Tektonische Studien an Hydroidpolypen.

III. (Schluſs) Antennularia.

Von

Dr. **Hans Driesch.**

Mit 3 Abbildungen im Texte.

Die Gattung Antennularia Lam., die letzte Gruppe der Hydroiden, welche unseren Erörterungen noch übrig bleibt, wird eine so einfache klare Analyse, wie sie bei den bisher diskutierten Formen dieser Tierklasse möglich war, nicht gestatten. Dort war es uns leicht, mit Hilfe einer halb gegebenen, halb konstruierten Einheit, dem Einzelpolypen (= Stiel + Hydranth = Person), die scheinbar regellos-komplizierte Tektonik der Stöcke als durch gesetzmäßige Sproßfolge entstanden nachzuweisen; wir führten, wenn ich so sagen soll, das Ganze des Stockes auf die Prolifikationskräfte seiner Konstituenten zurück. Hier wird dasselbe Prinzip sich nicht durchführen lassen. Wohl werden wir wiederum die Fiedern der Antennularia als Sympodien auffassen können und hier Hydranth + Stiel als Einheit setzen, beim Übergang auf den Hauptstamm und bei Betrachtung der Verbindung dieses mit den Fiedern dürfte das aber ungezwungen nicht möglich sein.

Um sogleich auf den Kernpunkt vorliegender Gattung einzugehen, will ich mit der Schilderung des Hauptstammes der Antennularia beginnen.

Allman hat zuerst im allgemeinen Teile seiner Tubularidenmonographie den Bau des Hauptstammes an einer jungen Antennularia antennina durch Bild und Beschreibung erläutert. Im Inneren des Perisarks verläuft, kurz gesagt, nicht wie bei allen

übrigen Hydroiden eine aus Ektoderm und Entoderm gebildete Röhre, sondern deren mehrere, sich in regelloser Weise trennend und vereinigend. Es scheint in der Folgezeit die Meinung geherrscht zu haben, daß nur genannte Spezies den erwähnten Bau zeige, wenigstens findet sich derselbe bei KIRCHENPAUER ausdrücklich als „Eigentümlichkeit einer Species" hervorgehoben. HAMANN wies dann auch bei A. ramosa besagtes Verhältnis nach. Nach ihm besteht der Stamm der Antennularia aus 8, 10 oder mehr entodermalen, vom Ektoderm umschlossenen Röhren, welche distalwärts mehr und mehr kommunizieren — also sich an Zahl vermindern — und blind enden. An der Bildung der Fiedern sollen sich meist 2 Röhren beteiligen.

Ich kann dem von den erwähnten Forschern Gesagten nichts für meinen Zweck Wesentliches hinzufügen und gebe daher nur eine kurze Übersicht über meine Befunde. Dicht hinter der Stammspitze läßt sich durch Querschnitte auf eine ganz kurze Strecke ein einfaches, von Ento- und Ektoderm bekleidetes Lumen nachweisen. Auf weiteren Schnitten zeigt sich im Inneren des Lumens ein Zellkomplex, den Zerfall der Röhre andeutend, und gleich danach ist auch schon der einheitliche Stamm in eine unbestimmte Anzahl von Röhren zerfällt, deren jede aus Ekto- und Entoderm gebildet ist. In der Kommunikation der Röhren habe ich keine Regel auffinden können, außer der steten Vereinigung zweier Tuben an Stelle der Abgabe der Fiedern. In letzteren verläuft stets ein einfacher Schlauch.

Das geschilderte Verhalten ist dasselbe bei allen 3 von mir untersuchten Arten, weshalb ich auf systematische Erörterungen noch nicht eingegangen bin.

Zwei Dinge möchte ich hier hervorheben: erstens die gänzliche Verschiedenheit im Bau der Antennularia und der Campanularia verticillata und zweitens die Improportionalität zwischen der Zahl der Röhren und der Zahl der Fiederlängsreihen. Etwas vorgreifend sei erwähnt, daß ich beispielsweise bei A. ramosa-Exemplaren mit 3 Fiedern in jedem Wirtel, also 6 Längsreihen, 14—16 Röhren auf dem Querschnitt konstatierte, 6 Röhren bei jungen A. antennina mit 4 Längsreihen, und bereits 5—6 Röhren bei den plumularoiden Jugendformen von A. ramosa und tetrasticha etc. etc., kurz gesagt: in keinem Falle ein proportionales Verhältnis.

