheile und der Hälfte des Gesamtdurchmessers beträgt, ist grauweiss, gallertartig durchscheinend, von der Festigkeit eines weicheren Knorpels und lässt eine ziemliche Zahl sehr grosser, blass rosa gefärbter, spindelförmiger Kalkkörper erkennen, welche vorzüglich der Länge nach verlaufen, aber auch in verschiedenen schiefen Richtungen und selbst quer stehen. Ausserdem finden sich in dieser Axensubstanz auch noch weite gefässartige Kanäle in einer gewissen Anzahl, von denen der weiteste in der Regel in der Mitte gelegen ist. In den kleineren Aesten nimmt je länger jemehr die Menge der Kernmasse zu und die Rinde ab und ebenso vermehrt sich auch die Zahl der grösseren Kanäle, bis am Ende in den polypentragenden Nebenästen das Innere vorwiegend aus weiten Kanälen besteht, deren Beziehungen zu den Polypen später werden erörtert werden, zwischen welchen nun auch schmale rothe Züge von hartem Sarcosoma auftreten, die an kleinen Kalkkörpern sehr reich sind.

Die Rinde der Stämme ist hart, sehr reich an Kalknadeln und roth. An meinen Exemplaren war ohne Ausnahme eine Seite der dünneren und dickeren Stämme und Aeste heller, die andere dunkler und auf Querschnitten und Längsschnitten ergab sich, dass der hellere Theil auch stets viel dicker war als der andere. Die dünneren Stellen waren intensiv dunkelroth oder braunroth, während an den dickeren Abschnitten nur die innerste Lage der Rinde diese Farbe besass, die äusseren dagegen hellroth waren. Ausserdem zeigte sich hier noch ein Unterschied in sofern, als die inneren Lagen der hellrothen Theile mehr Binde substanz enthielten und weicher waren als die äusseren, und bei genauerem Zusehen bemerkte man schon mit der Loupe eine Art concentrischer Schichtung in der Weise, dass auf die dunkelrothe, innerste, an Kalkkörpern reiche Zone der Rinde zunächst eine grauweisse Lage mit vorwiegender Binde substanz folgte, dann wieder eine Lage von Kalkkörpern und so fort, so dass mehr weniger bestimmt 3–4 Zonen der beiderlei Substanzen zu zählen waren.

Die Polypen von Siphonogorgia waren an allen untersuchten Exemplaren zurückgezogen und liess sich daher bei keinem die Form des Magens (des Schlundes einiger Antoren) genau bestimmen. Um so deutlicher war ein anderer sehr auffallender und unerwarteter Befund, der nämlich, dass der hypogastrische Raum oder die Darmhöhle (Leibeshöhle der Aelteren) der Polypen nicht kurz ist und sofort abgerundet blind endet, wie bei den ächten Gorgoniden, sondern wie bei den Alcyoniden kanalförmig in die Nebenzweige und von da in die Seitenäste und den Hauptstamm übergeht.

Diese Röhren sind zwar den grösseren Ernährungskanälen oder Gefässen der Gorgoniden sehr ähnlich, müssen jedoch als etwas davon abweichendes angesehen werden und führen daher hier wie bei den Alcyoniden am besten den Namen „Darmröhren“ oder „Verdauungsröhren“. Verfolgt man an Längsschnitten den hypogastrischen Raum der Einzelthiere, so findet man leicht, dass derselbe nach kurzem Verlaufe, nur wenig verengt, in eine weite Röhre sich fortsetzt, welche dann durch Zweige und Aeste bis in den Hauptstamm verläuft, so jedoch, dass von Stelle zu Stelle je zwei solcher Röhren sich verbinden und die Zahl derselben somit von den Endästchen nach dem Hauptstamme zu je länger je mehr abnimmt. Zugleich werden die Röhren auch ganz allmählig enger, so jedoch, dass in den Aesten und im Hauptstamme immer noch einige weitere Kanäle sich finden. In den Aesten und im Hauptstamme liegen diese Darmröhren in der weicheren

Kernmasse, so dass die kleinsten mehr gegen die Rinde zu, die grösseren in der Mitte sich befinden. Einzelne kleinste Röhren ragen auch oft wie in die Rinde hinein und können selbst ganz in derselben ihre Lage haben.

