

Beobachtungen an *Chaetomorpha Henningsii* P. Richt.

Von P. Richter.

Im letztvergangenen Mai empfing ich von Herrn P. Hennings eine kleine Probe überwinteter, aber auch junger und schon gesprossener oben genannter *Chaetomorpha* aus dem Müggelsee bei Berlin in frischem Zustande übersendet, vortheilhaft in feuchtes Moos eingepackt. Durch dieses Material bin ich in den Stand gesetzt worden, meine Publikation¹⁾ dieser neuen Alge durch Angaben über Schwärmosporen- und Akinetenbildung, sowie über Sprossung zu ergänzen, worüber ich damals nichts berichten konnte. Ich fühle mich daher Herrn P. Hennings zu besonderem Dank für diese gütige Zusendung verpflichtet.

I. Schwärmosporenbildung. Gleich nach Empfang der Sendung brachte ich die noch feucht anzufühlenden Fäden in einen flachen Teller mit frischem Wasser. Eine sofortige Untersuchung zeigte mir nur Sprossungszustände an jungen und alten Fäden, am nächsten Tage jedoch bot sich mir in mittleren Zellen eines einzigen Fadens Schwärmosporenbildung dar. Es hoben sich 3 Zellen besonders ab: in der obersten war die Schwärmosporenbildung vorüber, die Zelle war bis auf einige wenige zurückgebliebene Schwärmosporen entleert, ein seitliches rundes Loch liess die Durchschlüpfungsstelle erkennen; die nächste Zelle war ganz erfüllt mit Schwärmern und in der weiter nach unten angrenzenden Zelle war die Schwärmosporenbildung erst eingeleitet. Einige Schwärmosporen bewegten sich langsam in der Umgebung des Fadens umher, sie stammten vermuthlich aus der oberen Zelle. Sie zeigten die bekannte ei-birnförmige Gestalt, eine vorgezogene hyaline Mundstelle mit 2 Cilien, aber keinen rothen Fleck. Ihre hellgrüne Färbung war an kleine, deutlich begrenzte Körner gebunden, die einen Wandbeleg bildeten. Die Länge der Sporen betrug 22, die grösste Breite 12 μ . Weder Kopulation der einerlei Sporen, noch Keimung wurde beobachtet. Das Letztere war füglich wohl nicht zu erwarten, da die Schwärmer, zur Ruhe gekommen, von Bakterien befallen wurden. Die zweite Zelle war erfüllt von beweglichen, ausgebildeten Schwärmern, es kam aber hier nicht zum Ausschlüpfen, da sich keine vorgebildete Oeffnung vorfand. Nach einigen Stunden gingen sie im Zelllumen zu Grunde. In der nächst

¹⁾ p. 70 und 71 dieses Jahrganges.

unteren Nachbarzelle war, wie schon bemerkt, die Schwärmsporenbildung eingeleitet. Diese Zelle, wie auch die beiden oberen, zeigte keinerlei Anschwellung, aber der grüne Inhalt bot gegen andere Zellen ein verändertes Aussehen: er war gleichmässig ausgebreitet und dazu gefeldert. Nichts war von grösseren und kleineren Durchbrechungen der Chlorophyllplatte zu sehen, dafür aber rundlich-eckige Ballungen mit körnigem Inhalte, durch helle sich kreuzende Saumlينien von einander abgesetzt, aus welchen die Felderung hervorging. Dass diese Ballen die werdenden Schwärmer darstellten, wurde zur Gewissheit, als in weiterer Folge noch die helle Mundstelle an den meisten Ballen sichtbar wurde. Sie befanden sich in gleicher Ebene und in paralleler Lage zur Wand, nicht zusammengedrängt oder seitlich verschoben, wie es Strasburger²⁾ bei *Cladophora laetevirens* beobachtet hat. Ungefähr eine Stunde nach Sichtbarwerden der Mundstelle wurden die Ballen mit einem Ruck in einem Augenblick belebt und schwärmend. Es war für mich in hohem Grade befriedigend, diesen Augenblick gerade wahrgenommen zu haben. Zum Ausschlüpfen kamen die Schwärmer auch aus dieser Zelle nicht, weil keine der — sonderbar in der Zweizahl — vorhandenen Papillen sich öffnete. Die Schwärmer gingen daher in der Mutterzelle zu Grunde.