Ich unterlasse jede Anwendung des Personenbegriffs auf die erwähnten Bauverhältnisse und begnüge mich, die Sachlage kon-

statirt zu haben. Dieselbe dürfte nicht ungeeignet sein, zum Nachdenken über Schematismen anzuregen.

Wenn ich noch erwähne, daß schon bei den allerjüngsten sich aus dem Wurzelgeflecht erhebenden oder aus der Planula entstandenen Antennularia-Stöcken der mehrröhrige Bau vorhanden ist (vgl. die Figur bei ALLMAN), so brauche ich auf die Strukturverhältnisse des Hauptstammes nicht wieder zurückzukommen.

Nun zunächst zur Verständigung ein systematischer Exkurs: ich untersuchte 3 „Spezies": A. antennina JOHNST. (Plymouth), A. ramosa LAM. (Plymouth) und A. tetrasticha[1]) (Lesina); Von allen 3 Spezies auch Exemplare aus Neapel.

Nach KIRCHENPAUER lauten die Diagnosen dieser Arten, etwas gekürzt, wie folgt:

tetrasticha: Die Glieder der Hydrocladien alle gleichmäßig mit Hydrotheken besetzt. Übergang von Plumularia. Die Hydrocladien noch paarweise fast gegenständig, aber die Paare abwechselnd übereinander, so daß 4 Reihen entstehen. An jedem Gliede 2 seitliche und eine proximale Nematophore.

ramosa: Erster Satz ebenso. Die Hydrocladien meist zu 4 in dichtgedrängten, aber nicht ganz regelmäßigen Quirlen. 2 seitliche, 1 proximale, 1 distale Nematophore.

antennina: Die Glieder der Hydrocladien abwechselnd mit Hydrotheken besetzt. Hydrocladien in Wirteln zu 8 bis 10. Nematophoren: an den Hauptgliedern 2 seitliche und 1 proximale, an den Zwischengliedern eine.

Es klingt dies so, als müsse die Unterscheidung der Spezies sehr leicht sein.

Wenn ich aber erwähne, daß ich antennina mit 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ramosa mit 2, 3, 4 und tetrasticha mit 2 und 3 Fiedern in einem Wirtel gesehen habe — und zwar sind hier nicht die eigentlichen Jugendformen mit inbegriffen —; daß bei antennina bisweilen die ramosa-Anordnung der Fiedern, bei ramosa häufig die der antennina (distal) und bei tetrasticha beide anderen gelegentlich vorkommen, wenn ich nur diese, bei weitem nicht vollzähligen Punkte der Variationen hier vorweg-

1) Ich bezeichne — hiermit teilweise LAMARCK folgend — alle 3 Spezies mit gleichen Gattungsnamen. Die Trennung in Antennularia und Heteropyxis, beide zusammen = Nemertesia scheint mir völlig grundlos und willkürlich, wie aus dem Folgenden erhellen wird.

nehme, so wird wohl ohne weiteren Kommentar der gänzliche Mangel scharfer Arttrennung klar sein. Die Gattung Antennularia wäre ein gutes Objekt zu einer auch die Häufigkeit der Fälle in Betracht ziehenden Bestimmung der einzelnen variierenden Faktoren im Sinne der englischen Forscher. Leider hatte ich ein genaues Aufnotieren von Anfang an versäumt und später zum Nachholen solcher Beobachtungen keine Gelegenheit.

Wie ist nun aber eine „Bestimmung" der Antennularia-Arten möglich? Welche Bedeutung haben die im Folgenden gebrauchten Speziesnamen?

Hamann, der in seiner Abhandlung über den „Organismus der Hydroidpolypen" unserer Gattung eine kurze Erörterung widmet, will die Beschreibung von Hincks auf ungenügende Beobachtung zurückführen und behauptet für die A. antennina das Vorkommen dreizähliger alternierender Fiederquirle (also 6 Reihen), für A. ramosa dasjenige zweizähliger (also 4 Reihen). Auf weiteres Systematische geht er nicht ein. Seine Behauptung ist weder richtig noch falsch, wie aus dem schon Gesagten und dem Folgenden hervorgeht.

