

## Über die vegetative Vermehrung einiger Laubmoose aus Bolivia.

Von C. Warnstorf.

Herr Dr. Th. Herzog in München unternahm im Jahre 1911 eine botanische Forschungsreise durch Bolivia, von der er auch eine große Sammlung Bryophyten mitbrachte; aus dieser hat er mir seinerzeit eine bedeutende Auswahl interessanter Typen, vorzüglich aus der Andenkette, zum Geschenk gemacht. Unter diesen befindet sich unter anderen auch eine Art der Gattung *Prionodon* C. Müll. in Bot. Zeitung 1844, S. 129, und zwar *Pr. luteovirens* (Tayl.) Mitt., das nach Prof. Broth er us nicht nur aus Bolivia, sondern auch aus Ecuador bekannt ist. Die einfachen oder oberwärts meist unregelmäßig wenigästigen bis fast büschelartig verzweigten, 6—10 cm langen und 2 mm dicken, grünen oder gelbgrünen, aufrechten, sekundären Sprosse entspringen aus einem durchaus kriechenden rhizomartigen, kleinbeblätterten und dicht mit roten, glatten Rhizoiden besetzten primären Stengel, der seilartig die Baumrinde umklammert und den viel dickeren, aufrecht strebenden oder hängenden Stengeln zweiter Ordnung genügend Halt gewährt. Die überaus dicht gedrängten lanzettlichen Blätter werden von unten nach oben allmählich größer und liegen im trockenen Zustande dem Stengel dicht an, wodurch dieser dick walzenförmig erscheint; feucht stehen sie aufrecht vom Stämmchen ein wenig ab. Da alle *Prionodontaceen* zweihäusig sind, so ist ihre Verbreitung auf geschlechtlichem Wege nur dann einigermaßen sicher gestellt, wenn beide Geschlechter vergesellschaftet oder doch nicht zu weit voneinander entfernt vorkommen. Ist dies aber nicht der Fall, dann wird die Verbreitung der Pflanze durch Sporen in der Regel ausgeschlossen. Bei der in Rede stehenden Art hat die Natur nun in ausgiebiger Weise dafür gesorgt, daß sie sich, wenn auch nicht auf geschlechtlichem, so doch

auf vegetativem Wege an entfernten Orten wieder auf der Rinde von Bäumen ansiedeln kann, und zwar durch vom Winde weggeführte Bruchstücke der zahlreichen im oberen Teile sehr brüchigen Blätter. Nach den an den sekundären Sprossen stehengebliebenen basalen Blatteilen zu urteilen, hat sich der Bruch stets zwischen dem unteren verbreiterten Teile und der Spitze des Blattes vollzogen, ohne, wie der Augenschein lehrt, auf eine vorherbestimmte Stelle beschränkt zu sein. Dies ist schon unter der Lupe an der sehr verschiedenen Breite der Bruchstellen der an den Stengeln noch festhaftenden Blattreste deutlich zu erkennen. Ist die Bruchstelle sehr schmal, so hat der Bruch in der Höhe der Blattspitze stattgefunden; je breiter sie wird, desto mehr hat sie sich der Blattmitte genähert. Die Bruchränder erscheinen nicht glatt, sondern sind sehr unregelmäßig ausgezackt und fein gekerbt. Eine zum Bruch vorgebildete Region in der oberen Blatthälfte ist nicht vorhanden; welche Ursachen aber den Bruch veranlassen, ist mir vorläufig schleierhaft geblieben. Man könnte vielleicht daran denken, daß der Bruch durch Winde veranlaßt wird, die die sekundären Stämmchen gegen die Baumrinde drücken und durch Hin- und Herbewegung soviel Reibung zwischen beiden erzeugen, daß die Blattspitzen auf diese mechanische Weise abgestoßen worden seien. Auf keinen Fall lassen sich in der oberen gesägten Blatthälfte differenzierte Zellen (Initialen) nachweisen, die etwa den Bruch befördern könnten. Diese winzigen Blatteile werden nun von der Luftströmung zum allergrößten Teil sofort auf entfernte Bäume übertragen und dort am ersten an solchen Rindenstellen haften, die durch niedrige Laub- oder Lebermoose bereits eine rauhe Oberfläche zeigen. Wann und wie sich alsdann aus den Zellen der Bruchflächen Protonema bildet, an dem neue Pflanzen angelegt werden, ist vorläufig noch völlig unbekannt; da sich aber innerhalb der erhaltenen Proben eine geringe Menge von abgebrochenen Blattbruchstücken erhalten hat, so soll versucht werden, diese auf feuchtem weißen Löschpapier auszusäen. Wenn dieser Versuch vollkommen mißlingt, dann ist jedenfalls daran das Alter der verwendeten Exemplare schuld, die bereits seit 1911 im Herbar liegen und nach den verflossenen 8 Jahren jedenfalls nur noch abgestorbene Zellen zeigen. Sollte trotzdem sich hier und da aus Zellen einer Rißstelle Protonema bilden, so wäre zu beachten, ob hierbei gewisse Zellen der Rippe oder der übrigen Lamina bevorzugt würden. Trotzdem fast sämtlich dicht gedrängten Stengelblätter verletzte Spitzen besitzen, so hat dies, wie der Augenschein lehrt, auf ihre Assimilationstätigkeit keinen wesentlichen Einfluß. Deshalb führt auch Dr. C o r r e n s in seinem

