

Bryologische Seltenheiten. III. *)

Von István Györfy (Löcse).

(Mit Tafel VIII.)

Cladosporium herbarum auf Buxbaumia viridis.

In unserer Hohen Tatra habe ich schon an sehr vielen Standorten *Buxbaumia viridis* Brid.¹⁾ gesammelt, hauptsächlich aber im Sommer des vergangenen Jahres 1910, als ich für das Exsikkatenwerk „Kryptogamae exsiccatae editae a Museo Palatino Vindobonensi“ mehrere hundert Individuen aufreiben mußte.²⁾ Zwischen diesen gesammelten Exemplaren habe ich einige solche gefunden, welche mir schon dort am Standort sogleich auffielen, und welche ich noch dort in Alkohol konservierte. Solche kranke Exemplare sammelte ich an morschen, faulenden Fichtenstämmen in der Gegend von Barlangliget (Höhlenhain) neben dem „Ivánka-Weg“, 776 m ü. d. M. 29. Juni 1910 und in der Gegend der Villa-Lersch am Ufer des Schwarzbaches, 780 m ü. d. M. am 11. Juli 1910, 8. Juli 1907.

Diese kranken Exemplare — welche unsere Figuren 1—5 der Tafel VIII zeigen — sind sehr auffallend. Ohne jede Lupe, mit bloßem

*) Bryologische Seltenheiten I.—II. vide in „Hedwigia“ Band XLIX: 101—105. Mit Taf. V.

¹⁾ Syn. *Buxbaumia indusiata* Brid.

²⁾ *Buxbaumia viridis* war früher nur von einem einzigen Standort in der Hohen Tatra bekannt, nämlich in der Gegend von Podspady, wo es L i m p r i c h t sammelte (cf. K. G. L i m p r i c h t in 52. Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, Breslau 1875, p. 132; Dr. T. Chalubinski: Enum musc. frond. Tatr. p. 110, Nr. 262). Einige Standorte habe ich selbst später publiziert in Ung. Botan. Blättern III. 1904: 252, IV. 1905: 275. — Seitdem sammelte ich es an mehreren Standorten, welche ich erst jetzt mitteile. — Die Standorte der *Buxbaumia viridis* sind jetzt folgende:

A. Javorinaer Teil der Kalkalpen: 1. Kleiner Muran, in der Nähe einer kleinen Höhle, c. 1200 m ü. d. M., 20. Juli 1910. (Höchster Standort in der Hohen Tatra!) — 2. Zwischen Javorina und Podspady im Moore „Do Boru“, 900 m ü. d. M., 29. Juli 1907. — 3. Ober Podspady am Maly Vrch c. 1000 m, 19. Juli 1910. — 4. Unter der Jaworinka-Wand im Fichtenwalde, c. 1000 m 2. Juli 1910. — 5. Am Prizlop-Paß zwischen Podspady und Zsdjár, 1080 m, 21. Juli 1905 (s. Ung. Botan. Bl. IV. 1905: 275). — B. Bélaer Teil der Kalkalpen: 6. Im Kémpental, neben dem Weg,

Auge sieht man schwarze, größere und kleinere Pünktchen, welche sich hauptsächlich an der Oberfläche der Kapsel und am oberen Teil der Seta befinden. Schon mit geringer Vergrößerung kann man gut beobachten, daß die größeren Punkte von oben gesehen warzig sind, en profil gesehen aber ragen aus einem jeden schwarzen Punkte feine Fädchen, wie kleine Beselchen = die Hyphen heraus.

Die Kapseln sind in den meisten Fällen deformiert, nur eine habe ich in normaler Gestalt gefunden (Fig. 3); oft gehen sie zugrunde und sind ganz leer. Zwischen der Kapselwand ist kein Gewebe vorhanden, so daß der Kapselteil zusammenfällt, ganz flach (Fig. 4), weißlich und durchsichtig ist. Oder aber die Kapsel bleibt viel kleiner, als im normalen Zustande, leer und durchsichtig (Fig. 1 der Taf. VIII).