Wenn nun kein bestimmtes untrügliches Merkmal zur Speziesunterscheidung vorhanden ist, so sind wir doch nicht so ganz auf subjektives Dafürhalten angewiesen, wie es scheinen könnte: A. antennina ist wohl nie und A. tetasticha sehr selten verzweigt (d. h. bildet neue Hauptstämme), A. ramosa fast stets. Nur A. antennina besitzt eventuell mehr als vierzählige Wirtel; A. tetrasticha sehr selten mehr als zweizählige. Endlich ist auch die Nematophorenanordnung an den Fiedern bei weitaus den meisten derselben an einem Stock die als typisch angegebene, proximal an jedem Fiederchen wohl stets. Praktisch bin ich nur an ganz jungen Exemplaren bezüglich mit Spezieszugehörigkeit nicht ins Reine gekommen.

Mich jetzt zur systematischen Darstellung meiner Resultate wendend, beginne ich mit den Nematophoren, und zwar zunächst mit den

Nematophoren des Hauptstammes.

Bei allen drei Arten scheinen zwei Nematophoren zwischen je zwei Fiedern derselben Längsreihe typisch zu sein, und zwar befindet sich die untere der beiden dicht über der abgegangenen Fieder, die obere auch noch etwas unterhalb des nächst höheren alternierenden Quirls. An jungen Exemplaren und in der oberen Region älterer ist oft nur eine dieser Nematophoren anzutreffen.

Vier bis sechs Nematophoren, die einmal am oberen Ende einer A. tetrasticha angetroffen wurden, waren, nach dem Aussehen des ganzen betreffenden Stockes zu urteilen, pathologisch. Bei A. ramosa und antennina habe ich jedoch an anscheinend normalen Exemplaren aus Neapel bei ersterer 3—5 in unbestimmter Ordnung, bei letzterer 3 Nematophoren zwischen 2 Fiedern derselben Längsreihe beobachtet.

Schreiten wir distalwärts vor, so bieten sich am Insertionsende der Fiedern uns Nematophoren dar, die man

Ansatznematophoren

nennen könnte. Es sind die Nematophoren vor dem ersten Perisarkeinschnitt der Fiedern gemeint. Bei A. tetrasticha fand ich stets zwei Paare, bei A. ramosa ein Paar, bei A. antennina beides gleich häufig als das Typische. Doch kommen bei den zwei letztgenannten Arten genug Abweichungen vor: so bei A. antennina distalwärts von einem Paar zwei oder drei einzeln (etwas seitlich) stehende, oder zwei Paare und eine (auch zwei) einzelne; Ähnliches, wenngleich seltener, bei A. ramosa.

Auf den erwähnten Einschnitt folgt nun bei A. tetrasticha mit nur einem Ausnahmefall, bei A. antennina meist, bei A. ramosa fast stets das den ersten Hydranthen tragende Glied des Fiederchens. Im anderen Falle ist noch ein separates, nur mit einer Nematophore besetztes Glied eingeschoben — also bei A. ramosa sehr selten, bei A. antennina bisweilen. — Bei A. antennina wurde als Gegenstück zu diesem Verhalten in seltenen Fällen das gänzliche Fehlen eines Perisarkeinschnittes vor dem ersten Hydranthen beobachtet.

Um die Gonangien, die keiner besonderen Betrachtung bedürfen, gleich hier mit abzuthun, sei erwähnt, daß sie stets seitlich am Abgangsglied der Fieder, zwischen den beiden Nematophorenpaaren, wenn zwei vorhanden, sonst distalwärts von dem einen angeheftet sind; also am Abgang jeder Fieder zwei, in einem Quirl von n Fiedern $2n$. Bisweilen jedoch, namentlich bei A. tetrasticha, schien Regellosigkeit zu herrschen, und es saßen weit mehr als 2 Gonangien an einer Fiederinsertion. Dieses Verhalten erinnert an manche Arten von Plumularia.

Wenn auch nicht gerade das Ende eines Stockes Sitz der Gonangien ist, so läßt sich des weiteren doch keine bestimmte Region desselben als Hauptentstehungsort für dieselben angeben.

