© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erklärung der Abbildungen.

(Sämmtliche Figuren sind mit Abbé'schem Zeichenapparate bei 625facher Vergrösserung gezeichnet worden).

Fig. 1. *Attheya Zachariasi* J. Brun. *a* schmale, lange Form mit Dauerspore, *b* breite, kurze Form mit eng angeordneten Gürtelbändern.

„ 2. *Rhizosolenia longiseta* Zach. *a* Zelle mit Kern (Osmiumsäurepräparat in Wasser eingebettet), *b* muthmassliches Theilungsstadium der *Rhizosolenia*.

„ 3. *Melosira granulata* (Ehrb.) Ralfs var. *spinosa* nov. var. *a* Schalen-, *b* Gürtelansicht, bei 1, 1'', 1''' und 1'''' Punkte in geraden Längsreihen angeordnet, bei 2, 2' und 2'' in schrägen und bei 3 und 3' in gekrümmten; *f* Furche, in der der abgebrochene Stachel gelegen hat; *c* Zelle mit Chromatophoren von einem gebrochenen Faden, die übergreifenden Stacheln zeigend.

„ 4. *Rhaphidium longissimum* nov. spec. Oeltröpfchen durch Osmiumsäure geschwärzt (wegen der bedeutenden Länge getheilt gezeichnet, die punktirten Linien geben die Richtung des abgeschnittenen Stückes an).

„ 5. *Cohniella staurogeniaeformis* nov. gen. et nov. spec. *a* Vorderansicht, Zellen in Theilung begriffen. *b* Scheitelansicht.

„ 6. *Golenkinia botryoides* Schmidle.

„ 7. *Lagerheimia wratislawiensis* nov. spec. Zelle mit parietalem Chromatophor und Pyrenoide.

---

49. C. Correns: Vorläufige Uebersicht über die Vermehrungsweisen der Laubmoose durch Brutorgane.

Eingegangen am 23. Juli 1897.

In einer Mittheilung, die vor etwa anderthalb Jahren erschien[1]), habe ich bei Gelegenheit einer Besprechung der Brutkörper der *Georgia pellucida* eine Bearbeitung der vegetativen Vermehrung bei den Laubmoosen in Aussicht gestellt. Da sich meine Untersuchungen nun über fast alle wichtigeren Fälle erstrecken und sich in neuester Zeit ein regeres Interesse auf diesem Gebiete zu zeigen beginnt, gebe ich im Folgenden einstweilen eine gedrängte Uebersicht vorzugsweise über den Theil meiner Resultate, der morphologischer Natur ist. Ich beschränke mich hier auf die Vermehrungsweisen, die im Haushalt der Arten wirklich eine Rolle spielen, auf angepasste Brutorgane. Darum bleibt die Regenerationsfähigkeit aus Theilen, die nur ausnahmsweise der

1) Ueber die Brutkörper der *Georgia pellucida* und der Laubmoose überhaupt. Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch., Bd. XIII, S. 420.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vegetativen Vermehrung dienen können, oder für gewöhnlich nicht transportfähig sind, ganz unerörtert. So findet sich die Fähigkeit der Blätter, Protonema zu bilden, nur dann berücksichtigt, wenn die Blätter leicht in Stücke zerbrechen oder abfallen; so bleiben die ganz allgemein vorkommenden „ruhenden Augen" der Stämmchen bei Seite und ebenso die Mehrzahl der Wurzelknöllchen, die, im Boden oder im Moosrasen verborgen, der Vermehrung an Ort und Stelle, aber gewöhnlich nicht der Verbreitung der Art dienen können.

Von den Ergebnissen der entwickelungsgeschichtlichen Studien wurde nur das herbeigezogen, was für die Charakteristik der einzelnen Typen nöthig war, das Uebrige wird, wie die physiologischen und biologischen Thatsachen, in der ausführlichen Mittheilung gebracht werden. — Wir unterscheiden zwischen dem Aufbau des Brutkörpers durch die Theilungen der Scheitelzelle und dem Ausbau durch nachträgliche Zelltheilungen in den Segmenten. Im Uebrigen kommen alle Uebergänge vor von Brutkörpern, bei denen die Zelltheilungen nach einem fast starren Schema erfolgen, bis zu Brutkörpern, die bald so, bald so gebaut werden, doch herrscht vor allem beim Ausbau im Grossen und Ganzen nur geringe Gesetzmässigkeit.