Alle diese Darmröhren nun zeigen Fortsetzungen der Septa um den Magen, so jedoch, dass nicht wie bei den ächten Alcyoniden alle acht Septa in dieselben übergehen, sondern nur gewisse derselben. Um den Magen von Siphonogorgia stehen wie bei allen Alcyonarien acht Septa. Von diesen enden vier dicht unterhalb des Magens, während vier andere in die Darmröhren herunterlaufen. Zwei davon, die ich für die Septa lateralia dorsalia halte (Siehe meine Pennatuliden, vor allem die Erklärung der Fig. 198), tragen die Geschlechtsorgane, die an dem von mir genauer untersuchten Stocke weiblich waren und gut entwickelte Eier enthielten, während die zwei anderen die Septa dorsalia sind, an welchen die langen schmalen Mesenterialwülste sitzen. Die Eikapseln treten schon dicht unter dem Magen auf, erstrecken sich aber auch weit in die polypentragenden Nebenzweigelchen hinein, wogegen sie in den Darmröhren der diese tragenden Seitenäste und im Hauptstamme fehlen. Dagegen gehen die die Eier tragenden Septa weiter, verlieren sich jedoch später ebenfalls in nicht genau zu bestimmenden Höhen und finden sich, wie es scheint, niemals in dem Hauptstamme. Die langen schmalen Mesenterialwülste mit ihren Septis laufen dagegen auch noch in die Darmröhren des Hauptstammes hinein, um hier schliesslich ebenfalls die meisten sich zu verlieren.

Zur besseren Uebersicht über die wichtigen Verhältnisse der Darmröhren gebe ich nun noch einige Maasse und genauere Angaben, die sich auf Querschnitte beziehen:

Gegend der Querschnitte	Zahl der Darmröhren	Weite derselben	Vorkommen von Geschlechtsproducten.	Vorkommen der Septalateralialia	Vorkommen der Septa dorsalia
1. Polypentragendes Ende eines Nebenzweiges von 4 mm. Durchmesser	4 Darmröhren 5 Polypenbecher	0,70—0,85 mm.	Eier da	vorhanden	vorhanden
2. Dasselbe Aestchen weiter gegen den Stamm zu bei einem Durchmesser von 2,85 mm.	10 Darmröhren 1 Polypenbecher	0,2—0,6 mm.	Eier da	vorhanden	vorhanden
3. Dasselbe Aestchen noch weiter unten bei einem Durchmesser von 3,56 mm.	23 Darmröhren 3 Polypenbecher	0,14—0,65 mm.	Eier da	ebenso	ebenso
4. Nebenzweig unterhalb der Polypen von 3,42 mm. Durchmesser	23 Darmröhren	0,14—1,0 mm.	Eier da	ebenso	ebenso
5. Ast von 6 mm. Durchmesser	27 Darmröhren	0,19—0,9 mm.	fehlen	z. Th. vorhanden	vorhanden
6. Hauptstamm von 12,5 mm. Durchmesser	41 Darmröhren	Eine in der Mitte von 1,2 mm., die anderen von 0,14—0,70 mm.	fehlen	fehlen?	vorhanden

In Betreff des feineren Baues der Polypen und ihrer Darmröhren kann ich nur wenig mittheilen. Die Tentakeln zeigen die bekannten Lagen und besitzen wie schon angegeben, an der aboralen Seite einen starken Zug gelber Kalknadeln. Vom Magen und seinen Scheidewänden vermag ich nichts besonderes anzugeben, ausser dass die letzteren dünn sind und eine nur schwache Muskulatur besitzen. Die Darmröhren zeigen eine dünne Bindegewebswand und eine Entoderm-lage, entbehren dagegen, soviel ich sehe, der Muskeln ganz und gar. Die Eikapseln ragen an ihren Septa wenig vor, messen die grössten 0,19 mm. und enthalten je ein ganz ausfüllendes Ei mit schönem grossem Keimbläschen und einfachem Keimfleckchen. Die dorsalen Septa mit den langen schmalen Mesenterialwülsten sind niedrig und messen die letzten höchstens 57—85  $\mu$ .