Über die

Nematophoren der Fiedern

ist in dem KIRCHENPAUER'schen Citat das Wesentlichste bereits gesagt. Ich zähle sämtliche beobachtete Abweichungen auf. Bei A. tetrasticha wurde nicht selten und zwar, wenn überhaupt, im unteren Stockteil an allen Fiedern, im oberen nur proximal die ramosa-Ordnung beobachtet. Ein großer verzweigter Stock zeigte andererseits im oberen Teil die Anordnung der A. antennina, also zwischen zwei mit Hydranthen besetzten Gliedern ein Zwischenglied mit einer Nematophore. Bei A. ramosa ist nicht ganz selten die distale Einzelnematophore durch einen Einschnitt abgetrennt, also die antennina-Ordnung vorhanden, doch nur im distalen Fiederteil; bisweilen fehlt sie (tetrasticha-Ordnung). Das Normale, die antennina- und die tetrasticha-Ordnung können an demselben Stock vorkommen. Einmal wurde Folgendes beobachtet: ein normales Glied, distal davon ein kleines Glied mit einer Nematophore, weiter distal ein Glied mit fehlender Distalnematophore und dann wieder normale Glieder. Bei A. antennina finden sich bisweilen zwei Zwischenglieder hintereinander mit je einer Nematophore, bisweilen auch ein Zwischenglied mit zwei derselben. Beides und das normale Verhalten kann an demselben Stock auftreten. Fig. 1 giebt eine Übersicht.

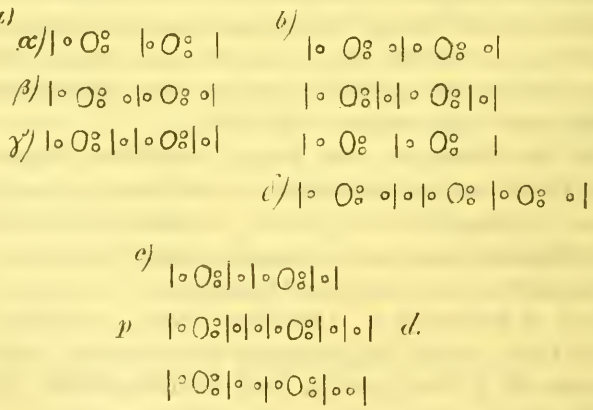

Fig. 1.

Die Variationen der Fiedernematophoren. *a*) tetrasticha, *b*) ramosa, *c*) antennina, α) das typische Verhalten, β, γ) selten und sehr selten, δ) im Text näher erläutert, *p*) proximal, *d*) distal.

Nur so viel über die an den Fiedern beobachteten Variationen; hier wird vorwiegend eine genaue Statistik derselben und die Erforschung ihrer Veranlassungen einzusetzen haben.

Über meine Ansicht hinsichtlich der Natur der Nematophoren habe ich mich im zweiten Teile dieser Studien genugsam ausgesprochen. Dieselbe erhält durch das hier Mitgeteilte eine weitere Stütze.

Bevor wir zum Hauptteil unserer Betrachtungen, der Anordnung der Fiedern am Hauptstamme und dem Verhalten junger Stöcke, gelangen, seien noch einige Punkte kurz erwähnt, die nachher den Gang der Untersuchung stören würden.

Verstärkungsröhren

des Hauptstammes habe ich in ganz derselben Weise wie bei Obelia, Halecium, Plumularia etc. beobachtet bei A. ramosa und tetrasticha, und zwar nicht nur an Stöcken mit neuen Hauptstämmen. Es braucht nicht erwähnt zu werden, daß der röhrige Bau des Hauptstammes aller Antennularien mit diesem Verhalten absolut nichts zu thun hat.

Neue Hauptstämme,

ohne Regel dem Mutterstamm ansitzend, finden sich stets bei A. ramosa, selten bei tetrasticha. Die Fiederordnung der letzteren wird dadurch nicht gestört, vielmehr entspringt der neue Hauptstamm zwischen zwei Fiedern eines Wirtels in gleicher Höhe mit ihnen. Daß zu seiner Bildung mehrere der Röhren des Mutterstammes Seitenröhren entsenden, und daß er mit jenem den gleichen Bau zeigt, ließ sich erwarten. Bisweilen entspringen zwei neue Hauptstämme aus demselben Quirl. Bezüglich der Fiedern an unseren Gebilden sei vorgreifend bemerkt, daß, falls sie, wie meist, im proximalen Teil dekussiert stehen, das erste Paar in die durch beide Hauptstämme gelegte Ebene fällt.