Beim Keimen bilden die meisten Brutorgane Protonema (von Faden-, selten von Blattform) und daran — soweit nicht wieder Brutkörper (Wiederholungsbrutkörper) gebildet werden — früher oder später die jungen Pflänzchen. Eine Ausnahme bilden nur die wenig reducirten abfälligen Sprosse und Sprossspitzen, die Brutknospen im engeren Sinne. Hier nimmt der Vegetationspunkt sein Wachsthum wieder auf, daneben wird Protonema (von Rhizoidcharakter) gebildet. Die stark reducirten Sprosse, für die ich die Bezeichnung Bulbillen reservirt wissen möchte, bilden nur Protonema.

Die Untersuchung hat ergeben, dass die zu Protonema auswachsenden Zellen vorher bestimmt, d. h. schon am ruhenden oder noch nicht einmal reifen Brutorgan erkennbar sind. Sie fallen gewöhnlich durch ihren Zellinhalt auf, durch das dichtere Plasma, die kleineren Chlorophyllkörper und den geringen Gehalt an Reservematerial (Oel, Stärke), kurz durch einen mehr oder weniger deutlich „embryonalen" Charakter des Plasmaleibes. Ihre freie Aussenwand ist oft von abweichender chemischer Beschaffenheit und (dadurch bedingter) abweichender Farbe, von anderer Dicke und zuweilen glatt, wenn die Aussenwände der gewöhnlichen Zellen sculpturirt sind. Ich habe diese Initialen der Scheitelzellen der Protonemafäden schon in der vorhergehenden Mittheilung[1]) Nematogone genannt, soweit sie nicht einfach als persistirende Scheitelzellen der Brutkörper oder sonst in

1) l. c. S. 422 u. f.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einfacher Weise (z. B. als Deuterzellen) bezeichnet werden können. Je nach der Ausbildung des entstehenden Fadens lassen sich Protonema-Nematogone und Rhizoiden-Nematogone unterscheiden.

In Hinsicht auf das Verhalten der Aussenwand des Nematogones beim Auskeimen kann man zwei extreme Typen unterscheiden, Keimung mit „Keimstück" und mit „Deckel". Beim ersten ist die Aussenwand auf einem oft ziemlich scharf umschriebenen Stück, eben dem „Keimstück", der ganzen Dicke nach chemisch anders modificirt als die übrige Membran des Nematogones und der anderen Zellen, und dieses Stück wächst weiter, oft unter deutlichem, successiven Sprengen der äusseren Lamellen. Im anderen Fall wird ein Stück der äusseren Lamellen der Aussenwand, die in ihrem chemischen Verhalten von der Umgebung nicht abweichen, der „Deckel" als Ganzes abgesprengt, und nur die innersten Lamellen wachsen weiter.

Für einzelne reife Brutkörper lässt sich experimentell nachweisen, dass die Fähigkeit, Protonema zu bilden, wirklich auf die Nematogone beschränkt ist, indem die Brutkörper, nach der Zerstörung der Nematogone, zu Grunde gehen, ohne dass andere Zellen auswüchsen. In den meisten Fällen ist der Versuch der technischen Schwierigkeiten wegen nicht möglich, ich zweifle aber nicht, dass in vielen, vielleicht in allen Fällen, da, wo der reife Brutkörper ausgebildete Nematogone zeigt, die übrigen Zellen die Fähigkeit zur Protonemabildung verloren haben und zu Nähr- und Speicherzellen geworden sind.

