

Mooskartierung in Ungarn

PETER ERZBERGER

Seit über zwanzig Jahren beschäftige ich mich mit der Moosflora von Ungarn, und nach meinem Ausscheiden aus dem aktiven Berufsleben, vor drei Jahren, habe ich mit einer klassischen Quadrantenkartierung des Landes begonnen, zusammen mit dem ungarischen Botaniker Csaba Németh und mit Zu- und Mitarbeit einiger weiterer Ungarn (und Deutscher).

Auch um weitere Mitarbeiter für die Kartierung zu gewinnen, haben Csaba und ich im Juni 2015 an einer Budapester Universität einen zweitägigen Moosbestimmungskurs für Anfänger durchgeführt, zu dem immerhin 25 Teilnehmer aus allen Landesteilen zusammenkamen und von denen jetzt einige auch bereits bei der Kartierung aktiv sind.

Ungarn hat eine Fläche von ca. 93 000 km², das ist etwas mehr als die Fläche von Österreich oder etwas weniger als die kombinierte Fläche der drei Bundesländer Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. Mehr als zwei Drittel des Landes sind Tiefland (weniger als 200 m über NN), das meiste davon mehr oder weniger intensiv landwirtschaftlich genutzt. Der Rest umfasst Mittelgebirge (höchste Erhebung 1015 m), rund 20% des Landes sind bewaldet. Dies ist zu berücksichtigen, wenn man die Moosflora von Ungarn mit der anderer Länder vergleichen will.

Aktuell sind 672 Moosarten in Ungarn nachgewiesen: 659 in PAPP et al. (2010), seitdem überwiegend im Laufe der Kartierung weitere 19 Arten: u.a. *Bruchia flexuosa* (Schwaegr.) Müll.Hal. (MESTERHÁZY & NÉMETH 2015), *Callicladium haldanianum* (Grev.) H.A. Crum (bisher unveröffentlicht), *Campylium decipiens* (Warnst.) Walsemann (ERZBERGER & NÉMETH 2015), *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. (ERZBERGER & NÉMETH (2014), *Campylopus fragilis* (Brid.) Bruch & Schimp. (DEME & al. 2015). 6 Arten müssen ausgeschlossen werden. Zum Vergleich: Baden-Württemberg 835 Arten (NEBEL & PHILIPPI 2000), Hessen 812 (DREHWALD 2013), Niedersachsen 758 (KOPERSKI 2011), Brandenburg 580 (KLAWITTER & al. 2002), Mecklenburg-Vorpommern 557 (BERG et al. 2009), damit ergibt sich für Ungarn ein Erforschungsstand, der durchaus dem einiger deutscher Bundesländer vergleichbar erscheint.

Das ist hauptsächlich der Arbeit zweier ungarischer Bryologen des zwanzigsten Jahrhunderts zu verdanken: Ádám Boros (BOROS 1953, 1968) und László Vajda (ORBÁN & VAJDA 1983), deren umfangreiche Sammlungen in den Herbarien des Naturhistorischen Museums in Budapest und der Pädagogischen Hochschule in Eger aufbewahrt werden. Das ist ein günstiger Umstand, da sie so für Revisionen verfügbar sind, mit denen der Weiterentwicklung der Taxonomie Rechnung getragen werden konnte und kann (ERZBERGER 1999, 2001, 2002, 2005, 2009, ERZBERGER & SCHRÖDER 2008, 2013).

Liest man die Darstellung der Moosflora einzelner Landschaften Ungarns in dem (immer noch lesenswerten!) klassischen Buch von BOROS (1968), so kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass hier recht subjektiv bestimmte Arten hervorgehoben werden. Ein Verbreitungskartenatlas auf Messtischblattquadrantenbasis soll ein objektiveres Bild ergeben.

Bisheriger Stand der Kartierung

Von den 2832 Quadranten Ungarns liegen bisher (Stand August 2015) aus 312 (11%) Daten vor, schließt man jedoch Quadranten mit nur 10 oder weniger Daten aus, so ergeben sich 238 bearbeitete Quadranten (8,4 %) mit einer durchschnittlichen Sippenzahl von 60,8. Den bisherigen Rekord hält ein Quadrant im Börzsöny-Gebirge nördlich von Budapest (8079.2) mit 178 Sippen.