Der Bau des *Sarcosoma* von *Siphonogorgia* ist sehr zierlich und lässt dasselbe folgende Theile erkennen: 1) eine homogene Grundsubstanz, 2) blasser gerade Fasern, 3) Binde-substanz-zellen, 4) Ernährungsgefässe und 5) Kalkkörper.

Von der homogenen Grundsubstanz ist nur so viel zu sagen, dass sie wie diejenige der *Alcyoniden* in Alcohol sich nicht trübt und in der Kernmasse des Stammes und seiner Aeste in reichlicher Menge sich findet in grösserer als bei den *Gorgoniden*. In dieser Grundsubstanz liegen eine bedeutende Menge gerader blasser Fasern von 2—6—11  $\mu$ . Breite, zu deren Studium die Kernmasse der grösseren Aeste am besten sich eignet. Hier ergibt sich, dass dieselben vor Allem die einzelnen Darmröhren, dann aber auch die grösseren Gefässe unter einander verbinden in der Art, dass sie geraden Weges zwischen diesen Theilen verlaufen und an dieselben sich befestigen und zwar geschieht letzteres meist so, dass die Fasern an den Ansatzstellen sich verbreitern oder selbst in mehrere Aeste sich spalten und dann in die Hülle der genannten Röhren übergehen. Solche Stellen können auch ein streifiges Aussehen annehmen, so dass die Fasern dann Bindegewebsbündeln gleichen, während sie sonst ganz homogen erscheinen. Wie in den grösseren Aesten so finden sich diese Bindegewebsbündel, wie ich sie nennen will, überall in der Kernmasse des *Polypariums*, ausserdem aber auch an vielen Orten in der Rindenschichte nur feiner aber oft sehr dicht gestellt und zwar liegen dieselben hier zwischen allen grösseren Gefässen.

Durch die gesammte homogene Grundsubstanz des *Sarcosoma* zerstreut, finden sich ausser den genannten blassen Fasern auch eine grosse Menge von Binde-substanz-zellen. Dieselben sind vorwiegend lange schmale Spindeln bis zu 0,10—0,12 mm. Länge bei nicht mehr als 3—4  $\mu$ . Breite, mit sehr zart auslaufenden Enden und besitzen alle einen ovalen Kern und einige dunkle Körnchen als Inhalt. Im Allgemeinen liegen dieselben frei in der Grundsubstanz, doch war mir auffallend, dass in der Kernmasse des Hauptstammes diese Zellen den blassen oben beschriebenen Bindegewebsbündeln anliegen und so innige Beziehungen zu denselben zeigen, dass man unwillkürlich an die Zellenscheiden der Bindegewebsbündel höherer Thiere erinnert wird.

Gefässe sind ebenfalls in allen Theilen des *Sarcosoma* vorhanden und vor allem in der Kernmasse reichlich. Die weiteren derselben gehen, wie leicht nachweisbar ist, von den Darmröhren aus, treten dann in die Rindensubstanz über und verlaufen in dieser vorwiegend der Länge nach. Von diesen Gefässen und ausserdem auch von den Darmröhren selbst stammen dann wieder feinere Kanäle und diese bilden schliesslich Netze mit weiteren und engeren Maschen, die den ganzen Stock durchziehen. Ausserdem traf ich ein besonderes Verhalten, das von mir auch schon bei andern *Alcyonarien* und den *Zoanthinen* beschrieben wurde, nämlich Ausmündungen gewisser Gefässe an der Oberfläche des Stockes. Am schönsten fand ich solche an den polypentragenden Enden der kleinsten Zweige in allen Gegenden, in denen die Polypenbecher minder dicht standen, ausserdem aber auch an vielen Stellen des Hauptstammes und seiner Aeste. Die betreffenden Gefässe gehen immer senkrecht gegen das Ectoderma, sind meist ziemlich lang und messen in der Breite 14—50  $\mu$ .