Dieser schmarotzende Pilz fühlt sich an jenen Teilen am wohlsten, deren Gewebe dick, aber deren Zellen dünnwandig und weich sind. Die Mycelien sind in erster Linie in den Kapseln am stärksten entwickelt, und zwar am reichlichsten im Sporensack. Unter dem Hals am obersten Teil der Seta sind noch einige, kleine Beselchen (Hyphen) vorhanden, aber nur zerstreut hie und da. Diese, am oberen Teil der Seta befindlichen Hyphen sind viel kleiner und bilden nicht so ein großes Büschel wie die an der Kapsel entwickelten.

Die Mycelien bilden im Innern der Kapsel ein dichtes Netz und die Gewebe der Kapsel gehen zugrunde (Taf. VIII, Fig. 16).

Einen Querschnitt aus dem unteren Teil der Kapsel zeigt unsere Fig. 6 der Taf. VIII. Die Gewebe der Kapsel (2) habe ich nur punktiert gezeichnet. Von den Geweben: Kapselwand, assimilierendes

welcher über das Breite Feld von Zsdjár nach dem hinteren Kupferschächtental führt, c. 1000 m, 18. Juli 1908. — 7. Tokarnya Vrch, c. 800—900 m, 17. Juli 1906. — 8. In der Gegend von Barlangliget, neben dem Ivánka-Weg, beim Rausch, Rausch-Quelle (cf. Ung. Botan. Bl. III. 1904: 252) in den Jahren 1904—1910 sehr zahlreich. — 9. Rotbaumgrund, 800—1150 m, 13. Juli 1906, 29. Juni 1910. — 10. Kobili Vrch ober Barlangliget sehr verbreitet, 800—900 m, in den Jahren 1905—1910 zahlreich. — 11. Unterhalb der Faixblöße des Stierberges, an der „Obersten Ebene“, 950 m, 7. August 1907. — C. **Granit-Tátra**: 12. Im Tschecken(Schächten)grund zwischen Stierberg und Stößchen, c. 900 m, 11. Juli 1905 (cf. Ung. Botan. Bl. IV. 1905: 275). — 13. In der Gegend der Villa-Lersch sehr verbreitet, 790 m, in den Jahren 1904—1910 zahlreich. — 14. Zwischen Villa-Lersch und Barlangliget beim „Süßen Flecken“, 780 m, 7. August 1906. — 15. Neben Sarpanec = Sárberék, 750 m, 11. Juli 1907. — 16. Zwischen Villa-Lersch und Tátraháza in dem Késmárker Großen Wald, c. 800 m, 18. Juli 1907, 7. August 1908. — 17. Weißwassertal, in der Nähe des „Kressebrunnen“, 1139 m, 20. August 1910. — 18. In der Nähe von Pod-Bansko am Fuße der Kriván-Gruppe, c. 1000 m, 14. August 1910. — 19. Koprowatal, nicht weit von der Mündung des Neftzer-Baches, 1146 m, 16. August 1910. — 20. Tycha-Tal (Dolina Cichéj), c. 1000 m im Fichtenwalde, 15. August 1910.

Gewebe und Stiel der Columella sind hauptsächlich die Zellen des Assimilationsgewebes und der Columella zugrunde gegangen, respektive von den Mycelien und Hyphen absorbiert. Die Mycelien durchweben den ganzen Querschnitt und ziehen sehr charakteristischerweise radial einige dickere Stränge zur Oberfläche, dort durchbrechen sie die Zellen der Epidermis und bilden kleine Büschel der Hyphen (1). Diese Hyphen sehen ebenso aus, wie ein Baum mit in die Erde kriechenden Wurzeln.

Am Längsschnitt der Kapsel bilden die Mycelien ein kompaktes, dickes Gewirre an der Stelle des Sporensackes (Taf. VIII, Fig. 16), und zwar, weil die Kapsel bilateral gebildet ist, also an dem oberen Teil der Kapsel der Sporensack mehr entwickelt ist, wie am unteren Teil, so bilden die Mycelien selbstverständlich eine dickere Schicht am oberen Teil. Die meisten assimilierenden, von der Kapselwand zu dem Endothecium führenden, gabelig zerteilten Lamellen und der Sporensack ebenso wie die Columella sind zugrunde gegangen. Der wichtigste Punkt der ganzen Kapsel ist der Sporensack, dorthin führen alle Zellen ihre Assimilata. So kann man sehr leicht verstehen, warum ebendort die Mycelien am stärksten entwickelt sind. Hier bilden die Mycelien — an Stelle des Sporensackes — ebenso nach außen wie nach dem Innern der Kapsel eine große Menge der Conidien bildenden Hyphen.