Der Plasmaleib der Nematogone behält seinen deutlich embryonalen Charakter von den Entwickelungsstadien der Brutkörper her bei. Wo diese sich nachträglich am fertigen oder fast fertigen Organ entwickeln, gehen sie selbst nicht aus beliebigen, ausgewachsenen Zellen hervor, sondern aus Initialen, die ihren embryonalen Charakter, von der Entstehung des ganzen Organes her, beibehalten haben, so dass auch hier das Plasma des Nematogones direct mit dem embryonalen Plasma des Vegetationspunktes der ganzen Pflanze zusammenhängt.

Zur Erleichterung der Ablösung finden wir die verschiedensten Einrichtungen.

Bei abfallenden Blättern und Sprossen ist oft ein Trenngewebe vorhanden, das abweichende Beschaffenheit und Dicke der Membranen aufweist, oder der Zusammenhang mit dem Muttersprossist auf eine Zelle oder einige wenige Zellen beschränkt.

Wo bei den eigentlichen Brutkörpern specielle Anpassungen zur Erleichterung der Ablösung vorhanden sind — und das ist der weitaus häufigste Fall — lassen sich zunächst zwei Typen unterscheiden. Entweder löst sich der Brutkörper ab durch Spaltung in der Mittellamelle zwischen zwei Zellen oder Zellcomplexen, wobei die äusseren, beiden gemeinsamen Membranlamellen zerrissen werden: schizolyte

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Brutkörper, oder der Brutkörper wird durch Zerreissen einer ganzen Zelle mit mehr oder weniger desorganirtem Inhalt, der Trennzelle, des „Tmema", frei: rhexolyte Brutkörper. Das Tmema kommt nun seinerseits wieder in verschiedener Ausbildung vor. Entweder geht es aus einem ganzen (primären) Segment des Zellfadens hervor, an dem der Brutkörper sich bildet, gehört also zum Träger, ist älter als der Brutkörper und ausserdem — wenigstens in allen bekannten, freilich nicht sehr zahlreichen Fällen — langgestreckt: Dolichotmema. Oder es wird erst nachträglich, an der Basis des untersten Segmentes des Brutkörpers selbst[1]), in regelrechter Zelltheilung abgeschnitten, gehört also zum Brutkörper selbst, ist jünger als dieser als Ganzes und meist von sehr ausgesprochen scheibenförmiger Gestalt: Brachytmema. Zuweilen treten hier noch Besonderheiten hinzu, so der „Schwellring" im Brachytmema der Calymperes- und Syrrhopodon-Brutkörper[2]).

Die Entwickelung des Brutkörpers ist eine ziemlich selbständige. In vielen Fällen schreitet sie weiter, wenn der Inhalt der Brachytmemen schon deutlich desorganisirt ist oder, bei schizolyten Körpern, schon die Abspaltung begonnen hat, die Körper mit dem Träger also nicht mehr in rechter organischer Verbindung sind. So kann es nicht Wunder nehmen, dass es gelingt, Brutkörper auch abgetrennt sich als solche (z. B. in knollenförmiger Gestalt) weiter entwickeln zu lassen, statt dass Keimung einträte.

Ich bringe die Vermehrungsorgane zunächst in vier Gruppen nach ihrer phylogenetischen Abstammung, die in den meisten Fällen noch ohne jegliche Schwierigkeit erkannt werden kann. Wir finden die Stämmchen, die Blätter, das Protonema in seiner nur graduell verschiedenen Ausbildung als echtes Protonema und als Rhizoiden, endlich die Trichome[3]) der vegetativen Vermehrung dienstbar gemacht. Wirk-

1) So wenigstens in allen Fällen, wo ich die Entstehung beobachten konnte. Der umgekehrte Fall: Abtrennung des Brachytmema vom oberen Ende der obersten Trägerzelle kam nie zur Beobachtung.

2) Mir waren die Trennzellen schon zur Zeit meiner ersten Mittheilung bekannt Inzwischen hat sie Göbel für Protonemen beschrieben („leere Zellen") und in ihrer Function richtig erkannt (Ueber Jugendformen von Pflanzen und deren künstliches Wiederhervorrufen, Sitzungsber. der math.-phys. Klasse der K. bayer. Akad. der Wissensch., Bd. XXVI, 1896, Heft III). Fig. VI, *A* zeigt Brachytmemen, *B—D* offenbar Dolichotmemen. Davon, dass die Membran dieser Zellen in ihren unteren Theilen verquillt, wie Goebel angiebt, habe ich nichts gesehen.