Seitenzweig zweiter Ordnung.

So nenne ich ein einmal von mir bei A. tetrasticha beobachtetes, auch von Allman und Dalyell an anderen Spezies (u. a. ramosa) erwähntes Gebilde:

An einem — zufälligerweise mit der anomalen distalen Nematophore besetzten — Gliede eines Hydrocladium wuchs am Orte des Hydranthen statt dieses ein Ast heraus, seine typisch gebildeten Polypen und Nematophoren in den von ihm und dem Mutter-

ast gebildeten spitzen Winkel hineinwendend. Bisweilen sollen diese Gebilde für alle Polypen eines — dann verlängerten — Hydrocladium vorkommen und, sich abwechselnd rechts und links wendend, den Anschein einer Plumularia erwecken (Dalyell). Eine Darstellung meines Befundes giebt schematisch Fig. 2.

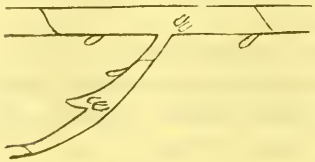

Fig. 2.

Seitenzweig zweiter Ordnung bei A. tetrasticha.

Die paarigen Nematophoren sind der Deutlichkeit wegen in falscher Lage gezeichnet.

Ebenfalls als Seitenzweig 2. Ordnung zu bezeichnen, doch mit dem beschriebenen Vorkommnis nicht vergleichbar ist ein bei einer noch plumularoiden (s. u.), ganz jungen A. ramosa beobachteter Fall: hier wuchs zwischen den Nematophorenpaaren des Ansatzgliedes einer Fieder seitlich ein Seitenzweig heraus, seine Polypen, wie sein Mutterzweig, nach oben wendend. Wir werden hier an die Tertiärknospenbildung, die wir anderen Orts beobachteten, erinnert (falls wir nämlich den zweiten Hydranthen jeder Fieder die Secundärknospe des ersten nennen wollen.)

Indem wir uns nunmehr der Anordnuug der Fiedern am Hauptstamm und der successiven Entstehungsweise dieser Anordnung zuwenden, betreten wir dasjenige Gebiet unserer Betrachtungen, das allein eigentlich den Namen Tektonik verdient: wir haben hier mit der mannigfaltigen Kombination einer Einheit zu rechnen. Diejenige Stufe der Analyse, welche bei unseren Sertularidenbetrachtungen etc. möglich war, wird jedoch naturgemäß das Vorliegende nicht erreichen können.

Die normale Anordnung ausgebildeter Stöcke und ihre plötzliche Änderung.

Ich betrachte im Folgenden die Fiederanordnung vom Beginne typischer, nicht mehr gestörter Wirtelbildung an und die plötzliche, ohne Störung des vorangehenden Verhaltens auftretende Zahlvermehrung der Wirtelkomponenten.

Bekanntlich sind unsere 3 Spezies (wenn nicht alle Antennularien) im ausgebildeten Zustande durch die Anordnung der Fiedern in alternierenden Wirteln oder Quirlen ausgezeichnet, deren Konstituenten jedoch bisweilen nicht in genau gleicher Höhe entspringen; in diesem Falle nenne ich den Wirtel „aufgelöst“. Dies vorausgeschickt, ist nur noch die Zahl der Wirtelkonstituenten

von Interesse. Diese kann durch den ganzen Stock — von dem oben bezeichneten Punkte aus — konstant sein, dann verdient derselbe die Bezeichnung „ausgebildet" (d. h. typisch wie eine Antennularia), er verdient noch nicht diejenige „erwachsen". Letzteres Prädikat scheint stets eine Vermehrung der Wirtelglieder nach oben zu einzuschließen, die plötzlich vor sich geht, nämlich derart daß, wenn der a^{te} Wirtel n Glieder enthält, der $a+1^{te}$ deren $n+m$ besitzt. Eine bestimmte Beziehung der Glieder der beiden betrachteten Wirtel, die natürlich ohne Vermehrung der Zahl alternieren würden, habe ich nicht zu entdecken vermocht. Ein erwachsener Stock besteht demnach, von der Stelle, wo er ausgebildet ist, nach oben gerechnet, aus mehreren Regionen, die durch n, $n+m$, $n+m+p$ etc. Wirtelkonstituenten charakterisiert sind.

