

MOOSE

EINLEITUNG

Bearbeiter: C. Schröck &
H.G. Zechmeister

Moose haben sich wie die Gefäßpflanzen aus verschiedenen Grünalgen entwickelt und stellen die zweitgrößte Gruppe der grünen Landpflanzen dar. Im Gegensatz zu den Pteridophyten dominiert jedoch der haploide Gametophyt (= grüne Moospflanze), welcher mit dem kurzlebigen diploiden Sporophyten verbunden ist. Auf dem Gametophyten werden die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane (Antheridien, Archegonien) gebildet. Nach erfolgreicher Befruchtung entwickelt sich direkt der Sporophyt, in dessen Sporenkapsel (Sporangium) haploide Sporen gebildet werden. Die Sporen keimen zu einem Protonema (Vorkeim), das schließlich zur eigentlichen Moospflanze heranwächst. Neben der geschlechtlichen Vermehrung kommt besonders bei diözischen Arten der vegetativen Ausbreitung durch Brutkörper eine hohe Bedeutung zu.

Systematisch werden die Moose nach bisherigem Wissensstand in vier Großgruppen unterteilt (Anthocerotopsida, Bryopsida, Jungermanniopsida, Marchantiopsida). Bei den Bryopsida handelt es sich um die beblätterten Laubmoose. Die zu den Lebermoosen gehörenden Marchantiopsida zeichnen sich durch einen hochspezialisierten Thallus aus und weisen zu den überwiegend beblätterten Lebermoosen (Jungermanniopsida) keine unmittelbare Verwandtschaft auf (FRAHM 2001). Die Gruppe der Hornmoose (Anthocerotopsida) besitzt wie die thallösen Lebermoose einen Thallus. Sie sind jedoch wie die Sporophyten der Laubmoose und die höheren Pflanzen mit echten Spaltöffnungen ausgestattet, wodurch sich deren systematische Sonderstellung erklären lässt.

TAXONOMIE UND NOMENKLATUR

Die Taxonomie und die wissenschaftliche Nomenklatur der Moose folgen den aktuellen gesamteuropäischen Checklisten für Leber- und Laubmoose (GROLLE & LONG 2000, HILL et al. 2006).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Arealkunde und Endemismus

Im Vergleich zu den Gefäßpflanzen weisen Moose deutlich größere Areale auf, was vor allem durch die unterschiedliche Ausbreitungsbiologie der Sporenpflanzen bedingt wird: Fernausbreitung der Sporen durch den Wind (Anemochorie) ist eine der Hauptursachen. Dabei wird ein Teil der Sporen unbeschadet in Höhen zwischen 500 und 3.000 m über weite Strecken transportiert (z. B. LONGTON 1997). Zusätzlich weisen Moose im Vergleich zu vielen Phanerogamen ein hohes erdgeschichtliches Alter auf. Die Evolution der Moose erfolgte im Bereich morphologischer Kriterien deutlich langsamer als jene der Gefäßpflanzen, nicht aber im Bereich physiologischer Anpassungsmechanismen. Betrachtet man diese Eigenschaften gemeinsam mit den Fähigkeiten der Moose zur Anpassung an mannigfaltige Standortbedingungen und somit zur langfristigen Etablierung in sehr unterschiedlichen Lebensräumen (mit Ausnahme der Meere besiedeln Moose alle Großlebensräume dieser Erde), so ist es nicht verwunderlich, dass Endemismus bei Moosen grundsätzlich und in einem kleinen Land wie Österreich im Besonderen keine Rolle spielt.