vorzüglichen Werke: Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane, S. 339 folgendes aus: „Die Ausbildung der Blätter als Bruchblätter braucht auf deren Hauptfunktion, die Assimilationstätigkeit, keinen wesentlichen Einfluß zu haben. Dementsprechend finden wir auch nirgends an einem Stämmchen eine Differenzierung der Blätter in brüchige und nicht brüchige durchgeführt. Werden sie einmal wirklich für die vegetative Vermehrung in Anspruch genommen, so brechen die Spitzen, schlimmsten Falles die ganzen oberen Hälften der Blätter ab, der stehenbleibende Teil ist dann immer noch imstande zu assimilieren.“ Von solchen Bruchblättern, wie sie hier geschildert worden sind, sind die Brutblätter (*Folia decidua*), wie sie z. B. bei *Dicranum*, *Campylopus*, *Dicranodontium*, *Leucobryum*, *Ochrobryum*, *Tortula* und *Aulacomnium* angetroffen werden, verschieden, da sie sich nach den Untersuchungen von Dr. Correns stets am Blattgrunde als ein Ganzes ablösen. Ausführliches hierüber findet man bei Correns l. c., S. 339—340. — Nach Brotherus „Die natürlichen Pflanzenfamilien“ (1905) waren damals von der Gattung *Prionodon* ca. 26 Arten aus tropischen und subtropischen Ländern fast ausschließlich aus Amerika bekannt; nur zwei waren bis dahin auch in Afrika gefunden worden.

Mit den sekundären langen, kräftigen Sprossen des vorliegenden *Prionodon* sind zugleich einige Proben von einem Lebermoose abgerissen worden, das zu der großen Familie der „*Lejeuneaceen*“ gehört und vielleicht neu sein dürfte. Auf alle Fälle mag es wie folgt beschrieben werden: Pflanzen klein, 1,5—2,5 cm lang und 2 mm breit, schmutzig-bräunlich, wenig und unregelmäßig ästig, dicht dreireihig beblättert, Seitenblätter eiförmig, kurz zugespitzt oder stumpf, aufrecht-abstehend, ganzrandig, unterseits hohl, mit kleinem, fast rechteckigem, flachem, am freien Rande ausgeschweift-klein-gezähneltem Unterlappen, der etwa  $\frac{1}{5}$  der Blattlamina beträgt. Unterblätter groß, gedrängt, etwa dreimal so breit wie der Stengel, spatelförmig, an der breit abgerundeten Spitze zurückgerollt und nach unten in zwei breite, am Grunde abgerundete, herablaufende Schenkel gespalten, überall ganzrandig. Mittlere Laminazellen rundlich-polygonal, mit deutlich knotigen Eckverdickungen; durchschnittlich 25—30  $\mu$  diam., gegen die Ränder hin allmählich kleiner. Blüten und Sporogone unbekannt. — Da die wenigen Pflänzchen vollkommen steril sind, so war es mir unmöglich, zu bestimmen, welchem Subgenus der Lejeuneaceen dieselben etwa zuzurechnen seien; doch bieten vielleicht die großen spatelförmigen, am breiten oberen Rande ungerollten Unterblätter, sowie die flachen, fast