Am einfachsten ist die Sache bei A. tetrasticha: man findet stets 2 Konstituenten der Wirtel, diese also geordnet wie die Blätter der Labiaten (dekussiert), nur daß die 4 Längsreihen 2 recht stumpfe und 2 recht spitze Winkel statt 4 rechter bilden. Ob man Stöcke mit dieser Anordnung schon als erwachsen bezeichnen darf, vermag ich nicht zu sagen, jedenfalls habe ich an Haupt- und starken Neuhauptstämmen verzweigter Exemplare plötzlichen Übergang in dreigliedrige Quirle konstatiert, einmal eine kurze Region mit solchen zwischen Regionen mit zweigliedrigen. Das Zahlenverhältnis 2—3 (im letzterwähnten Falle 2—3—2) würde also für A. tetrasticha charakteristisch sein.

Nach diesen Erläuterungen brauche ich für A. ramosa nur die Zahlenverhältnisse anzugeben; es sind: 2—3—4 (auch stets an neuen Hauptstämmen) oder 2—4. Es scheint, daß nur Stöcke mit oben vierzähligen Quirlen als erwachsen anzusprechen sind; andrerseits scheint der Stock im ersten Stadium als typische Antennularia noch niemals vierzählige, vielmehr wohl stets nur zweigliedrige Wirtel zu besitzen. Erwähnt sei, daß bei jungen Stöcken der letzten Art die Fiedern eines Quirles bisweilen nicht gegenüber befindlichen, sondern nebeneinander verlaufenden (wennschon den durch stumpfe Winkel getrennten) Längsreihen angehören.

Bei A. antennina habe ich durch große ausgebildete Stöcke hindurch Quirle mit 7, 6, 5, 4, 3, ja auch 2 Fiedern konstant gefunden [1]); ich wage nicht, irgend eine dieser Zahlen als charak-

1) Hamann und Hincks haben also beide Recht; vgl. Hamann. Pieper's Versuch, je nach Zahl der Quirlkonstituenten neue Arten aufzustellen, halte ich für verfehlt. Ein und derselbe Stock könnte dann bisweilen drei verschiedene Namen tragen.

teristisch für den erwachsenen Stock hinzustellen. Ich beobachtete Übergänge nur zwischen den Zahlen 2 und 3, also 2—3; bei einem Neapler Exemplar jedoch einmal über dreigliedrigen Quirlen wieder zweigliedrige, also 3—2.

Bemerkt sei, daß an der Varietät Figur 1 c, β zwei- und viergliedrige Quirle zur Beobachtung gelangten.

Jugendliche Stöcke.

Von Stöcken, die noch nicht die für Antennularia typische Wirtelanordnung haben, vielmehr durch irgend eine Abweichung sich als noch unentwickelte dokumentieren, stets aber durch den aus Röhren gebildeten Hauptstamm sich als Antennularien erweisen, habe ich eine große Zahl untersucht.

Ich erwähne zunächst 3 Gebilde, deren Artzugehörigkeit sich nicht sicher feststellen ließ, da kein Hydrocladium ausgebildet war, von denen ich das erste der A. antennina, die beiden anderen der A. tetrasticha zuweisen möchte (namentlich auf Grund des Fundorts).

Das erste besaß noch keinen Hydranthen, der Stamm zeigte 4 Längsreihen Nematophoren, in zweien (gegenüber liegend) 4—6, in den beiden andren je 2; in einer der letzteren, ungefähr in der Mitte des ganzen, beginnt ein Ast hervorzusprossen.

Das zweite zeigte 3 nahezu alle in gleicher Ebene liegende zweigliedrige Quirle (wenn man die Ansätze zu Hydrocladien so nennen will), d. h. 3 gegenständige Polypenpaare.

Das dritte war mit 2 seitlichen und einer vorderen, also mit 3, aber nicht symmetrisch verteilten Längsreihen von Polypen ausgestattet, deren Konstituenten die in Figur 3 angedeutete Anordnung besaßen; über jedem saßen 1 oder 2 Nematophoren. Diese Form läßt sich vielleicht als eine plumularoide auffassen, die schon früh schwache Versuche macht, Dekussation zu beginnen.

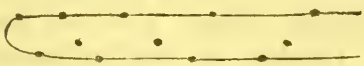

Fig. 3.