Ungarn kann also wohl nicht mit den Spitzengebieten deutscher Mittelgebirge konkurrieren, was sicher auch klimatische Ursachen hat: In den niederschlagreichsten Quadranten in und um Thüringen wurden Rekordzahlen von über 300 Arten erreicht (MEINUNGER 1992).

Dennoch ergibt sich schon jetzt ein nicht unerheblicher Zuwachs an Kenntnissen gegenüber der Roten Liste von 2010 (PAPP & al. 2010), was sich zeigt, wenn man die Ergebnisse nach den Gefährdungsgraden ordnet:

Tab. 1: Erfasste Sippenzahlen im Vergleich zur Roten Liste (PAPP & al. 2010).

Kategorie	Sippenzahl in PAPP et al. (2010)	Erfasste Sippenzahl	Anteil
RE	3	1	33.3%
CR	20	11	55.0%
EN	90	61	67.8%
VU	63	56	88.9%
NT	114	110	96.5%
LC-att	94	94	100%
LC	136	136	100%
DD	101	33	32.7%
DD-va	37	4	10.8%
DD-n	1	0	0%

Erläuterung der Abkürzungen:

RE – regionally extinct (regional erloschen)

CR – critically endangered (vom Aussterben bedroht)

EN – endangered (stark gefährdet)

VU – vulnerable (gefährdet)

NT – near threatened (Vorwarnliste)

LC-att – Least concern attention (noch ungefährdet, aber zu beobachten)

LC – Least concern (ungefährdet)

DD – data deficient (ohne aktuelle Nachweise)

DD-va – data deficient vanished (ohne aktuelle Nachweise und am Ort der alten Nachweise verschwunden)

DD-n – data deficient new (neu für Ungarn nachgewiesen und ohne ausreichende Datenlage zur Beurteilung der Gefährdungssituation)

Statt dieser etwas trockenen Statistik ist für den mitteleuropäischen Leser vielleicht die Vorstellung einiger Arten interessanter, die in Ungarn, aber nicht in Deutschland vorkommen bzw. in Deutschland sehr selten sind, und die uns bei der Kartierung begegnen.

Kurzportraits ausgewählter Arten der Moosflora Ungarns

Eine erst zu Beginn des Jahres 2015 erstmalig in Ungarn nachgewiesene Art ist *Bruchia flexuosa* (Schwaeg.) Müll.Hal (Abb. 1). Von der in Nordamerika verbreiteten Art gab es in Europa bisher überhaupt nur vier Nachweise, davon drei aus dem 19. Jahrhundert. Diese echte Jahrhundertrarität wurde von Attila Mesterházy in der Drau-Tiefebene im Südwesten Ungarns unweit der Grenze zu Kroatien am Rande einer Pfütze in einem Luzernenfeld mit hochinteressanten Begleitern wie *Anthoceros agrestis*, *Phaeoceros carolinianus* und *Riccia bifurca* entdeckt (MESTERHÁZY & NÉMETH 2015). Von der in Europa ebenfalls extrem seltenen (in Ungarn fehlenden) *B. vogesiaca* unterscheidet sich *B. flexuosa* durch eine kürzere Seta (0,5-3 mm), so dass die Sporenkapsel nur aus den Blättern hervorragt (während sie bei *B. vogesiaca* darüber emporgehoben ist) und durch igelstachelige Sporen (bei *B. vogesiaca* nur warzig).



Abb. 1: *Bruchia flexuosa*.



Abb. 2: *Riccia frostii*.

Eine in wärmeren Ländern Südosteuropas vorkommende, hier aber offenbar überall seltene Art (HODGETTS 2015) ist *Riccia frostii* Austin (Abb. 2). In ihrem gesamten Verbreitungsgebiet (das auch Nordamerika umfasst) ist sie auf die Uferbereiche größerer Flüsse beschränkt, in Ungarn z.B. Donau, Theiß und Maros, und erscheint nur im Herbst bei Niedrigwasser auf abgelagertem und abtrocknendem Schlamm im Nanocyperion, oft zusammen mit *Riccia cavernosa* und immer mit *Aphanorrhagma patens* (BOROS 1968).

