Das Assimilationssystem der Laubmoos-Sporogonien.

Von G. Haberlandt.

Die ungeschlechtliche Generation der *Muscineen*, das Sporogonium, gilt bekanntlich in ernährungsphysiologischer Hinsicht als „Parasit" der Geschlechts-Generation.[1]) Dementgegen lässt sich nun auf anatomischem wie auf experimentellem Wege der Nachweis erbringen, dass das Laubmoos-Sporogonium in der Mehrzahl der Fälle befähigt ist, einen mehr oder minder grossen Theil der zu seiner vollständigen Ausbildung sowie zur Reifung der Sporen notwendigen Baustoffe selbst zu erzeugen. Bei einzelnen Arten ist höchst wahrscheinlich sogar die Gesammtmenge der zur Bildung und Reifung der Sporen nöthigen Bau- und Reservestoffe ein Produkt der Ernährungsthätigkeit des Sporogoniums.

Die wichtigsten Ergebnisse meiner diesbezüglichen Untersuchungen, über welche an anderer Stelle ausführlich zu berichten sein wird, lassen sich in folgende Punkte kurz zusammenfassen:

1) Bei den meisten *Bryineen* besitzt das Sporogonium ein mehr oder minder vollkommen ausgebildetes Assimilationssystem. Am häufigsten sind es die innersten Zellschichten der Kapselwand sowie die peripher gelagerten Parenchymzelllagen des Kapselhalses, welche als Assimilationsgewebe ausgildet sind. — Der sogenannte Kapselhalls, in morphologischer Hinsicht das obere Ende der Seta, ist in allen Fällen, wo er kräftig entwickelt und von mehr oder minder langegestreckter Gestalt ist, als besonderes Assimilationsorgan des Sporogoniums aufzufassen. (*Physcomitrium pyriforme*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum argenteum*, *Webera elongata*, *Meesia longiseta*, *Tayloria serrata* u. A.) Auch die sog. Apophyse der meisten *Splachnum*-Arten fungirt, so lang sie noch grün und unausgewachsen ist, als Assimilationsorgan.

2) Bezüglich der Ausbildung des Assimilationssystems der Laubmoos-Sporogonien herrscht eine grosse Mannigfaltigkeit. In einzelnen Fällen kommt es zur Differenzirung von Assimilationsparenchym in seiner vollkommensten, specifischen Form, als Palissadengewebe; so im Kapselhalse von *Funaria hy-*

---

[1]) Vgl. Sachs, Lehrbuch d. Botanik IV. Aufl. p. 341; Goebel, die *Muscineen* in Schenk's Handbuch d. Botanik II. B. p. 316.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0047-9

grometrica und *Bryum argenteum.* In anderen Fällen erscheint es als chlorophyllreiches Schwammparenchym entwickelt; so beispielsweise in der Kapselwand von *Physcomitrium pyriforme*, im Kapselhalse von *Zygodon Forsteri.* Auch intermediäre Gewebeformen kommen vor, wie z. B. im Kapselhalse von *Webera elongata* und *Meesia longiseta.*

3) Für die Durchlüftung des Assimilationssystems ist stets in ausreichender Weise gesorgt. Je reichlicher das grüne Gewebe entwickelt ist, desto breiter wird der die Kapselwand vom äusseren Sporensacke trennende Luftraum. Auch die Spaltöffnungen der Laubmooskapsel lassen im Allgemeinen hinsichtlich ihre Menge und Vertheilung sehr deutlich ihre Abhängigkeit vom Chlorophyllapparate des Sporogoniums erkennen. Doch kommen in dieser Beziehung zum Theile sehr complizirte Correlationen zu Stande, auf welche hier nicht näher einzugehen ist. — Bei den *Sphagnaceen* und *Andreaeaceen* besitzt die Kapsel kein Assimilationsgewebe. Es fehlt hier desshalb auch der für die *Bryineen* charakteristische Luftraum. Und was die Spaltöffnungen betrifft, so fehlen dieselben der *Andreaea*-Kapsel vollständig, während sie bei den *Sphagnen* zwar in grosser Zahl angelegt werden, allein in keinem der untersuchten Fälle zur Ausbildung gelangen: Die Scheidewand zwischen den beiden Schliesszellen bleibt ungespalten. Bezüglich der phylogenetischen Folgerungen, welche sich aus dieser Thatsache ziehen lassen, muss ich gleichfalls auf meine später erscheinende Abhandlung verweisen.