Die Mycelien zeigen auch mit bedeutender Vergrößerung nichts besonderes. Sie sind aus mehreren Zellen gebildet, die Querwände stehen gerade und nicht schief; sind dünnwandig und braun- oder rauchfarbig, in einer großen Menge schwarz. Ihre dünnen Wände sind glatt; im Innern der Kapsel teilen sie sich oft gabelig, an der Oberfläche der Kapsel bilden sie größtenteils einzelne Fäden, nur selten gabelig geteilte Hyphen (Taf. VIII, Fig. 14). Die Hyphen sind fast überall gleich dick, ganz homogen, ohne Grana und Vacuolen (Taf. VIII, Fig. 8, 3, Fig. 9, 2). — Die Conidien abschnürenden Hyphen sind hie und da wucherig, knorrig; sie sind septiert, braun-rauchfarbig, an der Spitze hellerfarbig. Die Stelle, wo sich die Conidien abschnürten, kann man gut sehen (Taf. VIII, Fig. 11—12, 15, 17).

Die Conidien sind ein- bis zwei-, selten drei- und am meisten vierzellig. Noch bei 1400 facher Vergrößerung sah ich keine Skulptur.

Die Hyphen durchbrechen die Zellwände, meistens absorbieren sie die ganze Zelle, hauptsächlich die Zellen des Assimilationsgewebes und des Sporensackes; da die Zellen der Kapselwand eine dickere Zellhaut haben, sind dort die meisten Zellen geblieben. Die durchbrechenden Hyphen füllen das ganze Innere der Zelle aus, darinnen ein dichtes Gewirre bildend. Dieser Fall bezieht sich hauptsächlich

auf jene Zelle, welche sich unter dem Beselchen befindet (Fig. 8, 9 der Taf. VIII).

Alle untersuchten Exemplare, welche von diesem Pilze angegriffen sind, waren so sehr in Anspruch genommen, daß sie keine Sporen entwickeln konnten. — Die Hyphen sind von oben gesehen, sternförmig (Fig. 7 der Taf. VIII). —

Endlich muß ich noch einige abweichende Eigentümlichkeiten erwähnen, daß ich nämlich einmal eine Fadenanastomose, d. h. im Innern der Kapsel, nebeneinander stehender Hyphen gesehen habe, welche miteinander durch einen kleinen Isthmos zusammengeknüpft waren, so, wie ich es bei der Fig. 10 der Taf. VIII abbildete. Eine von den normalen sehr abweichende Spore observierte ich auch einmal; zwei Sporen lagen nebeneinander, die eine aus zwei Zellen, die andere aus drei Zellen bestehend und beide mit einem gemeinsamen Exosporium bedeckt (Fig. 13 auf Taf. VIII). — Einmal sah ich ein Conidium, welches im Innern der Kapseln zu keimen begann (Taf. VIII, Fig. 18).

Da ich eine so geringe Kenntnis der Mykologie habe, daß ich diesen Pilz nicht bestimmen konnte, wandte ich mich an den Herrn Mykologen Prof. Dr. Hollós um gefälligste Aufklärung.

Herr Prof. Dr. Hollós schrieb mir sogleich, daß dieser Pilz zu der verbreitetsten, kosmopolitischen Art gehört¹⁾; es ist nämlich: *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link., welches auf einer ungeheurer großen Menge von Wirtspflanzen lebt.²⁾

Auch das hat mir der Herr Prof. Hollós mitgeteilt³⁾, daß eine Art der Gattung *Cladosporium* auf Moosen lebt, nämlich *Cladosporium epibryum* Cooke et Massée.⁴⁾

Unser Parasit kann mit diesem *Cladosporium epibryum* nicht identisch sein, denn zwischen beiden sind große Unterschiede vorhanden. Die Beschreibung des *Cladosporium epibryum* Cook. et Mass. ist folgende: „Caespitulis minutissimis, atris; hyphis simplicibus, brevibus, flexuosis, septatis, olivaceis, superne pallidioribus; conidiis ellipticis, utrinque rotundatis, uniseptatis, medio constrictis, pallide fuscis, hyalinis, 18—20 = 10—12. Hab. in capsulis Muscorum⁵⁾).