Dass 2 Papillen — eine grosse und eine kleinere — vorhanden waren, ist anomal und vielleicht darauf zurückzuführen, dass die nächst obere Zelle einer solchen bar war. Beide erhoben sich als conisch abgerundete Protuberanzen ziemlich in der Mitte der Zelle und hatten beinahe Gegenüberstellung. Die grössere mass 14μ in der Höhe bei einem Durchmesser von 12μ an der Basis. Es entsprach also ihr Basaldurchmesser der Breite der Schwärmer. Die Lamellen der gequollenen Zellhaut, welche die Protuberanz bildete, waren scharf abgesetzt. Eine innere, mit der äusseren correspondirende Papille, wie sie Strasburger³⁾ bei der schon erwähnten *Cladophora* anführt und abbildet, konnte nicht nachgewiesen werden, indessen bemerkte man an der Stelle, wo sie vorhanden sein müsste, einen rundlichen hellen Gallertballen, der möglicherweise einer im Rückgange befindlichen inneren Papille entsprechen könnte. Die kleinere Papille hatte nur 8μ Höhe, aber den gleichen Basaldurchmesser der grossen. Zu einer Oeffnung kam es bei ihr ebenso wenig als bei der grösseren. Der Grund ist sicher in den abnormen Verhältnissen zu suchen, unter denen die

²⁾ Zellbildung und Zelltheilung, III. Auflage p. 75.

³⁾ l. c. p. 73, t XIII f. 26.

Chaetomorpha gestanden: mangelnde Feuchtigkeit während des Transportes und nicht zuzugende Beschaffenheit des zugegebenen Wassers. Um den Verlauf der Schwärmsporenentwicklung genau zu verfolgen, hatte ich es vermieden, Reagentien zur Ermittlung des Inhalts der Schwärmsporen anzuwenden, ich hoffte jedoch, dass mir ein weiterer Eintritt von Schwärmsporenbildung dazu Gelegenheit geben würde, aber es blieb leider bei dem einen Fall an dem einzigen Faden.

II. Akineten. Nach Wille ⁴⁾ sind bei Chaetomorpha Akineten und Aplanosporen noch nicht bekannt, man kann jedoch gewisse vegetative Zellen des Fadens, die sich gegen Ende der Vegetationsperiode im Herbst reichlich mit Inhalt füllen, eine besondere innere Membran bilden, dabei ihre äussere Zellwandung verdicken und den Winter über in grüner Färbung bleibend ausdauern, für erstere ansprechen. Gegen diese Auffassung spricht nicht der Umstand, dass sie vorläufig noch im Verband des Fadens, in Verbindung mit den abgestorbenen Zellen bleiben; dieser mechanische Zusammenhang vermehrt nur ihren Schutz. Im nächsten Frühjahr beginnt nun diese Zelle ihr Wachstum durch Streckung und ihre Vermehrung durch Theilung. Mit Beginn ihrer Entwicklung erfolgt nun die Abstossung der abgestorbenen Fadenglieder. Diese Akineten stellen sich als Zellen von mittlerer und geringer Länge dar, heben sich äusserlich durch ihre Form, da sie nicht anschwellen, sondern cylindrisch bleiben, keineswegs hervor.

In demselben Faden kommen diese Dauer-Akineten vereinzelt mehrfach vor, auch findet man Reihen solcher von 2, 3 und 4. Auf diese Reihenakineten könnte man füglich die Wille'sche Bezeichnung „Synakineten“ ⁵⁾ anwenden, da die Verbindung bei der im nächsten Frühjahr stattfindenden Keimung (Streckung und Zelltheilung) erhalten bleibt, doch bin ich dazu nicht geneigt, weil hier zwischen einzelnen und gereihten Akineten hinsichtlich Bildung und Entwicklung keine Unterschiede hervortreten und eine zu weit getriebene Nominal-Distinction die bestehende Einheitlichkeit des Vorganges verdunkeln würde. Offenbar kommt es hier, wo Akineten auch einzeln vorkommen, auf eine organische Verbindung der Reihe gar nicht an und der Zusammenhang erscheint als ein zufälliger. Die Bezeichnung Synakineten besteht dagegen zu Recht bei den höheren Phycochromaceen, wo Reihenakineten die Regel bilden.

⁴⁾ Natürliche Pflanzenfamil. I. 2. p. 118.

⁵⁾ Pringsheim Jahrb. f. w. Bot. Bd. XVIII. p. 509.