4) Der Chlorophyllgehalt der mit einem reichlich ausgebildeten Assimilationssystem versehenen Laubmoossporogonien ist relativ sehr bedeutend. Nach bekannter Schätzungsmethode (Vergleichung der Volumina gleich concentrirter alkoholischer Chlorophyllextrakte) wurde beispielsweise ermittelt, dass eine ausgewachsene grüne Kapsel[1]) von *Physcomitrium pyriforme* ungefähr eben so viel Chorophyll besitzt wie ein beblättertes Stämmchen desselben Mooses, welches im Durchschnitt 5 Laubblätter aufweist. Eine Kapsel von *Funaria hygrometrica* besitzt ungefähr anderthalbmal so viel Chlorophyll, als das mit 7—10 Laubblättern versehene Stämmchen.

5) Für die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit des Assimilationssystems der Laubmoossporogonien waren Culturver-

[1]) Natürlich wurde bei jeder einzelnen Bestimmung gleichzeitig eine grössere Anzahl von Kapseln und Stämmchen (50—60) verwendet.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0048-5

suche mit abgeschnittenen Sporogonien von *Physcomitrium pyriforme* und *Funaria hygrometrica* von entscheidender Bedeutung. Es gelang mir ohne nennenswerthe Schwierigkeiten, unausgewachsene Sporogonien dieser Moose in einer Nährstofflösung, welche blos anorganische Nährstoffe enthielt, bis zur normalen Ausbildung und Reifung ihrer Sporen heranzuziehen. Eine nothwendige Voraussetzung für das Gelingen dieser Culturversuche war selbstverständlich die Functionsfähigkeit des Assimilationssystems zu Beginn der Culturen. Die sporenbildende Schicht dagegen konnte zu Beginn der Versuche noch gänzlich undifferenzirt sein. Die Entwickelung der sich selbstständig ernährenden Sporogonien erforderte keinen längeren Zeitraum, als die Entwickelung der in Verband mit der Geschlechtsgeneration verbliebenen Vergleichs-Sporogonien (3—4 Wochen). Auch bezüglich der Trockengewichtszunahmen blieben die in der Nährstofflösung erzogenen Sporogonien hinter den in normaler Weise herangewachsenen nicht zurück. Endlich wäre noch zu erwähnen, dass die von den erstgenannten Sporogonien gebildeten Sporen vollkommen normal entwickelt und keimfähig waren. — Aus diesen Versuchsergebnissen geht demnach mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass die Sporogonien der genannten Laubmoose, sobald sie so weit entwickelt sind, um ausgiebig assimiliren zu können, von der Geschlechtsgeneration keine plastischen Baustoffe mehr zugeführt erhalten — wenigstens nicht in konstatirbarer Menge. Jedenfalls ist aber so viel gewiss, dass von dem erwähnten Zeitpunkte an die Zufuhr plastischer Baustoffe für die Weiterentwickelung der Sporogonien vollkommen entbehrlich ist. Die Geschlechtsgeneration, resp. das beblätterte Stämmchen hat von nun an dem Sporogonium nur mehr die nöthigen Wassermengen sammt den darin gelösten Nährsalzen zuzuführen. —

Zweifellos giebt es bei den Laubmoosen hinsichtlich der Ernährungsverhältnisse der Sporogonien alle Uebergänge von ausgiebiger Assimilationsthätigkeit, wie ich sie für *Funaria* und *Physcomitrium* konstatiren konnte, bis zu fast vollständigem „Parasitismus“ (*Sphagnum*, *Andreaea*).

Graz, im November 1885.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0049-4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: 69

Autor(en)/Author(s): Haberlandt Gottlieb Johann Friedrich

Artikel/Article: Das Assimilationssystem der Laubmoos-Sporogonien. 45-47