

Die Lebermoose (Marchantiophyta) und Laubmoose (Bryophyta) im Botanischen Garten Graz

Von Stefanie Eva TEUTSCH¹
Mit 10 Abbildungen

Angenommen am 25. Oktober 2011

Summary: The Bryophytes (Marchantiophyta and Bryophyta) in the Botanical Garden Graz. – Extensive collections between 2007 and 2010 in the botanical garden Graz resulted in a total number of 104 bryophyte taxa (91 mosses and 13 liverworts). The evaluation of literature led to the addition of two further taxa. Besides of common and typical urban bryophytes some Red List species (1 rare, 4 vulnerable out of the Alps, 8 vulnerable in Austria and 2 endangered species, as well as *Campylopus introflexus* new for Styria).

Zusammenfassung: Umfangreiche Sammlungen im Botanischen Garten der Karl-Franzens-Universität Graz in den Jahren 2007 bis 2010 ergaben für den Botanischen Garten Graz eine Gesamtzahl von 104 Moosspinnen (91 Laub- und 13 Lebermoose). Die Auswertung einer Vielzahl an Publikationen lieferte 2 zusätzliche Sippen. Neben sehr häufigen und für Städte typischen Arten finden sich auch eine potentiell gefährdete, 4 im außeralpinen Teil Österreichs gefährdete, 8 gefährdete und 2 stark gefährdete Arten sowie *Campylopus introflexus* neu für die Steiermark.

1. Einleitung

Die Kenntnis über das Vorkommen von Moosen im Grazer Raum ist bis heute recht lückenhaft. In vergleichsweise wenigen Publikationen wird über vereinzelte Funde von Moosen im Stadtgebiet berichtet (vgl. ANONYMUS 1976, BREIDLER 1891, 1894, BREIDLER & FÖRSTER 1882, EGGLEER 1930, 1933, FRITZ 1984, GLOWACKI 1914, GRIMS 1999, MAURER 1961, SCHEFCZIK & KAPPEL 1960, SCHEFCZIK & MECENOVIC 1968, 1969, 1971, 1972, SING 1977). Einzig der Schloßberg und der Botanische Garten der Karl-Franzens-Universität Graz wurden im Zuge der Masterarbeit der Verfasserin dieses Artikels erstmals umfassend untersucht (TEUTSCH 2010).

Der Inhalt der vorliegenden Publikation stellt einen Auszug aus der genannten Abschlussarbeit dar. Er spiegelt den Wissensstand der Autorin zum Zeitpunkt der Fertigstellung wider und umfasst nur einen Teil der darin enthaltenen Ergebnisse.

2. Methodik

Um die Moosflora im Botanischen Garten zu erheben, wurden von der Autorin im Zeitraum vom 29. 10. 2007 bis zum 28. 4. 2010 umfangreiche Sammlungen durchgeführt. Die Zielsetzung dabei war, die Moosvegetation möglichst flächendeckend und genau zu erfassen. Besammelt wurden Wiesen, Felsen (im Alpinum und in anderen Teilen des Gartens), Baumstämme (bis zu einer Höhe von 2 Metern) sowie Mauern und andere von Menschen geschaffene Strukturen (wie z. B. betonierte Fahrradständer, Wege und Wegränder, offenerdige Beete, ein kleiner Teich mit Bachzulauf und mehrere Wasserbecken). Die Sammeltätigkeit beschränkte sich auf die Freilandanlagen des Botanischen

¹ Stefanie Eva TEUTSCH, Mariatroster Straße 5, 8043 Graz, E-Mail: stefanie_teutsch@hotmail.com

Gartens (Hauptgarten, „Postgrund“, Reservergarten, „Malvinenstiftung“) sowie auf das Anzuchthaus hinter den alten Gewächshäusern, da dieses aufgrund der fehlenden Beheizung im Winter und der meist offen stehenden Tür sowie den geöffneten Fenstern im Sommer ein dem Freiland ähnliches Kleinklima aufweist.

Für die Bestimmung wurde folgende Literatur verwendet: ATHERTON I., BOSANQUET S. & LAWLEY M. 2010, DÜLL 1993, DÜLL & DÜLL-WUNDER 2008, FRAHM & FREY 2004, FREY et al. 1995, MEINUNGER & SCHRÖDER 2007, NEBEL & PHILIPPI 2000, 2001, 2005, PATON 1999, SMITH 1978, 1991, 2004. Zur Bearbeitung spezieller Gruppen zog die Autorin außerdem nachstehende Publikationen hinzu: BERG 1995, BUZAS 2004, FRAHM, STAPPER & FRANZEN-REUTER 2007, HUBER 2009, KUČERA 2000, LEWINSKY-HAAPASAARI 1995, NYHOLM 1989, 1993, PORLEY 2008, SAUER 1990, SCHNYDER & MAIER 2006. Sehr hilfreich war auch umfangreiches Bildmaterial von LÜTH 2006a, 2006b, 2006c, 2007, 2008, 2009 sowie mit Fotos ausgestattete Online-Publikationen ANONYMUS 2010a, 2010b.

Im Bedarfsfall wurden die gesammelten Moose mit Belegen aus dem Herbarium des Instituts für Pflanzenwissenschaften der Karl-Franzens-Universität (GZU) verglichen. Christian Berg und Walter Obermayer (beide Institut für Pflanzenwissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz) haben bei einigen wenigen Bestimmungen Hilfe geleistet. Eine Reihe von Belegen konnte nur bis zur Gattung determiniert werden. Diese sind in der Artenliste unter dem Gattungsnamen mit dem Zusatz „nur bis zur Gattung bestimmte Belege“ vermerkt. 48 der 976 (Misch-)Belege aus dem Botanischen Garten blieben gänzlich unbestimmt.

Die verwendete Nomenklatur sowie die deutschen Moosnamen richten sich nach KÖCKINGER, SCHRÖCK & ZECHMEISTER 2009.

Alle Belegkapseln wurden nach Beendigung der Masterarbeit dem Herbarium des Instituts für Pflanzenwissenschaften der Karl-Franzens-Universität (GZU) übergeben und stehen dort für weitere Untersuchungen zur Verfügung.

3. Artenliste

In der folgenden Artenliste werden sämtliche von der Autorin im Botanischen Garten gefundenen sowie in der verwendeten Literatur verzeichneten Sippen inklusive ihrer Substrate angeführt. Neben den im Freiland (und im Anzuchthaus) gesammelten Arten sind in der Aufzählung auch 4 Sippen enthalten, die in der analysierten Literatur für das alte Warmhaus angegeben wurden, welches heute leer steht. Jene werden nicht in die Gesamtartenzahl (s. Zusammenfassung und „Bedeutung des Botanischen Gartens“) inkludiert, weil sich diese auf die Freilandanlagen bezieht.