¹⁾ Fungi imperfecti, Ordo Hyphomycetes, Unterabt. Cladosporiaceae.

²⁾ Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Bd. I, Abt. VIII, p. 802.

³⁾ Cf. Saccardo: Sylloge Fungorum, Vol. X, 1892, p. 605 no. 26.

⁴⁾ M. C. Cooke: Some exotic Fungi. — „Grevillea“ Bd. XVII, 1889, p. 76.

⁵⁾ Leider nicht erwähnt, auf welcher Moos-Art?

Amer. bor. (E. G. Britton)“ (cf. Saccardo: Sylloge Fungorum, Vol. X, 1892: 605).

Betrachten wir nun unseren Parasit. Die Conidien sind ein- bis vierzellig, also sehr oft 2—4 septiert; die Gestalt der Conidien (Taf. VIII, Fig. 8, ₂) ist auch eine andere, nämlich nicht eine elliptische, sondern sie sind spitzig. Das Maß der Conidien ist sehr abweichend, wie es beiliegende Tabelle zeigt:

0.001 mm = 1 μ		Breite	Länge	Bemerkung
Ein-	zellige <i>Conidia</i>	5 μ —8 μ , 9 μ	13 μ —16 μ —19 μ	Die mit * bezeichneten Zahlen sind die selteneren Fälle.
Zwei-		5 μ —8 μ	*10 μ , 13 μ —16 μ —19 μ — 21 μ	
Drei-		8 μ —9 μ	21 μ —24 μ —27 μ , *32 μ	
Vier-		8 μ —9 μ	18 μ —21 μ —24 μ 27 μ —30 μ	
<i>Hyphae</i>		4 μ —5 μ —7 μ , *8 μ	*136 μ , 170 μ —204 μ —221 μ 255 μ —272 μ , *340 μ	

Herr Prof. Dr. Hollós schrieb mir, daß dieser schmarotzende Pilz keine solche Eigenschaften zeigt, daß man ihn nicht für die gemeine kosmopolitische Art von *Cladosporium herbarum* halten könnte.

In der mykologischen Literatur ist außer den Angaben von M. C. Cooke nirgends erwähnt, daß das *Cladosporium* auch auf Moosen vorkommt.

Die Buxbaumien sind außer durch ihre anderen interessanten Eigenschaften auch deswegen erwähnenswert, weil bei ihnen auch eine Mycorrhiza vorkommt.¹⁾

Übrigens kommen auf Moosen nur selten schmarotzende Pilze vor; wir erwähnen hier nur *Tilletia Sphagni* Nawaschin²⁾, welche auf Sphagnum-Kapseln, die „Mikrosporen“ der Sphagna

¹⁾ Jaroslav Peklo: Einiges über die Mycorrhiza bei den Muscineen. — Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohême. Rozprávy České Akademie II. tř., roč. XII, čís. 38, 1903, p. 7 et squ.

²⁾ S. Nawaschin: Was sind eigentlich die sogenannten Mikrosporen der Torfmoose? (Vorl. Mitteil.) — Botan. Centralblatt, Bd. XLIII. 1890. Nr. 43, p. 289. — S. Nawaschin: Über die Brandkrankheit der Torfmoose. — Mélanges biologiques tirés du Bull. de l'Acad. impér. d. sciences de St. Pétersbourg. Tome XIII. 1893. p. 349—358. — Saccardo: Sylloge Fungorum IX. 1891, p. 286.

verursachend, vorkommt und *Helotium Schimperii* N a w a s c h i n¹⁾, dessen Mycelium der berühmte Bryolog W. Ph. S c h i m p e r schon gesehen und abgebildet hat²⁾, er hat aber in den Mycelien Paraphysen gesehen, und, wie bekannt ist, hat erst H. L e i t g e b betont, daß solche bei ♂ Blüten der *Sphagna* fehlen³⁾ und die Schimperischen Paraphysen Mycelien sind.