Die feinsten Gefässe von Siphonogorgia bestehen immer noch aus Strängen (Kanälen?) die mindestens zwei Zellenreihen neben einander zeigen und messen 7—22  $\mu$ . Somit fehlen jene feinsten Ausläufer, die bei den Pennatuliden so häufig sind, und die oben auch von Heteroxenia erwähnt wurden, welche an sich entwickelnde Blutcapillarien höherer Thiere erinnern und in ihren feinsten Theilen nur aneinandergereihte spindel- und sternförmige Zellen zu sein scheinen. Hiermit steht es wohl auch im Zusammenhange, dass bei Siphonogorgia die feinsten Ernährungsgefässe und die Bindsbstanzzellen als ganz getrennte Gebilde auftreten und nirgends einen Zusammenhang erkennen lassen.

Alle Gefässe von Siphonogorgia scheinen nach aussen von den sie bildenden Zellen auch noch eine zarte Hülle zu besitzen, welche entschieden mit den Bindegewebsbündeln des Sarcosoma zusammenhängt und vielleicht als unmittelbare Fortsetzung derselben anzusehen ist.

Die Kalkkörper von Siphonogorgia sind spindelförmig und die grösseren alle mit vielen zackigen Warzen besetzt, während die kleineren unregelmässig zackig erscheinen. Die grösseren, die bis zu 1—4 mm. und mehr in der Länge und 0,08—0,42 mm. in der Breite messen, liegen in der Kernmasse des Stockes, die jedoch auch kleine intensiv rothe Nadeln von 0,10—0,15 mm. Länge, 11—15  $\mu$ . Breite in wechselnder Menge enthält. In der Rinde stehen die hier rothen Nadeln wesentlich longitudinal und in der Richtung der Tangenten der Querschnitte, ausserdem aber auch in verschiedenen Richtungen schief. Ihre Grösse beträgt einerseits bis 1,0—1,5 mm. in der Länge, 0,08—0,11 mm. in der Breite und geht anderseits bis auf 0,2 mm. Länge und 0,05 mm. Breite herab. Alle Kalkkörper zeigen, wie beim Entkalken deutlich wird, einen concentrischen und strahligen Bau und hinterlassen nach Entfernung der Salze eine deutliche Hülle.

Erwägen wir nun nach der Beschreibung des Baues von Siphonogorgia ihre Stellung im Systeme und ihre Verwandtschaften, so ergibt sich, dass dieselbe weder den Gorgoniden, noch auch den Alcyoniden eingereiht werden kann, vielmehr eine Zwischenform zwischen diesen beiden grossen Abtheilungen der achtarmigen Polypen oder Alcyonarien darstellt. Mit den Gorgoniden und zwar mit der Unterfamilie der Briareaceen stimmt dieselbe durch den Gesamthabitus so überein, dass sicherlich jeder, der Siphonogorgia zuerst sieht, diese Form den Gattungen Paragorgia oder Semperina Köll. anreihen und selbst im Zweifel sein wird, ob sie nicht zu der einen oder andern dieser Gattungen gehört. Wie bei den Gorgoniden ist auch das Sarcosoma von Siphonogorgia durch Kalknadeln sehr hart und zerfällt wie bei den Paragorgiaceae mihi (S. Beiträge zur Kenntniss der Polypen in Verh. der phys. med. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. Bd. II 1870) in eine Rinden- und in eine Kernschicht. Ganz abweichend von den Gorgoniden ist auf der anderen Seite, dass die Darmhöhlen (Leibeshöhlen der Aelteren) der Polypen von Siphonogorgia nicht kurz sind, sondern wie bei den Alcyoniden in lange Kanäle, die von mir sogenannten Darmröhren auslaufen, die durch den ganzen Stock sich erstrecken, und kömmt dieser Thatsache die grösste Wichtigkeit zu, die nur in etwas dadurch abgeschwächt wird, dass von den acht Septa der Polypen nur 4 in dieses Röhrensystem übergehen, und nicht alle acht, wie bei den Alcyoniden. Ausserdem ist der grosse Reichthum des Sarcosoma an Ernährungsgefässen und an Bindsbstanzzellen auch etwas, das bei den Gorgoniden selten sich findet (bei einigen Briareaceen), bei den Alcyoniden dagegen sehr häufig ist.