3) Ich kenne keine Mittelbildungen zwischen Rhizoiden einerseits, Paraphysen und „paraphysenähnlichen Keulenhaaren" andererseits. Diese letzteren kommen ganz allgemein vor, so dass ich kein Laubmoos entwickelungsgeschichtlich untersuchen konnte, ohne auf sie zu stossen. Sie geben, nach meinen Beobachtungen, in ihrer Anzahl und Ausbildung (schon der Zellenzahl) gute systematische Merkmale

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

liche Zweifel über die Zugehörigkeit des Brutorgans zur einen oder anderen Gruppe können bei nur ganz wenigen Formen walten, so bei *Aulacomnium androgynum* und *Pleuridium nitidum*. Auf eine Motivirung meiner Entscheidung kann ich mich hier natürlich nicht einlassen.

Mit Recht haben die neueren Systematiker, vor allem Limpricht, den Brutkörpern mehr Beachtung zu schenken begonnen. Ganz allgemein sind die Brutkörper einer Gattung einander sehr ähnlich, wenn sie morphologisch gleichwerthig sind. Wo in derselben Gattung wesentlich verschiedene Formen vorkommen, sind sie auch verschiedener Herkunft. So bei *Bryum* (Brutknospen, Wurzelknöllchen, fadenförmige Brutkörper), *Tortula* (Brutblätter, Brutkörper), *Dicranodontium* und *Campylopus* (Brutknospen, Brutblätter), *Pleuridium* (Wurzelknöllchen, fadenförmige Brutkörper), *Aulacomnium* (Brutblätter, Brutkörper).[1]) Diese verschiedenen Formen können dann auch bei einer Art zusammen vorkommen, so bei *Tortula laevipila, papillosa, pulvinata,* bei *Dicranodontium* und *Pleuridium nitidum*. — Wo in verschiedenen, entfernten Verwandtschaftskreisen ähnliche Brutkörper wiederkehren (*Zygodon, Leptodontium, Habrodon*) handelt es sich um so einfache Formen, dass die Uebereinstimmung wenig überraschen muss, ausserdem bleiben die Typen an der Ausbildung der Träger etc. noch wohl unterscheidbar.

Mit ! sind die Arten bezeichnet, die ich im lebenden Zustand untersucht habe. Arten, die ich bisher nicht oder nur ungenügend untersuchen konnte, sind entweder deutlich (mit ?) als solche bezeichnet worden oder wurden einfach weg gelassen. Sie sollen, wenn irgend Material zu beschaffen ist, in der grösseren Publication Aufnahme finden. Für die Richtigkeit der Bestimmungen wurde jede Sorge getragen, Zweifelhaftes liess ich mir revidiren. Hierfür und für die Beschaffung von frischem und trockenem Materiale bin ich einer ganzen Reihe von Bryologen zu Dank verpflichtet.

Uebersicht.

Die Brutorgane sind:

I. Stämmchen.

Aufbau durch die Theilungen einer dreischneidigen Scheitelzelle. Brutknospen, bei reducirter Beblätterung Bulbillen.

---

für ganze systematische Einheiten höherer Ordnung. Den Anfang zu ihrer Verwendung für die einzelnen Arten hat übrigens bereits Limpricht gemacht. Nach Göbel (l. c. S. 464) sind sie bei *Funaria* und *Diphyscium* als Schleimpapillen zu deuten. Auch ich hatte dies als Function in Frage gezogen — nach den Kenntnissen, die wir über die Schleimhaare der Lebermoose, Farne etc. haben, lag ja auch nichts näher. Doch gelang mir der sichere Nachweis einer Schleimabsonderung bisher fast nirgends.