Zum Schluß sage ich folgenden Herren hier meinen wärmsten Dank: Dr. F. F i l a r s z k y (Budapest), daß er mir bezüglich der Literatur behilflich war, und Dr. L. H o l l ó s (Kecskemét), daß er das übersandte Material durchzusuchen, zu bestimmen, außerdem mich mit werten mykologischen Aufklärungen zu unterstützen gefällig war.

Den größten Teil des Untersuchungsmaterials habe ich für die Schausammlungen der botanischen Abteilungen des U n g a r i s c h e n N a t i o n a l - M u s e u m s (Budapest) und des S i e b e n b ü r g i s c h e n N a t i o n a l - M u s e u m s (Kolozsvar) geschickt.

L ö c s e , den CLXXX. Jahreswechsel des Geburtstages von J. H e d w i g .

1) S. N a w a s c h i n : Über das auf *Sphagnum squarrosum* Pers. parasitierende *Helotium*. — „Hedwigia“ Bd. XXVII. 1888. H. 11 und 12, p. 306—310. Mit 13 Fig. der Taf. XV. — S a c c a r d o : Sylloge Fungorum. XVIII. 1906, p. 53.

2) W. P. S c h i m p e r : Versuch einer Entwicklungs-Geschichte der Torfmoose (*Sphagnum*) und Monographie der europäischen Arten. Stuttgart 1858. p. 25, 48. Taf. VIII, Fig. 9, 13, p. 50. Taf. IX, Fig. 9—10.

3) H. L e i t g e b in Sitzungsberichte der math.-naturwiss. Kl. der k. k. Akademie der Wissenschaften, Wien, LIX. Bd., I. Abt. 1869.

Figurenerklärung der Tafel VIII.

Alle Figuren beziehen sich auf das an der *Buxbaumia viridis* schmarotzende *Gladospodium herbarum*.

Fig. 1. Eine klein gebliebene, leere, durchsichtige Kapsel mit schwarzen Pünktchen auf ihrer Oberfläche. — Vergr. $\frac{2}{1}$.

Fig. 2. Der Setateil eines kranken Exemplares, dessen Kapsel abgebrochen ist; am oberen Teil der Seta sind die schwarzen Punkte sichtbar. — Vergr. $\frac{2}{1}$.

Fig. 3. Ein normale Gestalt zeigendes Exemplar, dessen Kapsel mit den schwarzen Pünktchen ganz bedeckt ist. Am dorsalen Teil der aufwärtsstehenden Kapsel ist die Epidermis zerrissen, und ein kleiner Fetzensteil steht ab. Diese Erscheinung und die der aufwärtsstehenden Kapsel zeigen auf die Zeit der Sporenreife. — Vergr. $\frac{2}{1}$.

Fig. 4. Ein ganz zugrunde gegangenes Exemplar. Der Kapselteil ist ganz flach, drinnen ist kein Gewebe und darum ist er durchsichtig. — Vergr. $\frac{2}{1}$.

Fig. 5. Ein normale Gestalt zeigendes Exemplar, von welchem nur der Kapselteil mit den schwarzen Pünktchen bedeckt ist. Die Seta ist frei von ihnen. — Vergr. $\frac{2}{1}$.

Fig. 6. Querschnitt aus dem unteren Teil der Kapsel, und zwar aus jenem Exemplar, welches Fig. 4 darstellt; der Querschnitt stammt aus den mit  Pfeilen bezeichneten Stellen. Die Gewebe der Kapsel sind (2) punktiert, die Mycelia und Hyphae (1) mit dickeren schwarzen Linien. Halbschematisch und mit geringer Vergr. $\frac{16}{1}$.

Fig. 7. Ein Stück der Kapselwand, von oben gesehen mit den sternförmigen Hyphen. — Vergr. $\frac{16}{1}$.

Fig. 8. Querschnitt durch jenen Teil der Epidermis der Kapsel, wo die Hyphen die Epidermiszellen durchbrechen. 1 = Epidermis der Kapsel, in der die Mycelia ein Gewirre, den meisten, oder den ganzen Teil der Zellen vollstopfend, bilden; 2 = ein bis vierzellige Conidien; 3 = die septierten, an der Spitze weißlichen, sonst braun-rauchfarbigen Hyphen. — Vergr. $\frac{215}{1}$.