Schema des Hydrocladienansatzes am Stamme einer ganz jungen A. tetrasticha (?).

Indem ich nunmehr zu solchen Jugendformen übergehe, die eine klare Deutung zulassen, beginne ich mit denen der A. antennina, als den einfachsten.

Im Wurzelgeflecht bemerken wir eine besonders dicke Röhre, welche einer anderen den Ursprung giebt, beide beginnen dicht

hinter der Abgangsstelle mit der Bildung nahezu rechtwinklig dekussierter zweigliedriger Quirle. Der Stock ist also von Anfang an ausgebildet. Bei einem anderen sehr jungen Stock nahm ich über einer Region mit Dekussierung eine kurze Strecke weit eine Auflösung der Quirle wahr, d. h. es blieben die 4 Längsreihen erhalten, die 2 Konstituenten jedes Quirles waren in der Längsrichtung auseinandergerückt, standen also einzeln.

Nur einmal habe ich das bei den beiden andren untersuchten Spezies häufig vorkommende Verhalten bei einer jungen A. antennina konstatiert, nämlich eine Anordnung der Fiedern, wie man sie bei einer typischen Plumularie antrifft; nur der mehrröhrige Stamm beugt einer Verwechslung vor. Ich nenne dieses Stadium plumularoïd und wende mich sogleich zur Betrachtung seines Vorkommens bei A. ramosa und tetrasticha.

Bei ersterer Form habe ich Stöcke beobachtet, die, 2—3 cm lang, durchaus einer Plumularie glichen, und solche, bei denen im oberen Teil mit plötzlichem Übergang Dekussationsstellung auftrat. Zweimal traten bei einem durchaus plumularoïden Stock Störungen der Alternanz auf (d. h. 2 Äste übereinander an derselben Seite) und ferner an einer Stelle ein überzähliger Ast senkrecht zur Stockebene; vielleicht — wie auch bei jenem oben erwähnten ganz jungen Stock — ein Zeichen der bald beginnenden Dekussation. Doch ist der plumularoïde Beginn für A. ramosa nicht notwendig: ich habe ganz junge Stöcke mit — freilich im Gegensatz zu den jungen A. antennina-Exemplaren sehr in eine Ebene gedrängten — typischen zweigliedrigen alternierenden Quirlen und auch solche mit den erwähnten aufgelösten Quirlen (also doch 4 Längsreihen) beobachtet; hier trat bisweilen Alternanzstörung auf. Schließlich habe ich ein Exemplar mit im übrigen typischer Dekussation gesehen, bei welchem bisweilen 2 Äste dicht nebeneinander (in gleicher Höhe) an Stelle eines abgingen. Ich fasse dies als versuchte Bildung dreigliedriger Quirle auf, wenn ich so sagen darf.

Viele der Jugendexemplare von A. ramosa besaßen Verstärkungsröhren; alle 2 oder (nach oben zu) 1 Stammnematophoren, und allen bis auf eines fehlte das mit nur einer Nematophore besetzte abgegliederte Anfangsglied der Fiedern. Bei der einen Ausnahme war es an 4 der vorhandenen 8 Fiedern zugegen und fehlte an den übrigen: eine gute Illustration der oben berührten Verhältnisse.

Bei A. tetrasticha ist der Übergang des plumularoïden in das ausgebildete Stadium besonders gut zu analysieren. Die Fiedern nehmen an beiden Seiten, dabei gleichzeitig schon ein wenig zu Paaren zusammenrückend, verschiedene Lage in Bezug auf den Umfang ein, es entstehen also 4 Längsreihen; dann folgt die Bildung der typischen Dekussation. Bisweilen kommen Stadien zur Beobachtung, bei denen zunächst nur eine Seite der Fiedern verschiedene Umfangslage einnahm, also nur 3 Längsreihen entstehen auf eine Strecke hin. Bisweilen findet oberhalb einer typischen Quirlstrecke wieder eine Auflösung[1]) und dann nach einigem Verlauf wiederum ein Zusammenrücken statt. Alternanzstörungen sind, namentlich dicht unterhalb der typischen Quirlregion, nicht selten; sind bereits 4 Längsreihen formiert, so stehen die 2 dicht übereinander befindlichen Fiedern in derselben.