1) Man könnte in *Orthotrichum Lyellii* eine Ausnahme sehen wollen, dessen Brutkörper von gleicher Herkunft wie die der übrigen Orthotrichen sind, sich aber in anderer Weise ablösen. Doch lässt sich die Ablösungsweise bei *Orthotrichum Lyellii* als Vorstufe für die der übrigen Orthotrichen auffassen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

I*a*. Beblätterte Stämmchen und Knospen. Keimung mit Vegetationspunkt und Rhizoiden-Nematogonen oder mit Nematogonen allein.

1. Endstücke von Haupt- und Seitentrieben (Terminalknospen). Trennschicht. Keimung: Weiterwachsen des Vegetationspunktes und Rhizoidenbildung. *Campylopus flexuosus!*, *Schimperi*. *Dicranodontium longirostre!* — *Leptodontium flexifolium?*

2. Seitensprosse, als Ganzes abfallend. Ablösung durch Trennschicht oder schmale, nur aus einer Zellreihe bis wenigen Zellreihen bestehende Verbindung mit dem Mutterspross erleichtert.

A. Beblätterung nicht oder wenig reducirt. Keimung: Weiterwachsen des Vegetationspunktes und Rhizoidenbildung.

a) Achse gestreckt: *Grimmia andreaeoides* und verschiedene Pleurocarpeen: *Platygyrium repens!*, *Leucodon sciuroides!*, *Neckera pumila!*, *Plagiothecium Schimperi* z. Th!

b) Achse gestaucht: *Philonotis marchica* (wohl auch *Ph. laxa*, *caespitosa*, *adpressa*) und *Bryum argenteum!*, *atropurpureum*, *caespiticium*(?)!, *Anomobryum concinnatum*.

B. Beblätterung (mehr oder weniger) stark reducirt. Keimung entweder mit Weiterwachsen des Vegetationspunktes und Rhizoidenbildung oder mit Protonemabildung allein: *Webera*-Arten, in verschiedenen Typen, von *Webera annotina*[1])! (erste Keimungsweise, Nematogone in Querbändern) bis zu *Webera proligera* und *Plagiothecium Schimperi* z. Th.![2]) (zweite Keimungsweise).

I*β*. Metamorphosirte (blattlose) Anlagen ganzer Stämmchen, an Rhizoiden (Wurzelknöllchen). Rhexolyt, ohne differenzirte Trennungszelle, Nematogone: dreiseitig-pyramidale Scheitelzellen[3]). Keimung: Protonemabildung. Bulbillen.

1. Bulbillen kugelig, vielzellig, Nematogone eingesenkt, mit Nebenzellen!: *Bryum erythrocarpum!*

2. Bulbillen länglich, relativ wenigzellig, Nematogone nicht eingesenkt, ohne Nebenzellen. Keimung mit Deckel: *Pleuridium nitidum* f. *bulbillifera!*

---

1) Im Sinne von *Trentepohlia erecta* Roth. Hoffm. D. Fl. II, p. 17, t. 14 (1796)!

2) Nach Form und Stellung sind die Nematogone hier überall noch deutlich als Rhizoiden-Nematogone zu erkennen. Das Verhalten der Scheitelzelle ist noch fraglich.

3) Die Nematogone sind bei *Bryum erythrocarpum* noch deutlich als die „ruhenden Augen" des sonst sehr reducirten Stämmchens zu erkennen. Auch bei *Pleuridium nitidum* sind sie wohl so zu deuten. Einmal sah ich übrigens auch bei *Bryum erythrocarpum* an der Bulbille zwei rudimentäre Blätter.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

II. Blätter.

Aufbau durch die Theilungen einer zweischneidigen Scheitelzelle. Keimung: Protonemabildung.