Hinzu kommt das im Vergleich zu den höheren Pflanzen deutlich geringere wissenschaftliche Interesse an dieser Organismengruppe, was bis heute zu einem vergleichsweise geringen Wissensstand über die Verbreitung der Moose in Österreich führt. So wurden lange Zeit die europäischen Vertreter der Gattung *Bruchia* als endemische Arten geführt, bis im Zuge einer Gattungsrevision die Arten *Bruchia trobasiana* und *B. vogesiaca* mit zwei nordamerikanischen Vertretern der Gattung synonymisiert worden sind (RUSHING 1986). Als weiteres Beispiel kann *Tayloria rudolphiana* genannt werden, die bis heute vielfach als endemische Art der Alpen geführt wird, obwohl das Moos vermutlich mit der in China nachgewiesenen *Tayloria delavayi* (BESCH.) BESCH. identisch ist (KOPONEN 1992).

Nach SCHUMACKER & MARTINY (1995) kommen in Europa 219 endemische Taxa vor. Eine gewisse Sonderstellung stellt die makaronesische Inselwelt dar. So nennen GROLLE &

LONG (2000) 33 Lebermoosarten und HILL et al. (2006) 53 Laubmoosarten, deren Vorkommen in Europa auf diese biogeographisch so bedeutende Inselgruppe beschränkt sind. Darunter finden sich auch zahlreiche endemische Moose wie *Bazzania azorica*, *Lepidozia azorica*, *Frullania polysticta*, *Alophosia azorica*, *Fissidens sublineaefolius*, *Echinodium renauldii*, *E. setigerum* u. a.

Mit den in diesem Buch angewandten Definitionen kann keine Moosart als Endemit Österreichs ausgewiesen werden. Dennoch finden sich in den Alpen einige endemische Arten, die auch in Österreich ein wichtiges Teilareal besitzen. So wurde die im Anhang II der FFH-Richtlinie geführte *Riccia breidleri*, bislang lediglich in Frankreich, der Schweiz, Italien und Österreich nachgewiesen. Eine aktuelle Zusammenstellung der Fundpunkte findet sich bei BARDAT & GEISSLER (2000) und bei SCHNYDER (2006) für die Schweiz. Die Art besiedelt feuchte, sandige Böden temporärer alpiner Schmelzwassertümpel. Für Österreich liegen bislang wenige Fundmeldungen aus dem Gebiet der Niederen und Hohen Tauern in den Bundesländern Kärnten, Tirol und Steiermark vor. Weitere Funde dieser hoch spezialisierten Art scheinen durchaus möglich zu sein, da besonders in den Hohen Tauern noch erhebliche Wissenslücken über die Verbreitung der Moose bestehen. Aktuelle Gefährdungen von *R. breidleri* könnten sich vor allem durch Beweidung, aber auch durch Klimaänderungen ergeben (BARDAT & GEISSLER 2000). Auch eine direkte Verbauung von etwaigen Standorten durch Tourismuseinrichtungen kann nicht ausgeschlossen werden.

Eine weitere endemische Sippe in der Moosflora Mitteleuropas findet sich mit *Seligeria irrigata* unter den kleinsten heimischen Vertretern der Laubmoose. Das Moos ist auf die Alpen und Karpaten beschränkt, wo es an dauerfeuchten karbonatreichen Felsen zu finden ist. Da die Art lange Zeit nicht von der verwandten *S. trifaria* unterschieden worden ist, dürfte das Moos eine deutlich weitere Verbreitung in Österreich aufweisen, als es die wenigen Funde in den Bundesländern Kärnten, Oberösterreich, Salzburg sowie der Steiermark vermuten lassen. Praktisch sämtliche Nachweise von *S. irrigata* stammen von feuchten Dolomithfelsen, während die Pflanze an Kalkfelsen bisher nicht nachgewiesen werden konnte.

