Über mehrzellige Sporen bei Laubmoosen.

Von **Th. Herzog.**

Bisher stand die Familie der Dicnemonaceae mit ihren vielzelligen Riesensporen[1]) ganz isoliert da unter den Laubmoosen — eigentümlich genug, da es sich bei ihnen nicht um vereinzelte Fälle, sondern um die gesamte nicht unbedeutende Zahl ihrer Arten handelt und die Familie auch pflanzengeographisch eine sehr wohl umgrenzte Gruppe ist. Ihr Verbreitungsbezirk ist rein australisch-antarktisch.

Um so interessanter ist der Nachweis, daß es auch in einer anderen Verwandtschaftsreihe, die entwicklungsgeschichtlich sicher nichts mit den Dicnemonaceen zu tun hat, mehrzellige Sporen gibt. Ich fand solche bei zwei Cryphaea-Arten des bolivianischen Bergwaldes, die also unter ähnlichen klimatischen Bedingungen, wie die Dicnemonaceen wachsen. Beide sind in „Die Bryophyten meiner zweiten Reise durch Bolivia", Bibliotheca botanica, Heft 87 als neu beschrieben und abgebildet. Äußerlich, und zwar sowohl im Wuchs als in der Blattstruktur, Kapselform und Peristom sehr voneinander verschieden, besitzen beide Arten, Cryphaea macrospora und C. gracillima sehr ähnliche, auffallend große Sporen. Ihr Durchmesser ist im Reifezustand bei C. macrospora 44—48 μ, bei C. gracillima 44—52 μ, die Form etwas unregelmäßig kugelig bis kurz walzenförmig. Die Spore ist von einem leicht gekörnelten derben Exospor umgeben und sehr reich an Chlorophyll und Reservestoffen. Das merkwürdigste an ihnen sind jedoch deutlich ausgebildete Längs- und Querwände, welche bei C. macrospora die Spore in Quadranten von ziemlich gleichem Inhalt zerlegen. Unter den Sporen der gleichen Kapsel finden sich aber daneben alle Stadien vom Einzelzustand über zwei und drei Zellen bis zur Quadrantenbildung, welche hier den Abschluß darstellt. Man kann sich dabei an den nahezu gleichen Dimensionen dieser verschieden weit in Teilung getretenen Sporen überzeugen, daß die Teilung erst eintritt, wenn die Spore ihre definitive Größe erreicht hat. Bei C. gracillima treten nach der ersten Querwand die nächsten Wände unregelmäßiger auf und führen so zu Vier- bis Acht-Zellstadien, bei welchen die einzelnen Zellen unregelmäßiger geformt als bei C. macrospora und ungleich groß sind.

---

1) Vgl. Goebel, Organographie, 1. Aufl., pag. 345.

Wir haben es also bei diesen beiden Arten mit echt mehrzelligen Sporen zu tun, welche in dieser Form schon in der geschlossenen Kapsel vorhanden sind. Von den vielzelligen Sporen der Dicnemonaceen unterscheiden sie sich einmal durch die geringeren Maße und dann auch durch ihre der gewöhnlichen Sporenform näherstehende Gestalt. An die gewöhnlichen Laubmoossporen erinnert das derbe Exospor, das bei der reifen, zur Aussaat gelangenden Spore noch unverändert erhalten, also nicht wie bei den Dicnemonaceen zersprengt ist.

Die Sporen dieser beiden Cryphaea-Arten scheinen mir besonders bemerkenswert als eine Mittelform zwischen dem gewöhnlichen, einzelligen Typus und dem hochspezialisierten vielzelligen Typus der Dicnemonaceen, wo die im Kapselinnern schon früh einsetzende Keimung zu mächtigen, vielzelligen Körpern führt[1]).

Wenn wir uns entwicklungsgeschichtlich diesen Übergang von der Einzelligkeit zur Vielzelligkeit der Spore vorstellen wollen, können wir wohl als ersten Schritt — von der in der Regel kleinen Spore aufwärts — eine Vergrößerung derselben, also eine Zunahme des Umfanges und Vermehrung des Zellinhaltes annehmen. In dieser Annahme unterstützen uns diejenigen Fälle, wo wir in einzelnen Gattungen oder Familien neben normal kleinsporigen Arten solche mit sehr großen Sporen und zugleich reichem Chlorophyllgehalt finden. Diese Verselbständigung der Spore durch die Mitgabe reicher Reservestoffe und ihre Fähigkeit, lebhaft zu assimilieren, ist wohl die erste Bedingung zur Entwicklung der noch höher spezialisierten mehr- und vielzelligen Sporenkörper, die sich fast wie Brutkörper verhalten und wo man im eigentlichen Sinn des Wortes von „Viviparie“ sprechen kann.