1. Brüchige Blätter, die ohne vorgezeichnete Trennungslinien in Stücke von beliebiger Grösse zerbrechen. Bruchblätter.
   - A. Nematogone 0. Die Deuterzellen der Rippe wachsen (aus beiden Bruchflächen) zu Protonema aus, wobei zerrissene Deuterzellen durchwachsen werden: *Dicranum viride! fragilifolium.*
   - B. Zahlreiche, etwas eingesenkte, glatte Nematogone über Rippe und Lamina der brüchigen Region des Blattes zerstreut: *Tortella fragilis.*
2. Abfallende Blätter, die sich als Ganzes oder mit Zurücklassung eines Stumpfes und mit vorgezeichneter Trennzone ablösen. Brutblätter.
   - A. Brutblättertragende Sprosse den blühenden gleich, mehrjährig, weiter wachsend, mit leicht und schwer abfallenden Blättern im Wechsel, Nematogone in den breiten Zellreihen[1]) der Aussenfläche (und auch der Innenfläche) der Blattrippe, bis in die Spitze: *Dicranodontium longifolium! Campylopus turfaceus* und wohl noch andere, verwandte Arten.
   - B. Brutblätter an eigenen (nicht blühenden), vergänglichen Sprossen. Nematogone über beide Blattseiten zerstreut.
     - a) Sprossachsen gestaucht, gebüschelt, stehend. Primärblätter (theils mehrschichtig, theils einschichtig mit Andeutung der Blattrippe): *Tortula pagorum*; gelegentlich *T. laevipila! pulvinata!* und *papillosa!*
     - b) Sprossachsen gestreckt („Pseudopodien"). Stark modificirte Laubblätter (Zellkörper, durch Umbildung der Rippe und Reduction der Lamina entstanden), scheinbar breit, in Wirklichkeit ganz schmal angeheftet. (Soweit der Spross unveränderte Laubblätter trägt, bleibt er erhalten. Uebergänge, morphologisch und functionell, zwischen Laub- und Brutblättern.) *Aulacomnium palustre!*

III. Protonema.

Aufbau durch die Theilungen einer einschneidigen Scheitelzelle, mit oder ohne Ausbau durch weitere Theilungen in den Segmenten.

---

1) Zwischen den Stereïdenbündelchen liegend, entwickelungsgeschichtlich dem Bündelchen plus der darüber liegenden Zellreihe äquivalent.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ablösung durch Trennzellen, meist Brachytmemen, oder durch Spaltung. Keimung: Protonemabildung. Brutkörper im engeren Sinne.

IIIa. Träger der Brutkörper von Protonemacharakter (grün, Scheidewände quer gestellt, aus Rhizoiden oder Brutkörpern und Sporen hervorgehend).

1. End- und successive Fadenabschnitte, nicht weiter modificirt (eventuell die Bildung von Brachytmemen ausgenommen).

   A. Brüchiges Protonema ohne Trennzellen (also Brutkörper schizolyt): Unbestimmte Species aus dem Schwarzwald! *Funaria* nach GÖBEL.

   B. Brüchiges Protonema mit Brachytmemen. Brutkörper meist einzellig. Keimung: Auswachsen senkrecht zur Längsachse: *Pleuridium nitidum* (Protonema aus Brutkörpern)!, wahrscheinlich auch ?*Bryum pseudotriquetrum* nach GÖBEL[1]).

   C. Brüchiges Protonema, Brutkörper meist mehrzellig, trotz des typischen Brachytmema schizolyt, so dass das Brachytmema unverletzt an der Basis des Brutkörpers bleibt. Keimung: Weiterwachsen der obersten Zelle. (Bei der Cultur auch Spaltung unabhängig von den Brachytmemen.) Unbestimmte Species (?*Campylopus*) aus dem Schwarzwald, August 1896, Juni 1897!.

2. Endabschnitte, mehr oder weniger modificirt. Häufiges Vorkommen bei echten Brutkörpern, wo das Protonema, statt Pflänzchen, kleinere Brutkörper — oft schon nach wenigen Theilungen — bildet, von gleichem oder etwas einfacherem Bau und von gleicher Ablösungs- und Keimungsweise (Wiederholungsbrutkörper).