rechteckigen, kleinen, am freien Rande kleingezähnelten Unterlappen der ovalen Seitenblätter Anhaltepunkte genug, um später die genaue Bestimmung zu ermöglichen.

Ein anderes Laubmoos: *Tortula aculeata* Wils. (*Syntrichia* Brid. Mant. musc., S. 97. 1819) Hartm. in der Herzog'schen Sammlung besitzt ebenfalls sehr brüchige Blätter, die sich beim Trockenwerden oberwärts spiralförmig drehen und krümmen, im feuchten Zustande aber wieder strecken. Darnach hängt in diesem Falle die Brüchigkeit der Blattsubstanz höchstwahrscheinlich mit der verschiedenen Gewebespannung zusammen, die eintreten muß, je nachdem das Blatt bei Trockenheit sich verbiegt, faltet oder kräuselt, beim Feuchtwerden aber wieder gerade richtet, so daß fortwährend ein Wechsel zwischen Krümmungen, Biegungen und Streckungen stattfindet, durch die schließlich in den Teilen des Blattes, die von diesem Wechsel am häufigsten in Mitleidenschaft gezogen werden, die Kohäsion des Blattgewebes beeinträchtigt und deshalb die Brüchigkeit dort am stärksten ausgebildet werden muß. Ganz ebenso, wie längere Zeit im Umlauf befindliches Papiergeld, das bald zusammengefaltet, bald wieder ausgebreitet wird, schließlich an den Bruchstellen einreißt. Da die der *Tortula ruralis* nach Größe und Habitus ähnliche *T. aculeata* mit reichem Stengelfilz versehen ist, so ist ein großer Teil der Bruchstücke in diesem hängen geblieben und diese sind hier in den meisten Fällen bereits in glatte Rhizoiden ausgewachsen, an denen sich gewiß später auch junge Pflänzchen bilden werden, die nicht nur zur Verdichtung der Rasen an demselben Standorte beitragen, sondern mit Hilfe von Luftströmungen auch entfernten Orten die Blattbruchstücke zugeführt werden, so daß die Vermehrung dieser Art durch Brutorgane mehr als gesichert erscheint. In Größe und Habitus gleicht diese *Tortula* noch am meisten der *T. ruralis*, steht aber sonst wohl unserer an alten Pyramidenpappeln vorkommenden *T. levipila* durch das kürzere, glatte Endhaar näher.

Eine dritte Art mit ausgezeichnet brüchigen Blättern ist *Bartramia fragilifolia* C. Müll., von der Brothrus in Pflanzenfam. Lief. 220, S. 639, in Fig. 482 G—M eine anschauliche Abbildung gibt; dieselbe ist eine kräftige, bräunliche, 4—6 cm hohe, sehr dichtbeblätterte Pflanze mit nicht über die Sproßspitzen hinausragenden Sporogonen, sowie mit Blättern, die aus glänzendweißem, scheidigen Grunde plötzlich in eine lange, schmale, dicht gezähnelte, steife, borstenartige, papillöse Pfrieme auslaufen, die aber fast überall unterhalb der Pfriemenspitze abgebrochen sind. Aus diesem Grunde sind die am Stengel noch festsitzenden Teile der Blätter oben überall gleich schmal gestutzt, während bei den beiden vorher erwähnten

Arten die Bruchstellen sich über die ganze obere Blatthälfte erstrecken. Daß etwa hier bei *B. fragilifolia* die Bruchstelle durch vorherbestimmte Zellen (Nematogone) angedeutet würde, habe ich trotz angewandter starker Vergrößerung eines unverletzten Blattes nicht bemerkt; welche Ursachen aber den Bruch veranlassen, darüber läßt sich nichts sagen, da die Blattlamina, ob feucht oder trocken, keine Veränderungen zeigt, sondern immer steif borstenförmig erscheint. Diese Art wurde von Dr. Herzog in den „Estradillas bei Incacawal“ ca. 2800—3200 m im Juni 1911 gesammelt und mir unter no. 3334 mitgeteilt.