Einen Fall, den man etwa als Vorstufe zur Ausbildung der beschriebenen Cryphaeasporen betrachten kann, habe ich bei einer Macromitrium-Art des bolivianischen Bergwaldes gefunden. Dieselbe ist an angeführten Orte als M. macrosporum beschrieben und abgebildet. Ihre Sporen sind ebenfalls meist etwas unregelmäßig kugelig bis seh kurz walzenförmig und haben einen längeren Durchmesser von 60 bi 70 μ. Sie sind jedoch noch einzellig und von einer dicken Sporenhau umgeben, erinnern aber sonst durch ihren reichen Inhalt an Öl und de Chlorophyllgehalt sehr an die Cryphaeasporen. Es wäre noch zu unter suchen, ob diese eigentümlichen Macromitriumsporen bei der Aussaa zunächst Teilungswände innerhalb der Sporenwandung bilden und s

1) Vgl. auch Mesotus celatus (Goebel, Archegoniatenstudien X, Flora 190 Bd. XCVI, pag. 60).

2) S. Goebel, Organographie II, pag. 346.

ein den reifen Cryphaeasporen entsprechendes Stadium durchlaufen; die schon 3 Jahre alten Sporenkapseln bieten zwar nicht viel Aussicht auf ein erfolgreiches Experiment. Immerhin soll es noch angestellt werden, ebenso wie eine Aussaat der mehrzelligen Cryphaeasporen, deren Keimung gewiß manches Interesse bietet.

Daß wir bei den großen Sporen von Macromitrium an eine phylogenetische Vorstufe des Mehrzellstadiums der Spore denken dürfen; ergibt sich aus dem Verhalten der Sporen von Werneriobryum, das in seinen vegetativen Teilen, wie im Peristom den Dicnemonaceen nahe steht, aber noch einzellige, allerdings sehr große (80×65—120×50 μ) Sporen besitzt. Ich habe die interessante Gattung, welche mein Freund Dr. E. Werner, †, vor Jahren an der Spitze des Gelu (Deutsch-Neu-Guinea) entdeckte, in Hedwigia, Bd. XLIX beschrieben und abgebildet. Wir hätten hier also im gleichen Verwandtschaftskreis sowohl einzellige wie vielzellige Sporen.

Die Art und Weise, wie solche Riesensporen zustande kommen, kann natürlich nur durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen am lebenden oder unter diesen bestimmten Gesichtspunkten an Ort und Stelle fixiertem Material nachgewiesen werden, da Herbarpflanzen in der Regel nur einen einzigen Reifezustand der Kapseln enthalten. Trotzdem möchte ich hier noch eine Beobachtung mitteilen, die mir auf die Vorgänge bei der Sporenbildung ein gewisses Licht zu werfen scheint. In den reifen Kapseln von Macromitrium macrosporum findet man nämlich neben den großen, reifen, mit Chlorophyll und Reservestoffen angefüllten Sporen eine große Zahl kleiner, inhaltleerer, meist halbzerdrückter Sporen, die zu der Auffassung führen, daß die großen Sporen ihre Masse auf Kosten der zurückbleibenden Sporen vermehren, und die Vermutung nahe legen, daß letztere in der Entwicklung der normalen, keimfähigen Sporen die Rolle von Nährzellen spielen. In geschlossenen, offenbar verkümmerten Kapseln der gleichen Macromitrium-Art fand ich inhaltsleere, geschrumpfte Sporen von rostgelber Farbe, die nur zum Teil noch tetradenartig zusammenhingen und anscheinend einen Fall darstellten, wo es zur Differenzierung kräftiger Sporen überhaupt nicht kommen würde und wo alle auf mittlerer Größe stehen bleiben. Mehr läßt sich zurzeit über diese eigentümlichen Sporen nicht sagen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: 109

Autor(en)/Author(s): Herzog Theodor Carl Julius

Artikel/Article: Über mehrzellige Sporen bei Laubmoosen 97-99