Die Anzahl der Belege, die von den jeweiligen Substraten entnommen wurde, ist in Klammern angefügt. Lebermoose sind mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet. Für genauere Angaben zu den Fundorten und die jeweiligen Belegnummern siehe TEUTSCH 2010.

Die Angaben zum Gefährdungsstatus einzelner Arten richten sich nach GRIMS & KÖCKINGER 1999 sowie SAUKEL & KÖCKINGER 1999.

Der Argumentation von FISCHER, OSWALD & ADLER 2008: 47 folgend verzichtet die Autorin der vorliegenden Arbeit in ihrer Artenliste auf das Anführen des dem Artepitheton der Pflanzen meist nachgestellten nomenklatorischen Autorennamens.

Amblystegium serpens (Kriechendes Stumpfdeckelmoos)

Bodensubstrate: Wiese (2), offenerdige Bereiche (2), Blumenbeete (7), Blumentöpfe (4), Pflasterritzen (4), feuchte Standorte (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: Bodennahe Steine (3), Beton/Mörtel (10); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: Bodennahe Steine (2); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (7), Baumstümpfe

(4), abgestorbene Gehölze/Gehölzteile (1), Totholzbeetbegrenzung (8). **Literatur:** FRITZ 1984 (Steinblock).

Amblystegium varium (Veränderliches Stumpfdeckelmoos)

Gesteinssubstrate: karbonatarmes bis -freies, silikatisches Substrat: nasse Standorte (1).

**Aneura pinguis* (Fettglänzendes Ohnnervmoos)

Literatur: SCHEFCZIK & KAPPEL 1960 (als *Riccardia pinguis*). **Anmerkung:** Im außeralpinen Teil Österreichs gefährdet.

Anomodon viticulosus (Echtes Trugzahnmoos)

Bodensubstrate: Blumentöpfe (1).

Atrichum undulatum (Großes Katharinenmoos)

Bodensubstrate: Wiese (7), Blumenbeete (1), Stammfußbereich (1), feuchte Standorte (2); **Gesteinssubstrate:** karbonatarmes bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1).

Barbula convoluta (Rollblättriges Bärtchenmoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (1), Pflasterritzen (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: Kies (1), Beton/Mörtel (1).

Barbula unguiculata (Gekrümmtblättriges Bärtchenmoos, Abb. 1)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (6), Blumenbeete (12), Blumentöpfe (5), Pflasterritzen (7), Sand (2), feuchte Standorte (2); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (8), Kies (4), Mauersteine (3), Beton/Mörtel (6), karbonatarmes bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (2); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (3). **Literatur:** FRITZ 1984 (feinbetonierte Steinmauer).



Abb. 1: Die sehr häufige Art *Barbula unguiculata* (mit *Bryum* spec.) auf einem Kiesweg.
The common species *Barbula unguiculata* (next to *Bryum* spec.) growing on a gravel walk.

Brachytheciastrum velutinum (Samt-Kurzkapselmoos) (Syn. *Brachythecium velutinum*)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (2), Totholzbeetbegrenzung (1).

Brachythecium rutabulum (Rauhstieliges Kurzbüchsenmoos)

Bodensubstrate: Wiese (9), offenerdige Bereiche (1), Pflasterritzen (2), Gitterlücken (1), Mauerritzen/Erdaufgabe auf Mauern und Gestein (2); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (5), Beton/Mörtel (4), karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: Pflastersteine (1); **Pflanzliche Substrate:** Baumstümpfe (2), Totholzbeetbegrenzung (4), Rindenmulch (1). **Anmerkung:** Bei der Bestimmung der oben angeführten Belege wurde von der Autorin festgestellt, dass bei vielen Individuen die Rippe der Astblättchen als kleiner (manchmal kaum sichtbarer) Dorn austritt. In der Bestimmungsliteratur wird dieses Merkmal für *Brachythecium rutabulum* nicht angegeben. Es wird sogar als Unterscheidung zu anderen Arten angeführt, dass der Dorn nicht austritt. Da die anderen Merkmale aber mit den Beschreibungen von *B. rutabulum* übereinstimmen und der Dorn sehr klein sowie nicht immer vorhanden ist, stellt sich die Frage, ob dieses Merkmal bisher übersehen wurde bzw. nicht als Bestimmungsmerkmal angeführt wird.

Brachythecium salebrosum (Glatstieliges Kurzbüchsenmoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (1), Blumentöpfe (2), Pflasterritzen (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (3); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (1).

Brachythecium salebrosum cf. var. *capillaceum*

Gesteinssubstrate: karbonathaltiges Substrat: Beton/Mörtel (1).

Brachythecium (nur bis zur Gattung bestimmte Belege)

Bodensubstrate: Wiese (4), offenerdige Bereiche (5), Blumentöpfe (2), Pflasterritzen (2), Mauerritzen/Erdaufgabe auf Mauern und Gestein (1), nasse Standorte (2); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (2), Mauersteine (2), Beton/Mörtel (6); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (7), Pflastersteine (1), Ziegel (1); **Pflanzliche Substrate:** Baumstümpfe (4), Rindenmulch (1), Totholzbeetbegrenzung (1). **Anmerkung:** Die Bestimmung von Moosen der Gattung *Brachythecium* gestaltete sich aufgrund der Variabilität innerhalb der einzelnen Arten und der Ähnlichkeit der verschiedenen Sippen schwierig.

Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Gemeines Rotblattmoos)

Bodensubstrate: Mauerritzen (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (7); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (1).

Bryum argenteum (Silber-Birnmoos)

Bodensubstrate: Wiese (1), offenerdige Bereiche (4), Blumenbeete (3), Pflasterritzen (6), Sand (3); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (2), Kies (4), Beton/Mörtel (2); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (1); **Metallgitter** (1).

Bryum bicolor agg. (Zweifarbigen Birnmoos)

Bodensubstrate: Pflasterritzen (1).

Bryum caespiticium (Rasen-Birnmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (2), Kies (1); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (1). **Literatur:** FRITZ 1984 (Steinblock)

Bryum capillare agg. (Haarblättriges Birnmoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (1), Pflasterritzen (1); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (1).

Bryum moravicum (Brutfaden-Birnmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (2), Pflasterritzen (1); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (3), Totholzbeetbegrenzung (3).

Bryum pallens (Blasses Birnmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1), Feuchte Standorte (1).

Bryum pallescens (Bleiches Birnmoos)

Literatur: ANONYMUS 1976 (kiesiger Weg).

Bryum rubens (Rötliches Birnmoos)

Bodensubstrate: Wiese (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: Beton/Mörtel (1).