Alles zusammengenommen stellt Siphonogorgia eine interessante Zwischenform zwischen den Gorgoniden und Alcyoniden dar, die im Systeme in der Mitte zwischen beiden unterzubringen ist und bilde ich für dieselbe eine besondere Unterfamilie, die ich „Siphonogorgiaceae“ heisse, an die Briareaceae anreihe und folgendermassen characterisire:

Subfamilia Siphonogorgiaceae mihi.

Alcyonarien, die zwischen den Gorgoniden und Alcyoniden die Mitte halten. Habitus der Gorgoniden. Sarcosoma aus vielen Kalknadeln und Bindesubstanz bestehend, hart. Polypen nur an den Enden der kleinsten Aeste befindlich, in wenig vorspringenden Kelchen enthalten, zurückziehbar. Darmhöhlen kanalartig verlängert, den ganzen Stock durchziehend im Innern der Zweige und Stämme befindlich. Von den Septa gehen nur vier in die verlängerten Darmhöhlen hinein und zwar diejenigen, die die Geschlechtsorgane und die langen schmalen Mesenterialwülste tragen. Geschlechtsproducte in den verlängerten Darmröhren der kleinsten Aeste enthalten.

Einzig genau bekannte Gattung *Siphonogorgia* Köll. Mit viel Bindesubstanz im Sarcosoma besonders um die Darmröhren herum. Polypenbecher mit wenig entwickelten Kelchdeckeln.

Einzig Art: *Siphonogorgia Godeffroyi* Köll.

Stock gross, in den grössten Exemplaren 51 Cm. lang und am Hauptstamme 2 Cm. dick, mit vielen Aesten 1. und 2. Ordnung besetzt, dunkelroth.

Fundort: Pelewinseln, gesammelt von Herrn Kubary. Mehrere Exemplare im Museum Godeffroy.

Ausserdem kenne ich noch eine zweite Gattung der *Siphonogorgiaceae* aus dem stillen Ocean, die ich an einem anderen Orte beschreiben werde.

## Erklärung der Tafeln.

---

### Tafel I.

Fig. 1—3 *Umbellula Thomsonii* Köll. in natürlicher Grösse, das grössere Exemplar.

Fig. 1. Von der Dorsalseite.

Fig. 2. Von der Ventralseite. Man sieht das Ende der Axe und neben derselben die ventralen Zooide, die besonders mit einer Loupe deutlich zu erkennen sind.

Fig. 3. Von der Seite.

Fig. 4 und 5. Das kleinere Exemplar von *Umbellula Thomsonii* in natürlicher Grösse.

Fig. 4. Von der Ventralseite. Am mittleren Polypen schimmert auf der rechten Seite das Ende der Axe durch.

Fig. 5. Von der Dorsalseite. An beiden Figuren sind am oberen Ende des Stieles die unentwickelten Geschlechtsthiere zu erkennen.

Fig. 6. *Siphonogorgia Godeffroyi* Köll. in natürlicher Grösse.

### Tafel II.

Fig. 7 und 8. *Heteroxenia Elisabethae* Köll. um die Hälfte verkleinert.

Fig. 7. Ansicht von oben von der polypentragenden Scheibe aus. Zwischen den entwickelten Geschlechtsthiere sind eine Menge Zooide sichtbar.

Fig. 8. Ansicht von der Stielseite her. Am Rande der Endscheibe erkennt man kleinere Geschlechtsthiere.