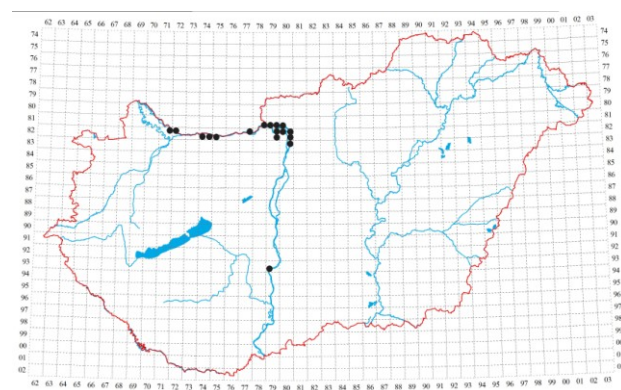
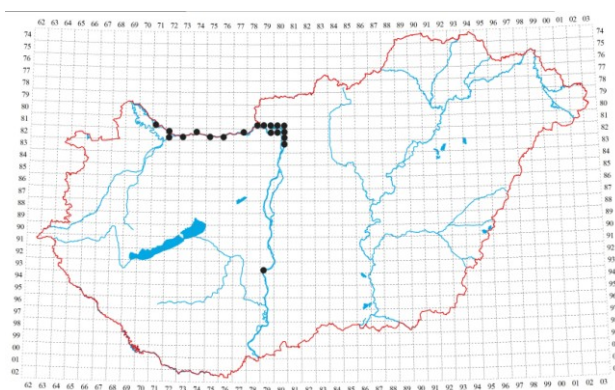


Abb. 3 und 6: Verbreitungskarten von *Riccia frostii* (li) und *Fissidens gymnanthus* (re).

In diesem Jahr konnten wir sie bei niedrigem Wasserstand im September und Oktober am Donauufer in fast allen daraufhin untersuchten Quadranten nachweisen (Abb. 3). Wir hoffen, in einem der nächsten Jahre bei günstigen Bedingungen das Verbreitungsbild der Art in Ungarn weiter vervollständigen zu können. Vielleicht ist sie ja auch in anderen Ländern gar nicht so selten, sondern aufgrund ihres sporadischen und streng an den Herbst gebundenen Erscheinens nur schwer nachzuweisen.

Ebenfalls fast ausschließlich an großen Flüssen kommt offenbar *Fissidens gymnandrus* Büse (auch in Deutschland nicht selten, in Ungarn aber bisher verkannt) vor (Abb. 4-6). Abb. 5 zeigt den typischen Standort der Art auf einem schrägen, mit Schlick bedeckten Baumstamm im Überschwemmungsbereich an der Donau.



Abb. 4 und 5: *Fissidens gymnandrus* (li) und typisches Habitat (re).

Eine andere Art, die in Deutschland fehlt, in Ungarn aber zerstreut vorkommt, ist *Taxiphyllum densifolium* (Broth.) Reimers (Abb. 7). Sie unterscheidet sich vom verbreiteten *T. wissgrillii* durch kräftigeren Wuchs und Fehlen des typischen Gurkengeruchs beim Zerreiben frischer Pflanzen. Die Art wurde zunächst für ein endemisches Moos des Kaukasus gehalten, von Boros und Vajda jedoch in mehreren ungarischen Mittelgebirgen nachgewiesen (BOROS 1968). Auch in den Karpaten und auf der Balkanhalbinsel kommt die Art vor (HODGETTS 2015). Wir fanden sie bisher nicht häufig (in 8 Quadranten) bei der Kartierung, sowohl auf schattigen Kalk- als auch vulkanischen Felsen.

Ein in Deutschland sehr seltenes (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) Moos ist *Entosthodon hungaricus* (Boros) Loeske, ein Charaktermoos der Salzböden in der ungarischen Tiefebene (Abb. 8). Wenn im Frühjahr die im Winter oft unter Wasser stehenden Standorte z.B. am Rand von Natronseen abtrocknen, erscheint das Moos oft in Massen. Es ähnelt oberflächlich *Physcomitrium pyriforme*, unterscheidet sich jedoch durch einen deutlicheren Kapselhals, enge, lange Exothecialzellen und ganzrandige Blätter.