Bryum (nur bis zur Gattung bestimmte Belege)

Bodensubstrate: Wiese (2), offenerdige Bereiche (14), Blumenbeete (21), Blumentöpfe (9), Pflasterritzen (12), Gitterlücken (1), Sand (1), nasse Standorte (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (4), Kies (2), Mauersteine (2), Beton/Mörtel (11); karbonatarmes bis -freies, silikatisches Substrat: nasse Standorte (3); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (1), Totholzbeetbegrenzung (7), Seil (1). **Anmerkung:** Die Bestimmung von Moosen der Gattung *Bryum* ist kein leichtes Unterfangen, vor allem wenn diese keine Sporogone aufweisen. Rhizoidbürtige und andere Brutkörper können in solchen Fällen als Unterscheidungsmerkmal dienen, aber auch diese sind nicht immer vorhanden oder eindeutig zuzuordnen.

Calliergonella cuspidata (Spießmoos)

Bodensubstrate: Wiese (20), Blumenbeete (3), Pflasterritzen (3), Gitterlücken (3), nasse Standorte (4), feuchte Standorte (2); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (5), Beton/Mörtel (2), karbonatarmes bis -freies, silikatisches Substrat: nasse Standorte (1).

Campylium stellatum var. *protensum* (Sparriges Stern-Goldschlafmoos)

Literatur: SCHEFCZIK & MECENOVIC 1972 (als *Campylium protensum*, Farnstamm im Warmhaus, 1897 & 1911).

Campylopus introflexus (Einwärtsgebogenes Krummstielmoos)

Bodensubstrate: Sand (1). **Anmerkung:** Neu für die Steiermark!

Ceratodon purpureus (Purpur-Hornzahnmoos, Abb. 2)

Bodensubstrate: Blumenbeete (4), Stammfußbereich (1), Pflasterritzen (9), Gitterlücken (2), Sand (3), feuchte Standorte (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat:



Abb.2: Das für städtische Lebensräume typische *Ceratodon purpureus* auf einer Betonmauer der alten Gewächshäuser.

Ceratodon purpureus, a typical species for urban habitats, here growing on a concrete wall.

bodennahe Steine (1), Kies (5), Beton/Mörtel (2); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (2), Totholzbeetbegrenzung (11), **Metallgitter** (1).

Cirriphyllum piliferum (Pinsel-Haarblattmoos)

Bodensubstrate: Wiese (14).

Climacium dendroides (Bäumchenartiges Leitermoos)

Bodensubstrate: Wiese (6, große Bestände), Gitterlücken (2), nasse Standorte (1).

****Conocephalum conicum*** (Glänzendes Kegelpfmoos, Abb. 3)

Bodensubstrate: Wiese (1), Blumenbeete; **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (1).

Cratoneuron filicinum (Farnähnliches Starknervmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1), Blumenbeete (4), Blumentöpfe (1), Pflasterritzen (2), feuchte Standorte (5); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: Beton/Mörtel (2); karbonatarmes bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (5); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (1).

Dicranella schreberiana (Schreber-Kleingabelzahnmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1).

Dicranella varia (Rotes Kleingabelzahnmoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (2).

Dicranum montanum (Berg-Gabelzahnmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (1).



Abb. 3: *Conocephalum conicum* auf einer Wiese im Schatten des Institutsgebäudes für Pflanzenphysiologie vorkommend.
Conocephalum conicum growing in the shadow of the building for plant physiology.

Dicranum scoparium (Besen-Gabelzahnmoos)

Pflanzliche Substrate: Totholzbeetbegrenzung (1).

Didymodon fallax (Täuschendes Doppelzahnmoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: Mauersteine (1).

Didymodon luridus (Fahles Doppelzahnmoos)

Gesteinssubstrate: karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine: BG: (7), Mauersteine (4), Beton/Mörtel (3); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: Ziegel (2); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (3). **Anmerkung:** Gefährdet.

Didymodon rigidulus (Steifes Doppelzahnmoos)

Bodensubstrate: Pflasterritzen (3); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (24), Mauersteine (2), Beton/Mörtel (12); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: Bodennahe Steine (1), Ziegel (1); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (1). **Literatur:** FRITZ 1984 (als *Barbula rigidula*, Steinblock).

Drepanocladus aduncus (Krallen-Sichelmoos)

Bodensubstrate: nasse Standorte (7); **Gesteinssubstrate:** karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1). **Anmerkung:** Gefährdet.

Ecalypta streptocarpa (Gedrehtfrüchtiges Glockenhutmoos, Abb. 4)

Gesteinssubstrate: karbonathaltiges Substrat: Beton/Mörtel (1).

Eucladium verticillatum (Wirteliges Schönastmoos)

Literatur: SCHEFCZIK & MECENOVIC 1968 (Innenwand des Warmhauses, 1897). **Anmerkung:** Im außeralpinen Teil Österreichs gefährdet.



Abb. 4: *Encalypta streptocarpa* in den Ritzen einer Mauer beim Eingang zum Reservegarten.
Encalypta streptocarpa between the bricks of a wall.

Eucladium verticillatum* var. *dalmaticum

Literatur: GŁOWACKI 1914 (als *Eucladium styriacum*, Gewächshäuser), SCHEFCZYK & MECENOVIC 1968 (*Eucladium verticillatum* var. *styriacum*, Warmhaus, Mauer, 1911).
Anmerkung: Die Autorin konnte mit der ihr zur Verfügung stehenden Literatur nicht mit Sicherheit klären, ob der Name *Eucladium verticillatum* var. *dalmaticum* der aktuellen Nomenklatur entspricht.

Fissidens adiantoides (Haarfarnähnliches Spaltzahnmoos)

Literatur: SCHEFCZYK & MECENOVIC 1968 (Farnstamm im Warnhaus, 1897).
Anmerkung: Im außeralpinen Teil Österreichs gefährdet.

Fissidens taxifolius (Eibenblättriges Spaltzahnmoos)

Bodensubstrate: Wiese (7), offenerdige Bereiche (8), Blumenbeete (4), Mauerritzen/ Erdauflage auf Mauern und Gestein (2); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (1), Mauersteine (1).

****Frullania dilatata*** (Breites Wassersackmoos)

Gesteinssubstrate: karbonatarmes bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (2).

Funaria hygrometrica (Wetteranzeigendes Drehmoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (4), Blumentöpfe (6). **Literatur:** FRITZ 1984 (Steinblock).

Grimmia pulvinata (Polster-Kissenmoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (7); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (2).

Grimmia (nur bis zur Gattung bestimmte Belege)

Gesteinssubstrate: karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (1), Beton/Mörtel (3); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (2).

Hedwigia ciliata (Wimpern-Hedwigsmoos, Abb. 5)

Gesteinssubstrate: karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (3).

Homalothecium lutescens (Echtes Goldmoos)

Gesteinssubstrate: karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (2); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (1).

Homalothecium sericeum (Seidiges Goldmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1).

Homomallium incurvatum (Gekrümmtblättriges Felsenschlafmoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (1).