Bei *Hypnum sauteri* könnte es sich ebenfalls um einen zentraleuropäischen Endemiten handeln, der im Jura, den Alpen und den westlichen Karpaten den Verbreitungsschwerpunkt aufweist (KUČERA et al. 2003). Die Angaben aus Norwegen gehen auf NYHOLM (1954–69) zurück und konnten bislang nicht bestätigt werden. Das zierliche Moos besiedelt primär Kalk- und Dolomithfelsen und weist in Österreich den Verbreitungsschwerpunkt in den nördlichen Kalkalpen auf. Aus den Kalkschieferzügen und den kalkreichen Abschnitten der Zentralalpen liegen vergleichsweise nur wenige Nachweise vor (GRIMS 1999). Das Moos ist relativ konkurrenzschwach und wächst oft als Erstbesiedler nackter Felsflächen.

ARTENZAHLEN IN ÖSTERREICH

Über die weltweite Gesamtartenzahl der Moose kann an dieser Stelle nur spekuliert werden, da von den insgesamt beschriebenen 57.000 Taxa (CROSBY et al. 1992) lediglich ein Fünftel wissenschaftlich akzeptierte Moosarten sind, da viele Taxa später synonymisiert worden sind. Während SITTE et al. (2002) von rund 24.000 Arten ausgehen, liegen die Schätzungen von FRAHM (2001) mit insgesamt ca. 16.000 Moosarten deutlich niedriger, da besonders in den tropischen Gebieten weiterhin Familien- und Gattungsrevisionen ausstehen. In Europa sind nach GROLLE & LONG (2000) 8 Hornmoos- und 420 Lebermoosarten bekannt. Gemeinsam mit 1.292 Laubmoosarten (HILL et al. 2006) sind demnach über 1.700 Moosarten in Europa nachgewiesen. In Österreich kommen nach bisherigem Kenntnisstand 1.050 Arten vor (KÖCKINGER et al. 2009), was im Vergleich zur über 4-mal so großen Bundesrepublik Deutschland mit rund 1.150 Moostaxa (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) sehr beachtlich ist und die naturschutzfachliche Bedeutung Österreichs unterstreicht.

In den aktuellen Roten Listen (GRIMS & KÖCKINGER 1999, SAUKEL & KÖCKINGER 1999) werden insgesamt 432 Taxa als gefährdet angeführt. Vergleichbar mit den Gefäßpflanzen sind es vor allem Pflanzen der Mager- und Feuchtstandorte, die eine überdurchschnittliche hohe Gefährdung aufweisen. Zusätzlich finden sich stark gefährdete Arten unter den Epiphyten (z. B. die Laubmoose *Orthotrichum rogeri*, *O. scanicum*, *O. stellatum*, *Ulota coarctata*) sowie unter den Bewohnern von Pionierstandorten (z. B. die Hornmoose *Anthoceros neesii*, *Notothylas orbicularis*).

Da es im vorliegenden Buch auch um den Erhalt der Vielfalt von überwiegend endemischen Pflanzen geht, kann die diesbezügliche Verantwortlichkeit Österreichs für die Moose an dieser Stelle nicht geklärt werden. So bleibt es künftigen Arterhaltungskonzepten vorbehalten, sich über nationale Grenzen hinweg mit dem langfristigen Schutz der Niederen Pflanzen auseinanderzusetzen. Dass auch Österreich hier eine internationale Verantwortung trägt, zeigen die Vorkommen von weltweit bedrohten Arten wie *Anthoceros neesii* oder *Distichophyllum carinatum*. Darüber hinaus gibt es in Österreich zahlreiche weitere Moosarten, an deren Areal Österreich einen wesentlich Anteil hat oder die einen wertvollen Arealvorposten in unserem Staat aufweisen. Ein Zeichen wurde bereits durch den Erlass der FFH-Richtlinie gesetzt, dennoch bleibt es abzuwarten inwieweit die Umsetzung den im Anhang II berücksichtigen Arten einen langfristigen Schutz bietet.