Bezüglich unserer Akineten bei Chaetomorpha will ich nicht unterlassen zu bemerken, dass bei der Keimung nur eine Durchbrechung der verdickten Membran, keine Abwerfung eintritt. Der neue Faden wächst aus der verdickten Umhüllung hervor, eine Zerstörung derselben scheint sich in der Folge nur allmählich zu vollziehen.

Diese Akineten beobachtete ich bereits an dem Herbstmaterial, welches ich einige Zeit in Kultur hielt, und das mir zum Entwurf einer Diagnose diente. Ich erwähnte jedoch in der Publikation nichts davon, weil ich über die Weiterentwicklung nicht orientirt war. Dazu verhalf mir nun das im Mai gesandte Material mit reichlichen Akineten, noch in der Ruhe und auch in der Keimung begriffen.

III. Sprossung. Der Vorgang, um den es sich hier handelt, betrifft die vegetative Vermehrung und ist an sich im Allgemeinen wohl nicht neu. Er trifft einerseits mit der Vermehrung durch Akineten zusammen, indem es hier auch eine vegetative Zelle ist, welche einem neuen Faden den Ursprung giebt, andererseits mit der sogenannten Fragmentation bei gewissen fädigen Algen, insofern als Fragmente eine Vermehrung zur Folge haben. Deshalb hätte ich diesen Abschnitt auch mit „Fragmentation“ überschreiben können, allein der allgemeine Ausdruck „Sprossung“ erschien mir entsprechender, da es mir darauf mit ankommt, den Unterschied von scheinbar gleichen Vorgängen hervorzukehren. Bei der Fragmentation, dem Zerfall eines Fadens in einzelne Stücke oder Glieder, wie es bei Ulothrix, Gloiotila vorkommt, ist die Trennung immer der Zeitfolge nach das Primäre, das darauffolgende Heranwachsen zu einem Faden, abgesehen von Zwischenzuständen, das Sekundäre. Wir kennen hier noch nicht die Veranlassung der Trennung, sondern nur den Erfolg, die Vermehrung. Bei Chaetomorpha hingegen ist nur in dem einen Falle die Trennung das Vorangehende, in dem andern aber das Nachfolgende, aber in beiden liegt der Grund der Trennung offen dar.

Den ersten Fall betreffend, so fand ich in dem im Mai mir zugesandten Materiale, dass die Schwärmsporenbildung zugleich die vegetative Vermehrung veranlasst. Die leergewordene Sporenmutterzelle hat durch ihren Tod, dafern sie die einzige des Fadens ist, denselben in zwei Stücke zerlegt, wengleich ein mechanischer Zusammenhang beider noch einige Zeit fortbesteht, da die Sporenzelle vorläufig nur collabirt, als verbindendes Stück noch bleibt. Die oberste Zelle des unteren Fadentheiles bildet sich aber alsbald unter Einfügung einer neuen inneren Membran und

Abrundung zu einer Scheitelzelle aus. Als solche sprosst sie in die leere Sporenzelle hinein und hebt mit der Zeit den Zusammenhang beider Stücke auf. Das untere Stück ist nun mit der neuen Scheitelzelle ein selbständiger Faden geworden. Durch Eintritt der Schwärmsporenbildung in einer Zelle sind also aus dem einen Faden 2 selbständige hervorgegangen.

Da die Schwärmsporenzellen aber nicht immer in Reihen, sondern noch häufiger als einzelne vertheilt im langen Faden auftreten, so werden demnach, wenn nur 2 von einander getrennte Sporenzellen vorhanden sind, aus dem einen Faden 3 neue gebildet, 4 dagegen durch 3 vertheilte Sporenzellen u. s. w. Es ist also hier die Sporenbildung zugleich ein Moment für die vegetative Vermehrung, ein Umstand, den schon Joseph Rom. Lorenz⁶⁾ für *Aegagropila* (jetzt Untergattung von *Cladophora*) nachgewiesen hat, ein Doppelvorgang, der uns auch bei *Cladophora* begegnet, denn bei ihr findet nicht allein in der apikalen Zelle die Bildung von Sporen statt, sondern auch in den mittleren Zellen, wie ich es an der Süßwasserart *Cladophora fracta* selbst beobachten konnte.⁷⁾