Hypnum cupressiforme (Zypressen-Schlafmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (2), Gitterlücken (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (8), Mauersteine (1), Beton/Mörtel (2); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (7); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (21), Baumstümpfe (4), Totholzbeetbegrenzung (10). **Anmerkung:** Sehr vielgestaltig im Sammlungsgebiet vorkommend: von zarten, fädigen Formen (var. *filiforme*) bis zu sehr kräftigen Exemplaren.

Kindbergia praelonga (Kindbergmoos) (Syn. *Eurhynchium praelongum*)

Gesteinssubstrate: karbonathältiges Substrat: Mauersteine (1); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: Pflastersteine (1). **Anmerkung:** Potentiell gefährdet.



Abb. 5: *Hedwigia ciliata* auf silikatischem Gestein wachsend. Charakteristisch für diese Art sind die weiß hervortretenden Glasspitzen der Blättchen.

Hedwigia ciliata on silicious rock. Characteristical for this species are the hyaline leaf apices.

Leptobryum pyriforme (Echtes Seidenbirnmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (5), Blumentöpfe (5, große Bestände).

Leskea polycarpa (Vielfruchtiges Leskemoos)

Bodensubstrate: Wiese (1), Blumenbeete (1), Blumentöpfe (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: Beton/Mörtel (1); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (25), Stammfußbereich/Wurzeln (1), Baumstümpfe (1), abgestorbene Gehölze/Gehölzteil (1), Totholzbeetbegrenzung (8).

Leucodon sciuroides (Eichhörnchenschweifmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (3).

**Lophocolea bidentata* (Zweizähniges Kammkelchmoos)

Bodensubstrate: Wiese (3), offenerdige Bereiche (2), Blumenbeete (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (7), Kies (1).

**Lophocolea heterophylla* (Verschiedenblättriges Kammkelchmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (1).

**Lunularia cruciata* (Mondbechermoos)

Bodensubstrate: Wiese (2), Blumenbeete (8), Blumentöpfe (1), Pflasterritzen (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (1), Mauersteine (1); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1).

**Marchantia polymorpha* (Brunnenlebermoos, Abb. 6)

Bodensubstrate: Wiese (1), offenerdige Bereiche (9), Blumenbeete (7), Blumentöpfe (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (2), Kies (2). **Literatur:** SCHEFCZIK & KAPPEL 1960.

Mnium marginatum (Gesäumtes Sternmoos)

Bodensubstrate: Wiese (2); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (4).

Orthotrichum affine (Verwandtes Goldhaarmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1). **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (9).

Orthotrichum anomalum (Mauer-Goldhaarmoos)

Bodensubstrate: feuchte Standorte (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathältiges Substrat: bodennahe Steine (4), Beton/Mörtel (2); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (1).

Orthotrichum diaphanum (Glashaar-Goldhaarmoos)

Gesteinssubstrate: karbonathältiges Substrat: Beton/Mörtel (1); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (5), abgestorbene Gehölze/Gehölzteil (1).

Orthotrichum lyellii (Lyell-Goldhaarmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (1).

Orthotrichum obtusifolium (Stumpflättriges Goldhaarmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (7).



Abb. 6: *Marchantia polymorpha* in einem Beet des Reserviegartens. Im Bild zu sehen sind die für diese Art charakteristischen trichterförmigen Brutbecher.
Marchantia polymorpha in a flower bed. The picture shows the characteristic campanulate gemma receptacles.

Orthotrichum pallens (Blasses Goldhaarmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (3).

Orthotrichum pumilum (Zwerg-Goldhaarmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (1).

Orthotrichum speciosum (Schönes Goldhaarmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (8).

Orthotrichum* cf. *stramineum (Gelbhaubiges Goldhaarmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (1). **Anmerkung:** Gefährdet.

Orthotrichum (nur bis zur Gattung bestimmte Belege)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (23).

Oxyrrhynchium hians (Kleines Spitzschnabelmoos) (Syn. *Eurhynchium hians*)

Bodensubstrate: Wiese (20), offenerdige Bereiche (9), Blumenbeete (18), Blumentöpfe (4), Pflasterritzen (3), feuchte Standorte (2); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (9), Kies (4), Mauersteine (2), Beton/Mörtel (1); **Pflanzliche Substrate:** Baumstümpfe (1), Totholzbeetbegrenzung (1). **Anmerkung:** Sehr formenreich innerhalb der beiden Sammlungsgebiete.

****Pellia endiviifolia*** (Kelch-Beckenmoos)

Bodensubstrate: Wiese (3), offenerdige Bereiche (1), Blumenbeete (6); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (1), Kies (1). **Literatur:** SCHEFCZIK & KAPPEL 1960 (als *Pellia fabbroniana*).

**Pellia* (nur bis zur Gattung bestimmte Belege)

Bodensubstrate: Wiese (1).

Phascum cuspidatum (Spitzblättriges Glanzmoos)

Bodensubstrate: Wiese (1), offenerdige Bereiche (4), Blumenbeete (7).

Philonotis marchica (Märkisches Quellmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1), Blumentöpfe (2), nasse Standorte (5);
Gesteinssubstrate: karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: nasse Standorte (2).
Anmerkung: Stark gefährdet.

Physcomitrium pyriforme (Birnförmiges Blasenmützenmoos)

Bodensubstrate: Wiese (1), offenerdige Bereiche (2), Blumenbeete (7), Blumentöpfe (1), Sand (1).

**Plagiochila asplenioides* (Großes Muschelmoos)

Bodensubstrate: Wiese (3), feuchte Standorte (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (2).

**Plagiochila porelloides* (Kleines Muschelmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1); **Gesteinssubstrate:** karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1).

Plagiomnium cuspidatum (Spieß-Kriechsternmoos)

Bodensubstrate: Wiese (8), offenerdige Bereiche (1), Blumentöpfe (1), Stammfußbereich (4), Pflasterritzen (9), feuchte Standorte (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: Beton/Mörtel (1); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (2), Stammfußbereich/Wurzeln (3), Totholzbeetbegrenzung (3). **Literatur:** SCHEFCZIK & MECENOVIC 1971 (als *Mnium cuspidatum*, Warmhaus)

Plagiomnium ellipticum (Elliptisches Kriechsternmoos)

Bodensubstrate: Wiese (1), Pflasterritzen (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (1). **Anmerkung:** Gefährdet.

Plagiomnium rostratum (Geschnäbeltes Kriechsternmoos)

Bodensubstrate: Wiese (3), offenerdige Bereiche (3), Blumenbeete (1), Pflasterritzen (3), Gitterlücken (1), nasse Standorte (1), feuchte Standorte (2); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (5).