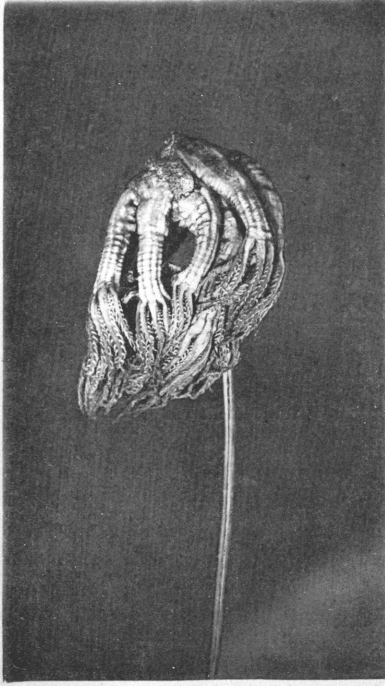
---



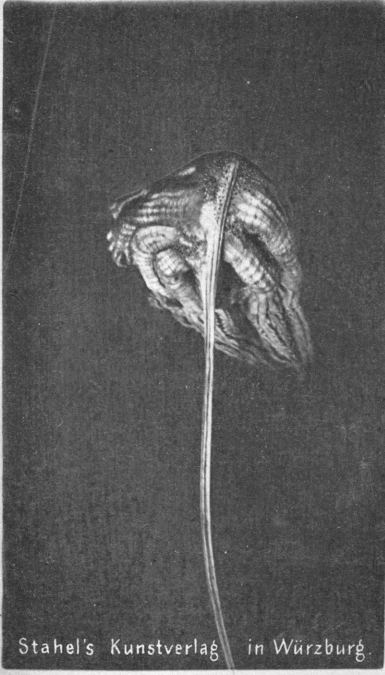


Taf. I.

1.

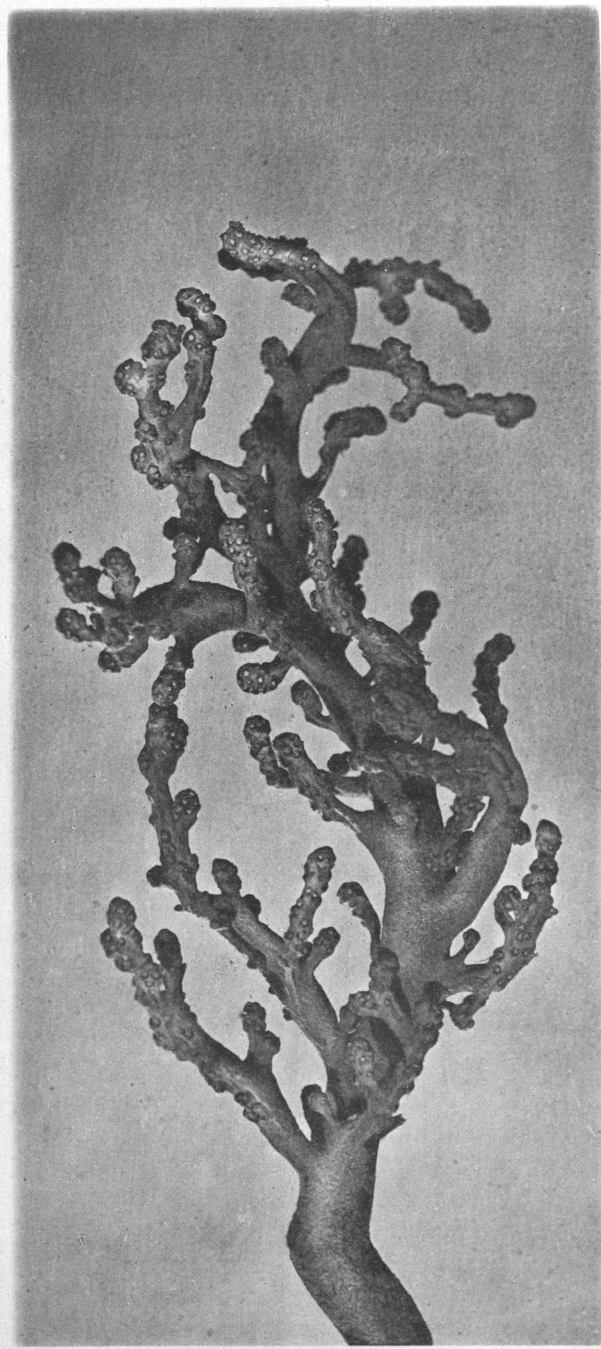


2.