Diesen Verhältnissen schließen sich bei A. tetrasticha gewisse, an schon völlig ausgebildeten Stöcken beobachtete Fälle im Bildungsprinzip an, welche den Übergang zur Bildung dreigliedriger Quirle darzustellen scheinen; gesehen habe ich letztere als definitives Bildungsresultat nur in wenigen Fällen. In einer Längsreihe (4 sind vorhanden) werden in jedem zweiten ihr angehörigen Platze statt einer zwei Fiedern gebildet, die in demselben Durchschnittskreise gelegen sind: es entstehen somit 5 Längsreihen. Tritt diese Erscheinung nun auch an der anderen Seite (die Längsreihenebenen schneiden sich nie rechtwinklig) des Stockes am Platze von Fiedern der anderen Quirlserie auf, so sind 6 Längsreihen vorhanden, und es braucht nur noch eine symmetrische Verteilung der Fiedern in Bezug auf den Umfang Platz zu greifen, so haben wir typische dreigliedrige Quirle. Doch beobachtete ich die Bildung letzterer auf die beschriebene Weise nur ein paar Mal; gewöhnlich (überhaupt nur selten) ging die Entstehung derselben plötzlich, wie oben geschildert, von statten. Die Bildung von 5 Längsreihen schlägt häufig auch nach kurzer Dauer wieder in typische Dekussation zurück.

Hiermit sind meine Beobachtungen an Jugendstöcken sowie an Antennularia überhaupt erschöpft.

Aus der Litteratur citiere ich nur noch eine Bemerkung Kirchenpauer's, der zufolge, wie richtig, bei jungen Stöcken von A. antennina nicht immer Quirlbildung statthaben soll. — A. Janini hätte ich gern untersucht; wie weit das über die Anord-

1) In dieser Region einmal Gonangien.

nung ihrer Fiedern Mitgeteilte richtig ist, vermag ich nicht zu sagen. Wenn es sich als thatsächlich herausstellte, so läge hier eine wesentliche Abweichung vom Verhalten der übrigen Arten vor.

Ich stelle die Hauptpunkte des Baues der Antennularia nochmals zusammen:

1. Der Hauptstamm ist gebildet durch eine unbestimmte Zahl regellos kommunizierender, von Ekto- und Entoderm umschlossener Röhren.

2. Die Fiedern sind in alternierenden Quirlen angeordnet von für die einzelnen Arten in bestimmten Grenzen schwankender Zahl, die mit dem Alter des Stockes zunimmt.

3. Eine Beziehung der Zahl der Röhren zu derjenigen der von den Fiedern gebildeten Längsreihen existiert nicht.

4. Die Jugendform der Antennularien ist meist plumularoïd gebaut.

Für theoretische Betrachtungen wertvolles Neue dürften wir aus dem Studium der Antennularia nicht gelernt haben. Um solche an Beobachtes anzuknüpfen, waren die aus deutlichen Einheiten gebildeten Polypen, die früher von uns behandelt wurden, weit geeigneter; ich verweise deshalb auf den allgemeinen Abschnitt des zweiten Teiles meiner Studien, zumal ich bald an anderem Orte das dort Angeregte weiter ausführen werde.

Die Anordnung der Fiedern von Antennularia auf mechanische Prinzipien im Sinne von Schwendener's Blattstellungstheorie zurückzuführen, ist nicht möglich. Sollte der Zerfall des Gastralschlauches in Röhren mechanisch verständlich sein, um mich dieses in der Biologie so vieldeutigen Ausdrucks zu bedienen?

Was unsere tektonischen Studien als eine wohl nicht unlösbare Aufgabe aufgestellt haben, ist die Ermittlung derjenigen Faktoren, die in gewissen Fällen bei mehrfachen Entwicklungsmöglichkeiten das Hervortreten einer derselben veranlassen. Auch hierüber vergleiche man das Allgemeine im ersten und zweiten Teil.

Den Herren an der zoologischen Station zu Plymouth sowie Herrn Dr. Buccich in Lesina meinen aufrichtigen Dank für ihr freundliches Entgegenkommen.

Zürich, den 18. Oktober 1890.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: NF_18

Autor(en)/Author(s): Driesch Hans

Artikel/Article: Tektonische Studien an Hydroidpolypen. III. (Schlufs) Antennularia. 467-479