Plagiomnium undulatum (Gewelltes Kriechsternmoos)

Bodensubstrate: Wiese (19, große Bestände), offenerdige Bereiche (4), Blumenbeete (1), Blumentöpfe (2), Pflasterritzen (1), Gitterlücken (2), nasse Standorte (1), feuchte Standorte (2); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (9), Beton/Mörtel (2); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1). **Anmerkung:** Manche Belege enthalten sehr kümmerliche Exemplare von *P. undulatum* mit kaum gewellten Blättchen.

Plagiomnium (nur bis zur Gattung bestimmte Belege)

Bodensubstrate: Wiese (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (1).

Platygyrium repens (Kriechendes Breitringmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (3).

Polytrichum formosum (Schönes Haarmützenmoos, Abb. 7)

Bodensubstrate: Wiese (2), Blumentöpfe (1), Stammfußbereich (1), feuchte Standorte (1); **Gesteinssubstrate:** karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1).

Pottia intermedia (Mittleres Pottmoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (10), Blumentöpfe (1); **Literatur:** SCHEFCZIK & MECENOVIC 1968, FRITZ 1984 (Steinblock).

Pottia truncata (Gestutztes Pottmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1).

Pottia (nur bis zur Gattung bestimmte Belege)

Bodensubstrate: Blumenbeete (1).

Pseudocrossidium hornschuchianum (Hornschuch-Scheinfransenmoos)

Bodensubstrate: Gitterlücken (1). **Anmerkung:** Gefährdet.

Pseudoscleropodium purum (Grünstängelmoos) (Syn. *Scleropodium purum*)

Bodensubstrate: Wiese (6).

Pylaisia polyantha (Echtes Vielfruchtmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (22), Baumstümpfe (1), abgestorbene Gehölze/Gehölzteile (1).



Abb. 7: *Polytrichum formosum* auf silikatischem Gestein wachsend.
Polytrichum formosum growing on silicious rock.

**Radula complanata* (Gewöhnliches Kratzmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (3).

Rhynchostegiella cf. *curviseta* (Krummstieliges Kleinschnabeldeckelmoos)

Gesteinssubstrate: karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (1). **Anmerkung:** Gefährdet.

Rhynchostegiella (nur bis zur Gattung bestimmte Belege)

Bodensubstrate: Blumentöpfe (1).

Rhynchostegium murale (Mauer-Schnabeldeckelmoos)

Bodensubstrate: Blumentöpfe (1), Pflasterritzen (1), Mauerritzen/Erdauflage auf Mauern und Gestein (3); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (5), Mauersteine (2), Beton/Mörtel (2); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (3).

Rhynchostegium rotundifolium (Rundblättriges Schnabeldeckelmoos)

Gesteinssubstrate: karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (1).

Rhytidiadelphus squarrosus (Sparriges Runzelbrudermoos)

Bodensubstrate: Wiese (6); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (3).

**Riccia bifurca* (Zweigabeliges Sternlebermoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1). **Anmerkung:** Stark gefährdet.

**Riccia fluitans* (Teich-Sternlebermoos)

Submers: (3). **Literatur:** SCHEFCZIK & KAPPEL 1960. **Anmerkung:** Gefährdet.

**Riccia glauca* (Blaugrünes Sternlebermoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (1). **Literatur:** SCHEFCZIK & KAPPEL 1960.

Schistidium apocarpum (Versteckfrüchtiges Spalthütchenmoos)

Bodensubstrate: Blumenbeete (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (8), Beton/Mörtel (3); **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (5). **Literatur:** FRITZ 1984 (Steinblock).

Schistidium crassipilum (Dickhaariges Spalthütchenmoos)

Gesteinssubstrate: karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (1).

Schistidium (nur bis zur Gattung bestimmte Belege)

Bodensubstrate: Blumenbeete: (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (9), Beton/Mörtel (3), karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1). **Pflanzliche Substrate:** Totholzbeetbegrenzung (2).

Sciuro-hypnum populeum (Pappel-Schweifchenastmoos) (Syn. *Brachythecium populeum*)

Bodensubstrate: Blumentöpfe (1); **Gesteinssubstrate:** karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (33), Mauersteine (1), Beton/Mörtel (3); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (7); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (2), Stammfußbereich/Wurzeln (1), Totholzbeetbegrenzung (8).

Sphagnum girgensohnii (Bergwald-Torfmoos)

Bodensubstrate: feuchte Standorte (4). **Anmerkung:** Ursprünglich von Mitgliedern des Institutes für Pflanzenwissenschaften in den Botanischen Garten eingebracht, aber nun schon seit einigen Jahren etabliert.

Sphagnum magellanicum (Magellan-Torfmoos, Abb. 8)

Bodensubstrate: feuchte Standorte (1). **Anmerkung:** Im außeralpinen Teil Österreichs gefährdet. Ursprünglich von Mitgliedern des Institutes für Pflanzenwissenschaften in den Botanischen Garten eingebracht, aber nun schon seit einigen Jahren etabliert.

Sphagnum squarrosum (Sparriges Torfmoos)

Bodensubstrate: Blumentöpfe (1). **Anmerkung:** Im außeralpinen Teil Österreichs gefährdet.

Sphagnum warnstorffii (Warnstorf-Torfmoos)

Bodensubstrate: Blumentöpfe (1), feuchte Standorte (2). **Anmerkung:** Gefährdet. Ursprünglich von Mitgliedern des Institutes für Pflanzenwissenschaften in den Botanischen Garten eingebracht, aber nun schon seit einigen Jahren etabliert.

Sytrichia papillosa (Papillen-Verbundzahnmoos) (Syn. *Tortula papillosa*)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (1).

Sytrichia ruralis (Erd-Verbundzahnmoos) (Syn. *Tortula ruralis*)

Gesteinssubstrate: karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (1), Kies (3).



Abb. 8: *Sphagnum magellanicum* (dunkelrot, im außeralpinen Teil Österreichs gefährdet) und *Sphagnum girgensohnii* (grün) im Uferbereich des kleinen Teiches (westlich des Institutsgebäudes für Systematische Botanik).

Sphagnum magellanicum (red, endangered in the extra-alpine part of Austria) and *Sphagnum girgensohnii* (green) near the shore of a small pond.

Taxiphyllum wissgrillii (Flaches Eibenblattmoos)

Bodensubstrate: offenerdige Bereiche (1).

Thuidium assimile (Haarspitzen-Thujamoos) (Syn. *Thuidium philibertii*)

Bodensubstrate: Wiese (14, große Bestände), Blumenbeete (1), Pflasterritzen (2), Gitterlücken (2).

Thuidium tamariscinum (Tamarisken-Thujamoos)

Bodensubstrate: feuchte Standorte (1); **Gesteinssubstrate:** karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1).

Tortella inclinata (Geneigt-kapseliges Spiralzahnmoos)

Gesteinssubstrate: karbonathaltiges Substrat: Kies (2).