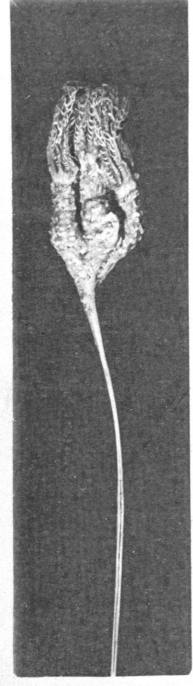
Stahel's Kunstverlag in Würzburg.

6.

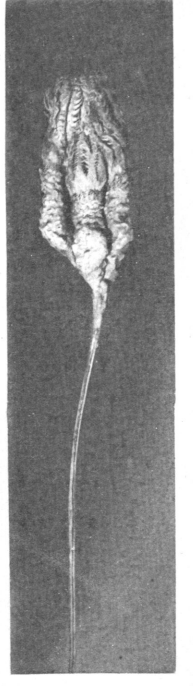


Th. Hainke  
prot. Anstalt. Würzburg.

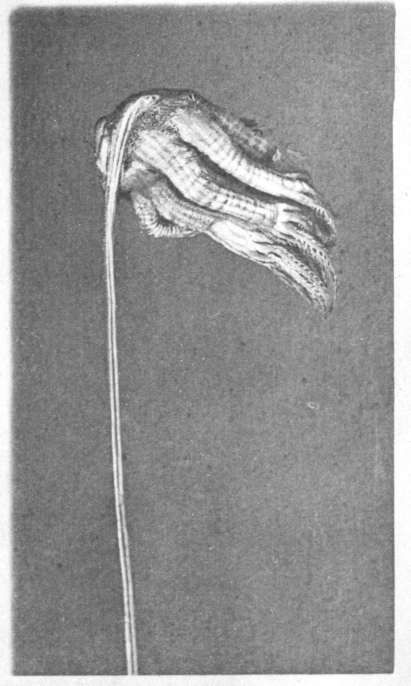
4.



5.



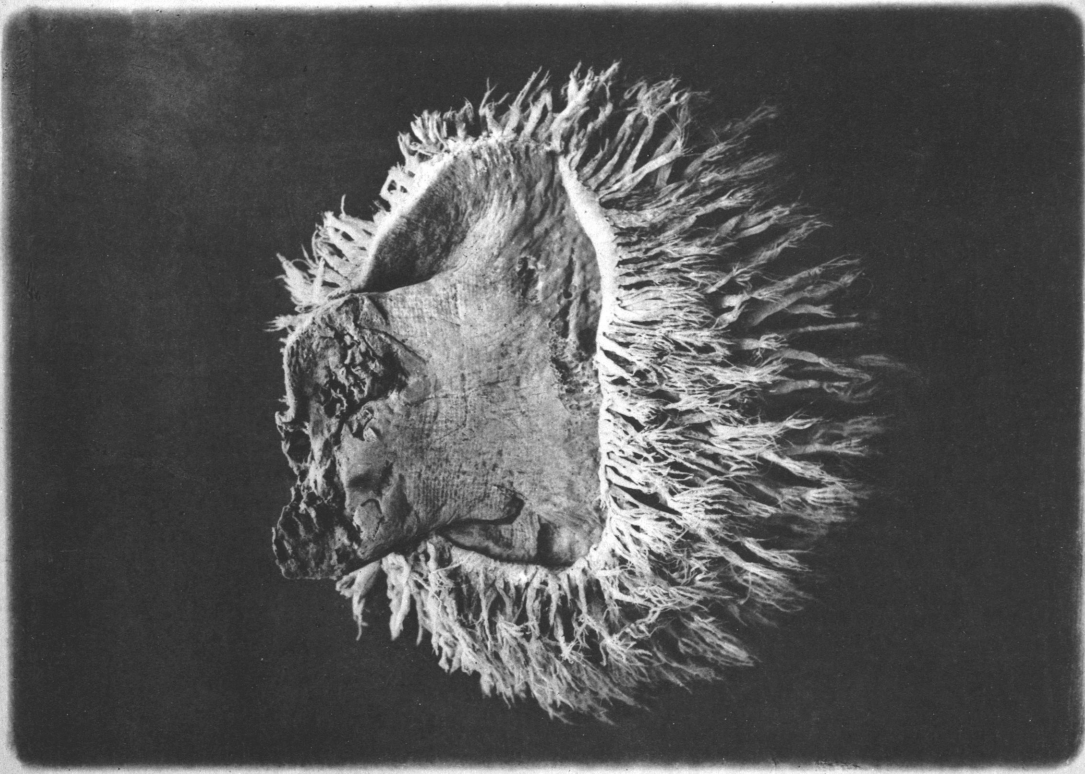
3.