   A. Ablösung mit Dolichotmema: *Georgia pellucida!*

   B. Ablösung mit Brachytmema: *Zygodon viridissimus*, *Orthotrichum obtusifolium! Calymperes Sanctae Mariae*, *Dichodontium pellucidum!*

IIIb. Träger der Brutkörper von Rhizoidcharakter (Chlorophyllgehalt gering, Scheidewände schief gestellt, blattbürtig und stengelbürtig).

1. Einfacher oder verzweigter Faden von unbeschränkter Zellenzahl, sitzend oder gestielt, Ablösung durch Zerreissen

---

1) L. c. S. 455 u. f. Die Keimung wird nicht beschrieben. GÖBEL citirt seine Fig. V, die aber nichts von Brachytmemen zeigt. Wahrscheinlich ist Fig. VI, *A* gemeint. Danach böte ? *Bryum pseudotriquetrum* durch die ungleiche Ausbildung der Brachytmemen eine sehr hübsche Illustration ihrer Entstehung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einer Zelle von Trägercharakter (Dolichotmema, aber nicht angepasst). Keimung: Die Scheitelzellen nehmen ihr Wachsthum wieder auf (keine besonderen Nematogone). Blatt- (und stengel-)bürtig: *Orthotrichum Lyellii!*

2. Endstücke der Fäden, von ungefähr bestimmter Zellenzahl. Rhexolyt mit Brachytmemen. Keimung: Auswachsen der Scheitel- oder Spitzenzellen, der Basal- und Spitzenzellen oder der Basalzellen allein.

A. Endstücke, ohne nachträgliche Theilungen (die Bildung der Brachytmemen ausgenommen).

a) Brutkörper fast stiellos oder auf ganz kurzen Trägern, blattbürtig.

α) Auf der Basis des Blattrückens, etwas auf den Stengel übergehend: *Plagiothecium Ruthei* f. *propagulifera*, *Pl. latebricola* f. *gemmascens* (deutlich gestielt, zu mehreren an einem Träger, meist vierzellig, zartwandig, Keimung?) und *Habrodon Notarisii!* (sitzend, derbwandig, Nematogone an Spitze und Basis oder nur an der Basis).

β) Zerstreut stehend, Nematogone an Spitze und Basis: *Orthotrichum obtusifolium!*, *gymnostomum* (hier noch am häufigsten verzweigte Fäden), *diaphanum!*.

γ) An der Blattspitze zu einem Köpfchen gehäuft (ganz überwiegend der Rippe entstammend), Nematogone an Spitze und Basis: *Ulota phyllantha!*.

δ) An der Blattspitze zu einem Köpfchen gehäuft (ganz der Rippe entstammend), Brachytmema mit Schwellring, Nematogone an Spitze und Basis: *Calymperes* spec. var. und *Syrrhopodon* spec. var. — Zuweilen werden die Brutkörper an besonders ausgebildeten Blättern gebildet: *Syrrhopodon longisetaceus.*

b) Brutkörper an langen, verzweigten, stengelbürtigen Trägern, Nematogone nur an der Spitze (?): *Tayloria serrata, acuminata.*

B. Endstücke mit Ausbau durch nachträgliche, nicht sehr zahlreiche Quer- und Längstheilungen. Typische Brachytmemen. Nematogone zerstreut stehend oder auf die Basis beschränkt.

a) Brutkörper mit Hypophyse auf verzweigten, stengelbürtigen Trägern, als Nematogone functioniren die Hypophyse und einzelne Zellen des übrigen Körpers: *Dichodontium pellucidum!*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

b) Brutkörper ohne Hypophyse, Nematogone (fast) auf die Basis beschränkt (zuweilen auch noch an der Spitze).

α) Brutkörper auf verzweigten, fädigen, stengelbürtigen Trägern: *Zygodon viridissimus!* mit seinen Unterarten oder Varietäten.

β) Brutkörper an stengelbürtigen, als Zellkörper ausgebildeten Trägern: *Leptodontium styriacum*, oder an solchen Trägern und an der Blattspitze (Rippe und Lamina): *Leptodontium gemmascens.*

C. Endstücke mit Ausbau durch zahlreiche Längs- und Quertheilungen, gross, mit wenig differenzirten Brachytmemen, Nematogone zerstreut stehend.

a) Brutkörper zu wenigen an stengelbürtigen, verzweigten Trägern.