Tortella tortuosa (Gekräuselttes Spiralzahnmoos)

Gesteinssubstrate: karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: bodennahe Steine (1). **Literatur** FRITZ 1984 (Steinblock).

Tortula muralis (Mauer-Drehzahnmoos)

Gesteinssubstrate: karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (27), Mauersteine (1), Beton/Mörtel (6); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: Ziegel (2); **Pflanzliche Substrate:** Borke/Rinde (3). **Literatur** FRITZ 1984 (Steinblock).

Tortula muralis var. *aestiva* (Kleines Mauer-Drehzahnmoos)

Gesteinssubstrate: karbonathaltiges Substrat: bodennahe Steine (1), Beton/Mörtel (1); karbonatarms bis -freies, silikatisches Substrat: Ziegel (3).

Ulota bruchii (Langkapseliges Krausblattmoos)

Pflanzliche Substrate: Borke/Rinde (1).

4. Bemerkenswerte Arten

Der angegebene Gefährdungsstatus richtet sich nach GRIMS & KÖCKINGER 1999 sowie SAUKEL & KÖCKINGER 1999.

Campylopus introflexus: Neufund

Dieser ursprünglich aus der Südhemisphäre stammende Neophyt wurde in Europa erstmals 1959 in Frankreich gefunden (vgl. GRIMS 1999) und breitet sich von Westen über unseren Kontinent aus. In GRIMS (1999) werden für Österreich Vorkommen des Einwärtsgebogenen Krummstielmooses in Oberösterreich und der Steiermark genannt. Da der Autorin keine Publikationen über das Auftreten der Art in der Steiermark bekannt sind, ist der Beleg aus dem Botanischen Garten vermutlich als Neufund für die Steiermark zu werten.

Da dieser lose in einem Beet auf Sand liegend aufgefunden wurde, stellt sich die Frage, ob dies das ursprüngliche Substrat ist oder das Moos von einem der umliegenden Habitate vertragen wurde.

Drepanocladus aduncus: Gefährdet

Diese feuchtigkeitsliebende Art kommt in und um den kleinen Teich (südwestlich des Institutsgebäudes für Systematische Botanik) sowie in 2 Wasserbecken vor.

Eucladium verticillatum: Im außeralpinen Teil Österreichs gefährdet

In SCHEFCZIK & MECENOVIC (1968) wird ein im Jahre 1897 getätigter Fund dieses Moores an der Innenwand des Warmhauses im Botanischen Garten genannt. Das damals in Verwendung befindliche Gewächshaus steht nun leer.

Fissidens adiantoides: Im außeralpinen Teil Österreichs gefährdet

SCHEFCZIK & MECENOVIC (1968) geben ein im Jahre 1897 entdecktes Vorkommen dieser Art an einem Farnstamm im damaligen Warmhaus an. Heute ist dieses Gewächshaus nicht mehr in Betrieb.

Philonotis marchica: Stark gefährdet (Abb. 9)

In GRIMS (1999) werden für diese Art mehrere Vorkommen in der Steiermark angegeben, unter anderem im Grazer Bergland. Das Märkische Quellmoos wächst im Botanischen Garten vor allem im feuchten bis nassen Uferbereich des kleinen Teiches (südwestlich des Institutsgebäudes für Systematische Botanik) zwischen und auf Steinen, weiters auf offener Erde im Anzuchthaus und in Blumentöpfen im Reservegarten.

Pseudocrossidium hornschiianum: Gefährdet

Der einzige Beleg aus dem Botanischen Garten stammt von einem Bereich südlich des neueren Teiles des Gebäudes für Pflanzenphysiologie, welcher durch ein in den Boden eingelassenes Gitter befestigt ist. In einer Gitterlücke fand sich *Pseudocrossidium hornschiianum* auf mit Kies durchmischem Boden.

****Riccia bifurca***: Stark gefährdet

Das einzige Exemplar dieser Art wurde auf einem z. T. schattigen, offenerdigen Bereich in der Wiese westlich des Gebäudes für Systematische Botanik entdeckt.



Abb. 9: *Philonotis marchica* (stark gefährdet) mit Tautropfen bedeckt am Ufer des kleinen Teiches (westlich des Institutsgebäudes für Systematische Botanik) wachsend.
Philonotis marchica (critically endangered) covered with dew drops on the shore of a small pond.

****Riccia fluitans***: Gefährdet (Abb. 10)

Das submerser Teich-Sternlebermoos tritt in großem Bestand im Teich südwestlich des Institutsgebäudes für Systematische Botanik auf. Auch in SCHEFCZIK & KAPPEL (1960) wird ein Vorkommen im Botanischen Garten angegeben.

Sphagnum magellanicum: Im außeralpinen Teil Österreichs gefährdet

Das Magellan-Torfmoos wächst gemeinsam mit *Sphagnum girgensohnii* und *Sphagnum warnstorffii* in einem sehr begrenzten Bereich nahe des kleinen Teiches (südwestlich des Institutsgebäudes für Systematische Botanik, Abb. 8). Die Torfmoose wurden ursprünglich von Mitgliedern des Institutes für Pflanzenwissenschaften ausgebracht, haben sich nun aber schon seit einigen Jahren etabliert.

Sphagnum squarrosum: Im außeralpinen Teil Österreichs gefährdet

Die Autorin fand diese Art in einem sehr feucht gehaltenen Blumentopf im Anzucht-haus.

Sphagnum warnstorffii: Gefährdet

Das Warnstorf-Torfmoos gedeiht im Botanischen Garten sowohl nahe des Teiches (s. Bemerkungen zu *Sphagnum magellanicum* oben) als auch in einem mit Erde und Quarz-sand gefüllten Blumentopf im Anzucht-haus.

5. Bedeutung des Gartens für die Moose

Der Botanische Garten der Karl-Franzens-Universität Graz erweist sich mit derzeit 106 für das Freiland dokumentierten Moossippen sicherlich als bryologisch sehr wertvolles Gebiet. In TEUTSCH 2010 wurde ein Vergleich von publizierten Moosartenzahlen mehrerer europäischer botanischer Gärten angestellt. Hierbei steht der Forstbotanische



Abb. 10: *Riccia fluitans* (gefährdet) submers im kleinen Teich (westlich des Institutsgebäudes für Systematische Botanik) vorkommend.
Riccia fluitans floating in a small pond.