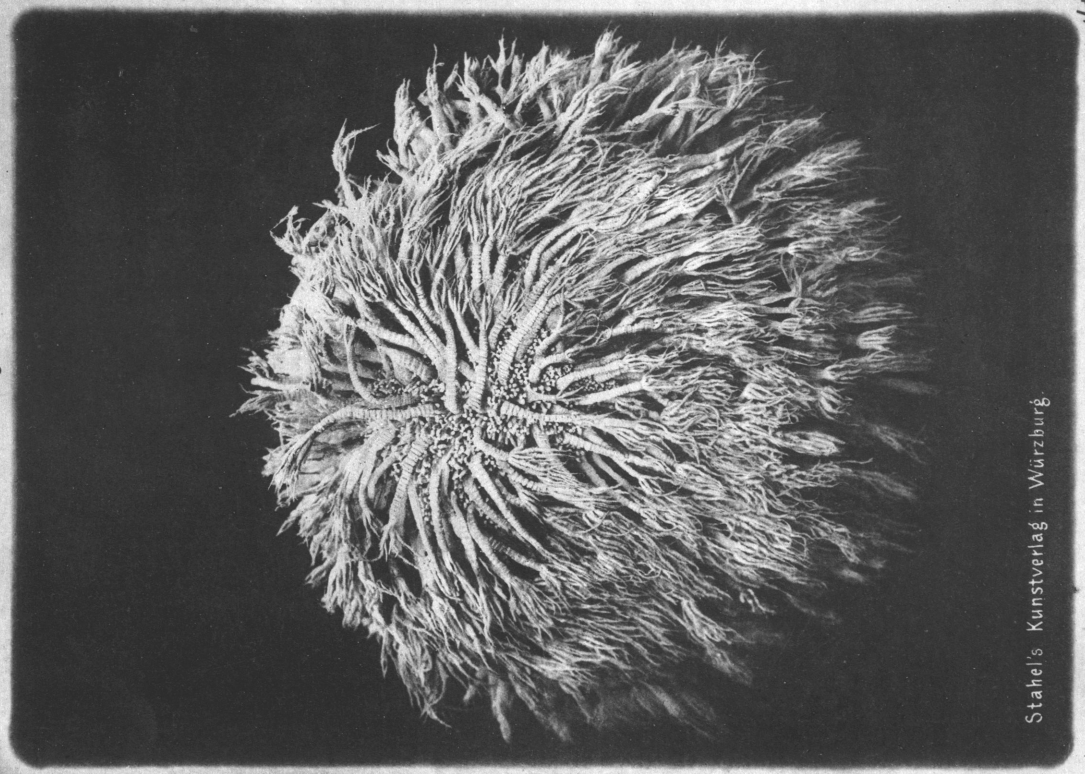


Taf. II.

8.



7.



Stahel's Kunstverlag in Würzburg.

Th. Franke  
Phot. Anst. Würzburg