Endlich ist aus der Herzog'schen Sammlung noch eine vierte Art anzuführen, die sich nicht nur durch Blattorgane, sondern auch zugleich durch Stengelteile vegetativ vermehren kann: *Leiomela deciduiifolia* Herzog. Hier erfolgt, wie der Name schon andeutet, die Vermehrung nicht durch Bruchstücke von Blättern, sondern durch ganze, sich am Grunde leicht von Stengeln und Ästen trennende Blätter, die von Correns l. c. als Brutblätter bezeichnet werden. Der Hauptunterschied zwischen Bruch- und Brutblättern besteht darin, daß sich die ersteren stets nur in Teilen, die letzteren dagegen immer als Ganzes ablösen. Bei den Brutblättern kommt in der Regel an der Basis eine besondere Trennschicht zur Ausbildung, was bei den Bruchblättern nur selten der Fall ist. Von europäischen Arten mit Brutblättern dürfte wohl *Dicranodontium longirostre* am bekanntesten sein. Daß die pfriemenförmigen, bis 5 mm langen Blätter von *Leiomela deciduiifolia* leicht abbrechen, hängt wohl zum Teil damit zusammen, daß sie auch an ihrer Basis verhältnismäßig schmal bleiben (0,25 mm) und ganz allmählich in eine sehr lange, im trockenen Zustande gekrümmte und geschlängelte, haarfeine Pfiemenspitze auslaufen. Sie sind übrigens wenig hygroskopisch, und es vergeht eine geraume Zeit, bevor sie sich strecken und steif werden. Neben diesen abfallenden Brutblättern (folia decidua) fallen bei dieser *Leiomela* auch zahlreiche Stammspitzen mit büschelig gehäuften Blättern, sowie kurze, am Grunde Rhizoiden tragende Seitenästchen auf, die ebenso wie die Stengelspitzen leicht abbrechen, von Luftströmungen schnell fortgeführt werden können, um sich alsdann auf entfernten alten Baumstümpfen mit ihren bereits vorhandenen Rhizoidenbüscheln zu verankern und hier sofort ein selbständiges Dasein zu beginnen. Wir haben hier also einen Fall, wo nicht nur ganze Blätter, sondern auch Bruchteile von Stämmchen und vollkommene Ästchen als Brutorgane in Frage kommen. — Die Gattung *Leiomela* gehört zu den *Bartramiaceen* (Broth. in Pflanzenfam.

Hft. 220, S. 634); l. c. wird auf S. 637 in Fig. 480 A—D eine Art: *L. javanica* zur Anschauung gebracht. Im Jahre 1904 waren nach Brotherus von dieser Gattung 9 Arten aus verschiedenen tropischen Gegenden der Erde bekannt. Die in Rede stehende Art wurde im Bergwalde des Rio Tocarani ca. 2200 m im Juli 1911 von Herzog auf Baumstümpfen angetroffen und von ihm unter n. 4018 a ausgegeben. Der Name dieser Gattung bezieht sich auf die fast glatte, kugelige, einer winzigen Melone ähnliche, mit flachem Deckel und sehr kurzer Seta (kaum 1 mm lang) versehene Kapsel, deren Peristom entweder gänzlich fehlt oder nur unvollkommen zur Ausbildung gelangt.

Berlin-Schöneberg, im Juli 1919.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [61\\_1920](#)

Autor(en)/Author(s): Warnstorf Carl Friedrich Eduard

Artikel/Article: [Über die vegetative Vermehrung einiger Laubmoose aus Bolivia. 412-417](#)