Garten Tharandt (Dresden) mit 147 Arten (auf 17,83 ha) an der Spitze (vgl. STETZKA 2001). Bezieht man sich aber auf die Artenzahl pro Flächeneinheit, liegt der Grazer Botanische Garten mit 104 Sippen auf einer unverbauten Fläche von 2,3 ha noch vor dem der Stadt Oldenburg (109 Arten, 3,71 ha; vgl. DE BRUYN & HOMM 2009). Dieser große Reichtum an Moossippen ergibt sich durch die Vielzahl an Substraten und den Strukturreichtum im Botanischen Garten Graz. Neben sehr häufigen Moosen (*Amblystegium serpens*, *Oxyrrhynchium hians*, *Bryachythecium rutabulum*) und für Städte typischen Arten (wie z. B. *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Tortula muralis*, *Grimmia pulvinata*, *Orthotrichum diaphanum*, *Leptobryum pyriforme*), finden sich auch 1 potentiell gefährdete, 4 im außeralpinen Teil Österreichs gefährdete, 8 gefährdete und 2 stark gefährdete Arten sowie ein Neufund für die Steiermark.

Dank

Ich bedanke mich hiermit herzlich bei W. Obermayer für die Betreuung meiner Masterarbeit sowie bei ihm und Ch. Berg für die Durchsicht dieses Manuskriptes.

Literatur

- ANONYMUS 1976: Plantae Graecenses. Jahrgang 2. – Institut für Systematische Botanik der Universität Graz.
- ANONYMUS 2010a: BLWG Verspreidingsatlas Moosen online. – URL: <http://www.verspreidingsatlas.nl/mossen> [15. 6. 2010]
- ANONYMUS 2010b: Online-Atlas der Schweizer Moose. – URL: http://www.nism.uzh.ch/map/map_de.php [10. 6. 2010]
- ATHERTON I., BOSANQUET S. & LAWLEY M. (eds.) 2010: Mosses and liverworts of Britain and Ireland. A field guide. – British Bryological Society.
- BERG C. 1995: Moose Mecklenburg-Vorpommerns VII: Bestimmungshilfe zum Einarbeiten in die Gattung *Sphagnum* (Torfmoose). – Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern 31: 92–98.
- BREIDLER J. 1891: Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung. – Verlag des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Graz.
- BREIDLER J. 1894: Die Lebermoose Steiermarks. Eine systematische Zusammenstellung der bisher aufgefundenen Arten mit Angabe ihrer Verbreitung. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 30: 256–357.
- BREIDLER J. & FÖRSTER J. B. 1882: Die Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn. Handschriftlicher Nachlass Jakob Juratzka's enthaltend die Beschreibung der in Oesterreich-Ungarn wachsenden Laubmoose mit Ausnahme der Leskeaceae, Hypnaceae, der Andreaeaceae und der Sphagnaceae. – Kaiserlich-königliche zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.
- BUZAS G. 2004: Schlüssel für die Gattung *Hypnum* in Mitteleuropa. – URL: <http://www.bryolich.ch/pdfs/Hypnum%20in%20Mitteleuropa.pdf> [15. 5. 2009]
- DE BRUYN U. & HOMM T. 2009: Die Moose des Botanischen Gartens Oldenburg. – Oldenburger Jahrbuch 109: 299–312.
- DÜLL R. 1993: Exkursionstaschenbuch der Moose. – IDH-Verlag für Bryologie und Ökologie. Bad Münstereifel.
- DÜLL R. & DÜLL-WUNDER B. 2008: Moose einfach und sicher bestimmen. Ein illustrierter Exkursionsführer. – Quelle und Meyer. Wiebelsheim.
- EGGLER J. 1930: Die Vegetationsverhältnisse von Graz und Umgebung. I Allgemeiner und pflanzensoziologischer Teil. – Unveröff. Dissertation, Universität Graz.
- EGGLER J. 1933: Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Graz. – Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. Beihefte 73 (1–2): 1–216, 4 Karten und 16 Tafeln.
- FISCHER M. A., OSWALD K. & ADLER W. 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Auflage. – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen. Linz.
- FRAHM J.-P. & FREY W. 2004: Moosflora. 4. Auflage. – E. Ulmer, Stuttgart.
- FRAHM J.-P., STAPPER N. J. & FRANZEN-REUTER I. 2007: Epiphytische Moose als Umweltgütezeiger. Ein illustrierter Bestimmungsschlüssel. – Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL. KRdL-Schriftenreihe 40. Düsseldorf.