Oxymitra incrassata (Brot.) Sergio & Sim-Sim (Abb. 9) ist ein thalloses Lebermoos, das in Deutschland nicht sicher nachgewiesen ist (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007). In Ungarn kommt es vielfach in Kalkfelsrasen und Steppenrasen vor (Nachweise bisher aus 9 Quadranten, aber sicher viel weiter verbreitet), oft zusammen mit *Riccia ciliifera*, *Mannia fragrans* und der selteneren ***Asterella saccata*** (Wahlenb.) A.Evans (Abb. 10; bisher in 18 Quadranten gefunden). Wenn die mit kleinen „Säckchen“ (Name!) versehenen Rezeptakeln nicht vorhanden sind, lässt sich *Asterella* an einem schwachen Fischgeruch von der aromatischen *Mannia fragrans* unterscheiden. Und wenn die Nase (nach Prüfung zahlreicher steriler Proben im Gelände) schon überstrapaziert ist, muss das Mikroskop herhalten: Die Epidermiszellen von *Asterella saccata* sind dünnwandige Vielecke, die von *Mannia fragrans* abgerundet und dickwandig.



Abb. 7: *Taxiphyllum densifolium*.



Abb. 8: *Entosthodon hungaricus*.

Ein in Deutschland aktuell nur von einer Stelle im Saarland bekanntes Moos (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) ist ***Pyramidula tetragona*** (Brid.) Brid. (Abb. 11), auch in Ungarn nicht gerade häufig und offenbar im Auftreten von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich, in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf des Winterhalbjahres. Das Frühjahr 2015 war für die Art sowohl in Deutschland (S. Caspari, pers. Mitt.) als auch in Ungarn sehr günstig, wir fanden die Art in viel größeren Individuenzahlen als sonst und in insgesamt 7 Quadranten, sowohl in Kalkfelsrasen der westlich der Donau gelegenen Mittelgebirge Budai-hegység und Pilis-hegység als auch in Basaltfelsrasen auf den Vulkankegeln des Balatonoberlandes.



Abb. 9 bis 11: *Oxymitra incrassata* (li), *Asterella saccata* (mi) und *Pyramidula tetragona* (re).

Fazit: Kommt alle nach Ungarn und hilft mit bei der Mooskartierung!

Dank:

Beáta Papp (Abb. 8) und Csaba Németh danke ich für die Überlassung der Fotos (Abb. 1-7, 9-11) bzw. Hilfe bei der Erstellung der übrigen Abbildungen. Allen an der Kartierung beteiligten danke ich für ihre Mitarbeit.

Literatur:

- BERG, CH., LINKE, CH. & WIEHLE, W. 2009. Rote Liste der Moose (Bryophyta) Mecklenburg-Vorpommerns. Stand: November 2009. Mecklenburg-Vorpommern, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz.
- BOROS, Á. 1953. Magyarország mohái. Akadémiai Kiadó, Budapest, 360 pp.
- BOROS, Á. 1968. Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. Akadémiai Kiadó, Budapest, 466 pp.
- DEME, J., CSIKY, J. & ERZBERGER, P. 2015. *Campylopus fragilis* (Brid.) Bruch & Schimp. [Hungary]. In: Ellis, L.T. (ed.): New national and regional bryophyte records, 43. – Journal of Bryology 37: 131-132.
- DREHWALD, U. 2013. Rote Liste der Moose Hessens (1. Fassung, Stand April 2013). Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUJELV).
- ERZBERGER, P. 1999. Distribution of *Dicranum viride* and *Dicranum tauricum* in Hungary. – Studia botanica hungarica 29: 35-47.
- ERZBERGER, P. 2001. *Ditrichum crispatisimum* (Muell. Hal.) Paris, a new species of the Hungarian bryoflora, and *Ditrichum flexicaule* (Schleich. ex Schwaegr.) Hampe in Hungary. – Studia botanica hungarica 32: 87-105.
- ERZBERGER, P. 2002. *Funaria muhlenbergii* and *Funaria pulchella* (Funariaceae, Bryophyta) in Hungary. – Studia botanica hungarica 33: 47-63.
- ERZBERGER, P. 2005. The bulbiferous species of *Pohlia* (Bryaceae, Musci) in Hungary. – Studia botanica Hungarica 36: 67-75.
- ERZBERGER, P. 2009. The genera *Grimmia* and *Coscinodon* (Grimmiaceae, Musci) in Hungary. – Studia botanica hungarica 40: 37-124.
- ERZBERGER, P. & NÉMETH, C. 2014. *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. [Hungary]. In: Ellis, L.T. (ed.): New national and regional bryophyte records, 39. – Journal of Bryology 36: 137-138.
- ERZBERGER, P. & NÉMETH, C. 2015. *Campylium decipiens* (Warnst.) Walslem. [Hungary]. In: Ellis, L.T. (ed.): New national and regional bryophyte records. – Journal of Bryology 37 (in press).
- ERZBERGER, P. & PAPP, B. 2004. Annotated checklist of Hungarian bryophytes. – Studia botanica hungarica 35: 91-149.
- ERZBERGER, P. & SCHRÖDER, W. 2008. The genus *Schistidium* (Grimmiaceae, Musci) in Hungary. – Studia botanica hungarica 39: 27-88.
- ERZBERGER, P. & SCHRÖDER, W. 2013. The genus *Bryum* (Bryaceae, Musci) in Hungary. – Studia botanica hungarica 44: 5-192.
- HODGETTS, N.G. 2015. Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. Irish Wildlife Manuals, 84. Dublin: National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht, 125 pp.
- KLAWITTER, J., RÄTZEL, S. & SCHAEPE, A. 2002. Gesamtartenliste und Rote Liste der Moose des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 11 (4): 1-103.
- KOPERSKI, M. 2011. Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose in Niedersachsen und Bremen – 3. Fassung, Stand 2011, unter Mitarbeit von M. Preußing (Süd-niedersachsen). – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 31(3): 129–208.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. 2007. Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Herausgegeben von O. Dürhammer für die Regensburgische Botanische Gesellschaft, Regensburg, Bd. 1, Allgemeiner Teil, Leber- und Torfmoose, 636 S.; Bd. 2: Akrokarpe Laubmoose: Andreaeaceae bis Splachnaceae, 699 S.; Bd. 3: Akrokarpe und pleurokarpe Laubmoose: Schitostegaceae bis Hypnaceae, 709 S. Verlag der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft, Regensburg.
- MEINUNGER, L. 1992. Florenatlas der Moose und Gefäßpflanzen des Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia Beiheft 3/1-2 (Text-, Kartenteil), 423S.+1672 Karten).
- MESTERHÁZY, A. & NÉMETH, CS. 2015. *Bruchia flexuosa* (Schwaegr.) Müll.Hal. [Hungary]. – In: Ellis, L.T. (ed.): New national and regional bryophyte records, J. Bryol. 37 (in press)

- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) 2000. Die Moose Baden-Württembergs, I. Ulmer Verlag, Stuttgart, 512 S.
- ORBÁN, S. & VAJDA, L. 1983. Magyarország mohafldrájának kézikönyve. (Handbook of the Hungarian Bryoflora) Akadémiai kiadó, Budapest, 518 pp.
- PAPP, B., ERZBERGER, P., ÓDOR, P., HOCK, Zs., SZÖVÉNYI, P., SZURDOKI, E. & TÓTH, Z. 2010. Updated Checklist and Red List of Hungarian Bryophytes. – *Studia botanica hungarica* 41: 31-59.

PETER ERZBERGER
Belziger Str. 37
10823 Berlin
Deutschland
erzberger.peter@gmail.com

Anmerkung der Redaktion:

Am 12. Februar 2016 wurde dem Autor dieses Beitrages in Budapest anlässlich der 11. Internationalen Konferenz „Advances in research on the flora and vegetation of the Carpato-Pannonian region“ der Ádám-Boros-Preis verliehen, in Anerkennung seiner hervorragenden Arbeit zur besseren Kenntnis der ungarischen Moosflora und der Anstrengungen, dieses Wissen weiterzugeben, unter Hervorhebung seiner Entdeckung für Ungarn neu nachgewiesener Moosarten und der Einrichtung mooskundlicher Kurse. Der Ádám-Boros-Preis ist die höchste fachliche Auszeichnung der ungarischen Flora- und Vegetationsforscher, die alle zwei Jahre bei der Konferenz über Flora und Vegetation in der Karpato-Pannonischen Region vergeben wird (<http://molnar-v-attila.blogspot.de/2016/02/boros-adam-dij-2016.html>).