α) Brutkörper etwas lappig, Nematogone etwas eingesenkt: *Barbula paludosa!*

β) Brutkörper morgensternförmig, Nematogone vorspringend, die Spitzen des Sternes einnehmend: *Trichostomum Warnstorfii!*

b) Brutkörper in Haufen an den Blattspitzen (Rippe und Lamina) sitzend, kugelig-cubisch, Nematogone etwas eingesenkt: *Dryptodon Hartmanni! Grimmia anomala.*

3. End- und successive Fadenstücke von unbestimmter Zellenzahl (das Endstück am längsten), ohne oder mit nachträglichen Theilungen. Rhexolyt mit Brachytmemen. Keimung: Auswachsen der Spitzen- oder Basalzellen oder zerstreut stehende Nematogone.

A. Brutkörper ohne (oder nur mit einzelnen) nachträglichen Theilungen, auf verzweigten, stengelbürtigen Trägern. Keimung: Auswachsen der Basalzelle oder (besonders beim obersten Körper) auch der Spitzenzelle (Scheitelzelle): *Bryum capillare* var.! und wohl auch *Br. cyclophyllum*, ferner *Encalypta contorta!* und *procera* (mit excentrischer Wandverdickung und davon abhängigen hygrometrischen Bewegungen; in der Basalregion oft nachträgliche unregelmässige Quer- und Längstheilungen).

B. Brutkörper mit zahlreichen nachträglichen Theilungen (der oberste aus mehreren, sich etwas individualisirenden Primärsegmenten, die untersten aus je einem Segment hervorgehend), an einfachen oder wenig verzweigten, blattbürtigen Trägern. Nematogone zerstreut stehend: *Grimmia torquata, Mühlenbeckii, trichophylla.*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

4. End- und successive Fadenstücke mit nachträglichen Theilungen, an Grösse von oben nach unten abnehmend, schizolyt (also ohne Trennzellen). Nematogone zerstreut stehend.

   A. Brutkörper an stengelbürtigen verzweigten Trägern, Entwickelung einer Reihe ziemlich simultan: *Didymodon cordatus*, *rigidulus!*

   B. Brutkörper blattbürtig, ohne eigentliche Träger, Entwickelung ausgesprochen succedan: *Tortula papillosa!* (Oberfläche der Rippe in der oberen Hälfte bevorzugt), *laevipila!*, *pulvinata!*, *latifolia*.

IV. Paraphysen und paraphysenähnliche Keulenhaare.

Aufbau des Trägers durch die Theilungen einer einschneidigen, des Brutkörpers durch die einer zweischneidigen Scheitelzelle[1]). Stengelbürtig. Ablösung durch Dolichotmemen. Junge Pflänzchen zunächst (auch bei *Oedipodium* immer?) wieder Brutkörper bildend.

1. Brutkörper eispindelförmig, wenigzellig, Nematogone in den mittleren Etagen: *Aulacomnium androgynum!*.

2. Brutkörper linsenförmig.

   A. Nematogone am Rande (und auf den Flächen); bei der Keimung wird zunächst Protonema von Faden-, dann von Blatt- (oder Bäumchen-)Form gebildet, an dem erst das beblätterte Pflänzchen sich entwickelt: *Georgia pellucida!*.

   B. Rhizoiden-Nematogone und zwei seitlich und opponirt liegende Vegetationspunkte mit zweischneidiger Scheitelzelle (Lage wie bei einer Brutknospe von *Marchantia*). Bei der Keimung wachsen sie direct (ohne Fadenbildung) in Protonemablätter aus, an denen dann die jungen Pflanzen entstehen: *Oedipodium Griffithianum*.

---

1) Für *Oedipodium* noch fraglich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Correns Carl Erich

Artikel/Article: Vorläufige Uebersicht über die Vermehrungsweisen der Laubmoose durch Brutorgane. 374-384