- FREY W., FRAHM J.-P., FISCHER E. & LOBIN W. 1995: Die Moos- und Farnpflanzen Europas. 6. Auflage. – Kleine Kryptogamenflora. Band IV. G. Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York.
- FRITZ E. 1984: Die innerstädtische Moosflora von Graz und Klagenfurt. – Hausarbeit. Universität Graz (unveröffentlicht).
- GLOWACKI J. 1914: Ein Beitrag zur Kenntnis der Moosflora von Steiermark. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 50: 179–183.
- GRIMS F. 1999: Die Laubmoose Österreichs. Catalogus Florae Austriae. II. Teil. Bryophyten (Moose). Heft 1. Musci (Laubmoose). Unter Mitarbeit von KÖCKINGER H., KRISAI R., SCHRIEBL A., SUANJAK M., ZECHMEISTER H. G. & EHRENDORFER F. – Biosystematics and Ecology Series 15, 418 pp., Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.
- GRIMS F. & KÖCKINGER H. 1999: Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs. 2. Fassung. – In: NICKLFELD H. (Hrsg.). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Auflage. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Band 10: 157–171. austria media service, Graz.
- HILL M. O., BELL N., BRUGGEMANN-NANNENGA M. A., BRUGUÉS M., CANO M. J., ENROTH J., FLATBERG K. I., FRAHM J.-P., GALLEGU M. T., GARILLETI R., GUERRA J., HEDENÄS L., HOLYOAK D. T., HJVÖNEN J., IGNATOV M. S., LARA F., MAZIMPAKA V., MUÑOS J. & SÖDERSTRÖM L. 2006: Bryological Monograph. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. – Journal of Bryology 28: 198–276.
- HUBER H. 2009: Bestimmungsschlüssel für die europäischen Arten der Gattung *Encalypta*. – URL: http://www.nism.uzh.ch/keys/Encalypta_Huber19XX.pdf [15. 5. 2009]
- KÖCKINGER H., SCHRÖCK C. & ZECHMEISTER H. G. 2009: Checkliste der Moose Österreichs. – URL: <http://131.130.59.133/projekte/moose/> [20. 11. 2009]
- KUČERA J. 2000: Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den mitteleuropäischen Arten der Gattung *Didymodon*. – Meylania 19: 2–49.
- LEWINSKY-HAAPASAARI J. 1995: Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den europäischen *Orthotrichum*-Arten. – Meylania 9: 3–57.
- LÜTH M. (Hrsg.) 2006a: Bildatlas der Moose Deutschlands. Faszikel 1. Grimmiaceae. 2. Auflage. – Eigenverlag, Freiburg.
- LÜTH M. (Hrsg.) 2006b: Bildatlas der Moose Deutschlands. Faszikel 2. Polytrichaceae, Dicranaceae, Mniaceae. 2. Auflage. – Eigenverlag, Freiburg.
- LÜTH M. (Hrsg.) 2006c: Bildatlas der Moose Deutschlands. Faszikel 3. Pottiaceae. – Eigenverlag, Freiburg.
- LÜTH M. (Hrsg.) 2007: Bildatlas der Moose Deutschlands. Faszikel 4. Bryaceae, Funariales. – Eigenverlag, Freiburg.
- LÜTH M. (Hrsg.) 2008: Bildatlas der Moose Deutschlands. Faszikel 5. Andreaeaceae bis Timmiaceae. – Eigenverlag, Freiburg.
- LÜTH M. (Hrsg.) 2009: Bildatlas der Moose Deutschlands. Faszikel 6. Amblystegiaceae bis Thuidiaceae. – Eigenverlag, Freiburg.
- MAURER W. 1961: Beitrag zur Moosflora von Steiermark. – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 91: 84–86.
- MEINUNGER L. & SCHRÖDER W. 2007: Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Band 1–3. – Verlag der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft, Regensburg.
- NEBEL M. & PHILIPPI G. (Hrsg.) 2000: Die Moose Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Spezieller Teil (Bryophytina I, Andreaeales bis Funariales). – E. Ulmer, Stuttgart.
- NEBEL M. & PHILIPPI G. (Hrsg.) 2001: Die Moose Baden-Württembergs. Band 2: Spezieller Teil (Bryophytina II, Schistostegales bis Hypnobryales). – E. Ulmer, Stuttgart.
- NEBEL M. & PHILIPPI G. (Hrsg.) 2005: Die Moose Baden-Württembergs. Band 3: Spezieller Teil (Bryophyta: Sphagnopsida, Marchantiophyta, Anthocerotophyta). – E. Ulmer, Stuttgart.
- NYHOLM E. 1989: Illustrated Flora of Nordic Mosses. Fasc. 2. Pottiaceae – Splachnaceae – Schistostegaceae. – Nordic Bryological Society, Copenhagen and Lund.
- NYHOLM E. 1993: Illustrated Flora of Nordic Mosses. Fasc. 3. Bryaceae – Rhodobryaceae – Mniaceae – Cinclidiaceae – Plagiomniaceae. – Nordic Bryological Society, Copenhagen and Lund.
- PATON J. A. 1999: The liverwort flora of the British Isles. – Harley Books, Martins, Great Horshesley, Colchester, Essex.
- PORLEY R. 2008: Arable bryophytes. A Field guide to the mosses, liverworts and hornworts of cultivated land in Britain and Ireland. – WILDGuides, Hampshire.
- SAUER M. 1990: Die Mniaceae (Sternmoose) Baden-Württembergs. Teil 2: *Cinclidium* Sw., *Rhizomnium* (Broth.) T. Kop., *Plagiomnium* T. Kop. und *Pseudobryum* (Kindb.) T. Kop. (mit einem Nachtrag zum 1. Teil). – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg. 145: 183–220.
- SAUKEL J. & KÖCKINGER H. 1999: Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerotae) Österreichs. 2. Fassung. – In: NICKLFELD H. (Hrsg.). Rote Liste gefährdeter Pflanzen

- Österreichs. 2. Auflage. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Band 10: 172–179. *austria medien service*, Graz.
- SCHEFCZIK J. & KAPPEL J. 1960: Die bryologische Sammlung des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in Graz. – Mitteilungen der Abteilung für Zoologie und Botanik am Landesmuseum Joanneum in Graz 12: 1–71.
- SCHEFCZIK J. & MECENOVIC K. 1968: Die bryologische Sammlung des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in Graz. III. Teil (1. Lieferung). – Mitteilungen der Abteilung für Zoologie und Botanik am Landesmuseum Joanneum in Graz 29: 1–84.
- SCHEFCZIK J. & MECENOVIC K. 1969: Die bryologische Sammlung des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in Graz. III. Teil (2. Lieferung). – Mitteilungen der Abteilung für Zoologie und Botanik am Landesmuseum Joanneum in Graz 33: 69–107.
- SCHEFCZIK J. & MECENOVIC K. 1971: Die bryologische Sammlung des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in Graz. III. Teil (3. Lieferung). – Mitteilungen der Abteilung für Zoologie und Botanik am Landesmuseum Joanneum in Graz 40: 45–88.
- SCHEFCZIK J. & MECENOVIC K. 1972: Die bryologische Sammlung des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in Graz. III. Teil (4. Lieferung). – Mitteilungen der Abteilung für Botanik am Landesmuseum Joanneum in Graz 1(42): 1–99.
- SCHNYDER N. & MAIER E. 2006: *Tortula* Hedw. – URL: http://www.nism.uzh.ch/keys/Tortula_Maier1990_Schnyder2006.pdf [15. 5. 2009]
- SING I. 1977: Die Vegetation auf Baumscheiben im Stadtgebiet von Graz. – Unveröff. Hausarbeit, Universität Graz.
- SMITH A. J. E. 1978: The moss flora of Britain and Ireland. – Cambridge University Press, Cambridge.
- SMITH A. J. E. 1991: The liverworts of Britain and Ireland. – Cambridge University Press, Cambridge.
- SMITH A. J. E. 2004. The moss flora of Britain and Ireland. Second Edition. – Cambridge University Press, Cambridge.
- STETZKA K. M. 2001: Bemerkenswerte Moos- und Flechtenfunde im Zeisiggrund des Forstbotanischen Gartens Tharand. – *Limprichtia* 17: 11–20.
- TEUTSCH S. 2010: Die Erfassung und Auswertung der Moosflora des Schloßberg-Areals und des Botanischen Gartens der Karl-Franzens-Universität Graz. – Unveröff. Masterarbeit, Universität Graz.

Kassabericht über das Jahr 2010

EINNAHMEN:

Mitgliedsbeiträge	3.917,17
Spenden/Subventionen	3.480,00
Zinsen	92,49
Projekte	6.000,00
	<u><u>13.489,66</u></u>

AUSGABEN:

Mitgliedsbeiträge	40,00
Druckkosten (Band 140)	3.782,40
Kontospesen/Büro	995,52
Projekte	10.311,69
Vortragsspesen	4.000,14
	<u><u>19.129,75</u></u>

Einnahmen	2010	13.489,66
Ausgaben	2010	19.129,75
Kontorahmen	2010	<u><u>- 5.640,09</u></u>
Übertrag	2009	10.554,72
Kontorahmen	2010	- 5.640,09
Übertrag	2010	<u><u>4.914,63</u></u>

Christian BERG
Ingomar FRITZ
Sekretäre

Helmut MAYRHOFER
Kassier

Kurt STÜWE
Vorsitzender

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [141](#)

Autor(en)/Author(s): Teutsch Stefanie Eva

Artikel/Article: [Die Lebermoose \(Marchantiophyta\) und Laubmoose \(Bryophyta\) im Botanischen Garten Graz. 251-271](#)