LITERATURVERZEICHNIS MOOSE

- BARDAT, J. & GEISSLER, P. (2000): Nouvelle localité française pour *Riccia breidleri* Juratzka ex Stephani. *Cryptogamie, Bryol.* 21 (2): 143–152.
- CROSBY, M.R.; MAGILL, R.E. & BAUER, C.R. (1992): Index of mosses. Monogr. in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, vol. 42.
- FRAHM, J.-P. (2001): Biologie der Moose. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin, 357 pp.
- GRIMS, F. (1999): Die Laubmoose Österreichs. *Catalogus Florae Austriae*, II. Teil, Bryophyten (Moose), Heft 1, Musci (Laubmoose), Biosystematics and Ecology Series No. 15. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, 418 pp.
- GRIMS, F. & KÖCKINGER, H. (1999): Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs. 2. Fassung. In: NIKLFELD, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, 2. neu bearb. Auflage, Wien, pp. 157–171.
- GROLLE, R. & LONG, D.G. (2000): An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* 22: 103–140.
- HILL, M.O.; BELL, N.; BRUGGEMAN-NANNENGA, M.A.; BRUGUÉS, M.; CANO, M.J.; ENROTH, J.; FLATBERG, K.I.; FRAHM, J.-P.; GALLEGÓ, M.T.; GARILLETI, R.; GUERRA, J.; HEDENÄS, L.; HOLYOAK, D.T.; HYVÖNEN, J.; IGNATOV, M.S.; LARA, F.; MAZIMPAKA, V.; MUÑOZ, J. & SÖDERSTRÖM, L. (2006): An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* 28: 198–267.
- KÖCKINGER, H.; SCHRÖCK, C. & ZECHMEISTER, H. (2009): Checkliste der Moose Österreichs. <http://www.univie.ac.at/cvl>, in Vorb.
- KOPONEN, A. (1992): European-Asiatic connections in Tayloria (Splachnaceae, Musci). In: KOPONEN, T. & HYVÖNEN, J. (eds): Proceedings of the congress of East Asiatic Bryology, Helsinki, 12.–19. August 1990. *Bryobrothera* 1: 57–62.
- KUČERA, J.; HRADILEK, Z.; BURYOVÁ, B. & HÁJEK, P. (2003): *Hypnum sauteri* and *Lescurea patens*, two additions to the mossflora of the Czech Republic. *Preslia* 75: 255–262.
- LONGTON, R.E. (1997): Reproductive biology and life-history strategies. *Advances in Biology* 6: 65–101.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Bd. 1–3. Herausgegeben von O. Dürhammer für die Regensburgische Botanische Gesellschaft, Regensburg, 636 pp. + 699 pp. + 709 pp.
- NYHOLM, E. (1954–69): Illustrated moos flora of Fennoscandia. II. Musci. Lund.
- RUSHING, A.E. (1986): A revision of the genus *Bruchia* Schwagr. *J. Hattori Bot. Lab.* 60: 35–83.
- SAUKEL, H. & KÖCKINGER, H. (1999): Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerothae) Österreichs. 2. Fassung. In: NIKLFELD, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, 2. neu bearb. Auflage, Wien, pp. 172–179.
- SCHLÜSSLMAYR, G. (2005): Soziologische Moosflora des südöstlichen Oberösterreichs. *Stapfia* 84: 1–695.
- SCHNYDER, N. (2006): *Riccia breidleri*. Merkblätter Artenschutz – Moose. NISM.
- SCHUMACKER, R. & MARTINY, P.H. (1995): Red Data Book of European bryophytes. Part 2: Threatened bryophytes in Europe and Macaronesia. In: EUROPEAN COMMITTEE FOR CONSERVATION OF BRYOPHYTES (eds): Red Data Book of European bryophytes. Trondheim, pp. 29–193.
- SITTE, P.; WEILER, E.W.; KADEREIT, J.W.; BRESINSKY, A. & KÖRNER, C. (2002): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg-Berlin, 35. Auflage, 1124 pp.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II - Sonderhefte](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [Endemiten](#)

Autor(en)/Author(s): Schröck Christian, Zechmeister Harald Gustav

Artikel/Article: [Moose 268-271](#)