Fig. 9. Querschnitt durch eine kleine Hyphe. — Vergr. $\frac{215}{1}$.

Fig. 10. Fadenanastomose im Innern der Kapsel gefundener zwei Mycelien, welche miteinander durch einen kleinen Isthmos verbunden waren; a—a der eine, b—b der andere, nebenbei auch selbst verzweigende Faden. — Vergr. $\frac{320}{1}$.

Fig. 11 bis 12. Endstücke der Hyphen (1), 2 = Conidien. — Vergr. $\frac{215}{1}$.

Fig. 13. Eine abnormale Zwillingspore. — Vergr. $\frac{320}{1}$.

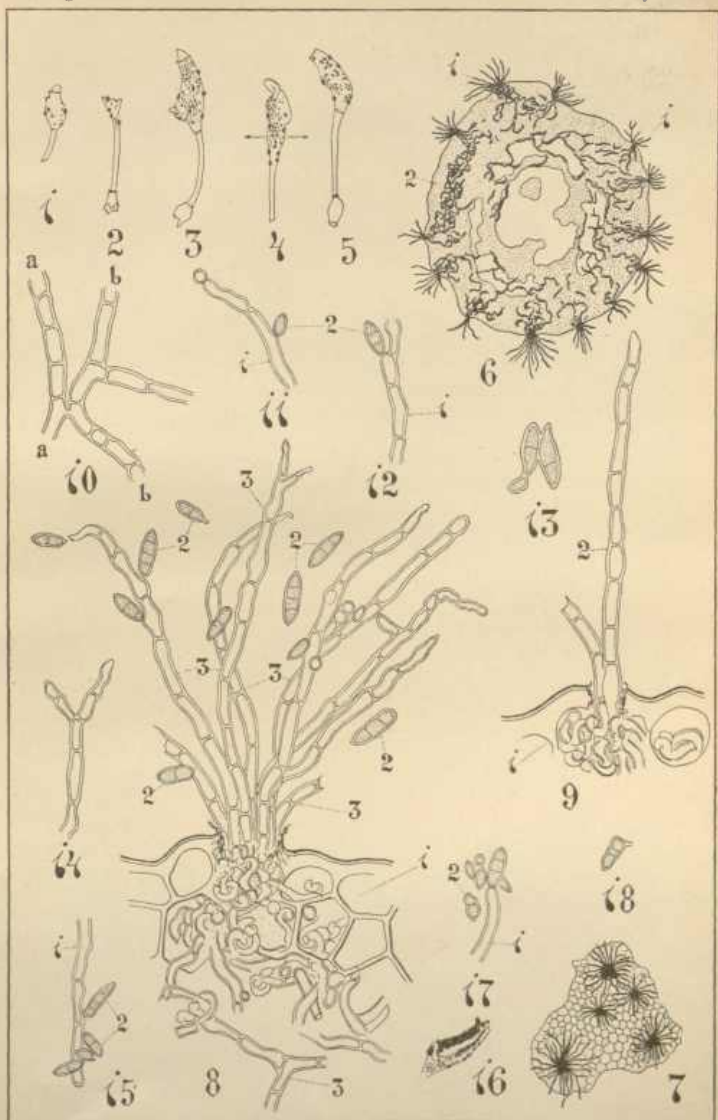
Fig. 14. Verzweigtes Ende der Hyphe. — Vergr. $\frac{215}{1}$.

Fig. 15, 17. Hyphastück (1) mit Conidien (2). — Vergr. $\frac{215}{1}$.

Fig. 16. Längsschnitt durch die auf Fig. 3 abgebildete Kapsel mit schwacher Vergrößerung. Der Deckel ist abgesprungen. Die Mycelia und Hyphen entwickeln sich am oberen Teil der Kapsel in größerer Menge als unten. — Vergr. $\frac{2}{1}$.

Fig. 17. Siehe Fig. 15.

Fig. 18. Ein keimendes Conidium. — Vergr. $\frac{215}{1}$.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [50 1911](#)

Autor(en)/Author(s): Györfy Stephan [István]

Artikel/Article: [Bryologische Seltenheiten. III. 287-293](#)