In dem anderen Fall der Sprossung bei *Chaetomorpha* ist die Trennung des Fadens in 2 und mehrere Stücke das Nachfolgende. Ich sah an allen jungen Fäden in der Continuität des Fadens mit beträchtlichem, dunkelgrünem Inhalt, dazu mit besonderer innerer Membran ausgestattete Zellen, welche sich an dem vorderen Ende flach-halbkugelig zu einer Gipfelzelle abrundeten, sich dann streckten und einen Druck auf ihre vordere, meist schon etwas inhaltsärmere, lichtere Zelle ausübten, sie dadurch zum Absterben brachten. Der weitere Verlauf war derselbe wie vorhergehend an der unteren Grenze der Sporenzelle beschrieben. Die neue Gipfelzelle durchbrach die Scheidewand und sprossete in das Lumen der oberen erdrückten Zelle hinein, so also eine Theilung in 2 Stücke bewirkend. Solche angelegte Gipfelzellen folgten im Faden oft in kurzen Abständen aufeinander. Auf diese Weise wird selbstverständlich eine rasche Vermehrung herbeigeführt, denn ich sah, dass noch unerwachsene,

⁶⁾ Die Stratonomie von *Aegagropila Sauteri*, Bd. X der Denkschriften der math.-naturw. Klasse der k. Akademie der Wissenschaften, p. 153 und 154, t. III f. 4—7. — Wien 1856.

⁷⁾ Bei *Cladophora* und der Untergattung *Aegagropila* gestaltet sich der Vorgang, weil wir es hier mit verästelten Fäden zu thun haben, etwas anders. Die unter der Sporenzelle gelegene vegetative Zelle wird nicht Gipfelzelle, sondern treibt an ihrem oberen Ende einen Ast hervor, der nun die Hauptachse fortsetzt.

kürzere Fäden, die aus einem Theilstück erst hervorgegangen sein mochten, schon sich anschickten, einzelne Zellen ihres Fadens in Gipfelzellen umzubilden.

Man kann diese Theilstücke bei Chaetomorpha mit den Hormogonien der Phycochromaceen vergleichen, die auch durch Absterben einer oder, wenn die Bildung derselben ganz innerhalb des Fadens erfolgt, zweier Zwischenzellen aus dem Verband mit dem Hauptfaden gebracht werden. Darinnen aber besteht ein Unterschied, dass bei letzteren der Gegensatz von Gipfel und Basis nicht vorhanden ist.

Nach den hier mitgetheilten Beobachtungen, so namentlich über die Sprossung der jungen Fäden, ist die Chaetomorpha Henningsii nach allen Seiten hin sicher begründet und jede Vermuthung, es könne hier eine starke, aber astarme Cladophora — etwa *Cl. strepens* Kutz. — vorliegen, von der Hand zu weisen.

Hepaticarum species novae IV.

Von F. Stephani.

Blepharostoma corrugata. St. n. sp.

Dioica, pulvinatim caespitosa, pallide flavicans, majuscula. Caulis 5—6 cm longus, simplex, erectus vel procumbens, fragilis. Folia conferta, oblique a caule patentia, maxime crispata margineque grosse longeque spinosa, disco integro oblongo, concavo, margine profunde 4 vel 5 lobato; margo interlobularis reflexus, lobuli ipsi incurvi persaepe torti; spinae sub 25, inaequales subremotae strictae vel hamatae. Cellulae apicales $17 \times 25 \mu$, reliquae $17 \times 34 \mu$; trigona magna, acuta, saepe confluentia. Amph. magna, foliis duplo minora, transverse inserta, basi hastatim ciliata, ad $\frac{2}{3}$ quadripartita, laciniae intimae majores, omnes longe et hamatim ciliatae, margine interlobulari recurvo. Reliqua desunt.

Hab. N. Zelandia. Stewart Island. leg. Kirk. No. 266.

Blepharostoma Whiteleggei Carr. et Pears. differt foliis profunde bilobis, ciliis marginalibus aequilongis creberrimis multo brevioribus quam in *B. corrugata*.

Cephalozia macrostipa. St. n. sp.

Dioica, dense caespitosa, flavo-rufescens, magnitudine *Cepb. bicuspidatae*. Caules 1 cm longi, multiramosi, ramis adscendentibus radiceosis vel apice arhizis, flagellaribus nullis. Folia conferta, valde concava, assurgentia, ad me-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [32_1893](#)

Autor(en)/Author(s): Richter Paul

Artikel/Article: [Beobachtungen an Chaetomorpha Henningsii P. Richt. 310-315](#)