

BRYOLOGISCHE RUNDBRIEFE

Nr. 55

Informationen zur Moosforschung in Deutschland

Juni 2002

Zur aktuellen Verbreitung von *Phascum leptophyllum* in Deutschland

J.-P. Frahm

Phascum leptophyllum ist eine subtropisch bis tropische Art, die unter verschiedensten Namen sehr zerstreut aus Afrika, Australien, Indien, Ostasien, Süd- und Mittelamerika und den südlichen USA bekannt ist. In Europa wurde sie 1965 zuerst in England gefunden und von dort unbekannterweise als neue Art unter dem Namen *Tortula vectensis* beschrieben. Dann wurde die Identität mit *Tortula rhizophylla* aus Japan festgestellt und die Art später zu *Chenia rhizophylla* umkombiniert, bis Arts & Sollman (1991) die Identität mit *Phascum leptophyllum* feststellten, einer Art, die aus Südafrika beschrieben worden war. Die Zuordnung erfolgte an Hand der kleistokarpen Kapsel, will aber nicht so recht befriedigen. Die Pflanzen machen eher einen *Pottia*-artigen Eindruck. Müller hatte daher bei der Beschreibung der Art eine neue Untergattung *Leptophascum* kreiert. Wie Arts & Sollman anführten, wäre es ohne gründliche Untersuchungen verfrüht, die Untergattung zu Gattungsrank zu erheben, weil wir damit die Frage nach der Zugehörigkeit nicht gelöst haben. Nichtsdestotrotz wurde diese neue Gattung bald darauf eingeführt, was nicht bedeutet, dass das auch stimmt. Kein Mensch kann zur Zeit sagen, ob das eine *Tortula*,

Chenia, *Pottia* oder ein *Phacum* oder *Leptophascum* oder noch etwas ganz anderes ist.

In Europa wurde die Art dann noch in Italien, Frankreich und Spanien sowie auf den Kanaren und Azoren gefunden. 1988 wurde die Art auch erstmalig in Deutschland von Düll im Ahrtal gefunden. Die Art hat sich dann besonders in den letzten Jahren rasant ausgebreitet, zunächst im Kraichgau, was aber unpubliziert blieb und erst nach dem Erscheinen der Baden-Württemberg-Flora von Nebel & Philippi bekannt wurde, dann im Nahegebiet (Caspari unpubl.)-Mosel-Rhein-gebiet. Zuletzt wurde die Art in großen Mengen in Rheinhessen gefunden, dann überraschenderweise auch im Odertal. Eine Übersicht der Funde in Rheinhessen gibt Oesau (2002). Den aktuellen Stand der Verbreitung gibt die Karte, welche nach den bisherigen Angaben zusammengestellt wurde.

Auffällig ist, dass die Bestände von *Phascum leptophyllum* sich quantitativ sehr vergrößert haben. Waren die ersten Funde noch extrem spärlich, so kommt es jetzt in manchen Gebieten wie in Rheinhessen zu Massenvorkommen, was mit der Zunahme der Fundorte die Ausbreitung belegt.

INHALT:	
Genbank von Moosen.....	2
Lehrpfad Moose.....	4
<i>Bryum radiculosum</i>	4
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>robustum</i>	5
Epiphytenmonitoring.....	6
Notothylas-Exkursion.....	7
Neue Literatur.....	7

Auch wenn die Jahreszahlen der Nachweise nicht die des ersten Auftretens sondern der ersten Entdeckung widerspiegeln, fällt doch die Zunahme der Funde auf.

Bewmerkwenswert ist die Ausbreitungsfähigkeit der Art, die ja in Europa steril ist. Die rhizoidbürtigen Brutkörper dürften dazu nicht viel beitragen, wohl aber die leicht abbrechenden Blätter. Das belegt aber, wie solche relativ großen Diasporen auch über große Entfernungen (z.B. nach Brandenburg) verbreitet werden können. Man darf gespannt sein, wie sich die weitere Ausbreitung vollzieht. Leider wurde damals bei den anderen Neophyten (*Orthodontium lineare* und *Campylopus introflexus*) die Ausbreitung jedenfalls im Anfangsstadium nicht dokumentiert. Um schon einmal den jetzigen Stand  *Phascum leptophyllum* festzuhalten, ist in Abb. 1 (S. 8) die heutige bekannte Verbreitung festgehalten. Danach ließen sich schon einmal Prognosen wagen. Gemäß ihrer subtropisch bzw. tropisch-montanen Gesamtverbreitung bevorzugt die Art offenbar wärmere Lagen. Damit korreliert auch das Vorkommen im Odertal, wo eigentlich die ganze Palette der wärmeliebenden Moosarten noch einmal zu finden ist.

Vorschlag zum Thema: „Anlage einer Genbank für vom Aussterben bedrohte Moose“

Neue molekulare Arbeitsmethoden ergeben auch völlig neue Aspekte im Naturschutz: durch die Extraktion und Konservierung von DNA können gefährdete Moosarten "auf Eis gelegt werden" und selbst das Genom von ausgestorbenen Arten an hand von Herbarmaterial noch gerettet werden. In Bonn wurde erstmalig dieser Gedanke aufgegriffen und im März dem Bundesamt für Naturschutz vorgeschlagen. Die Antwort lässt noch auf sich warten.

Einleitung

Internationale Abkommen wie die Berner Konvention oder die Biodiversitätskonvention und nationale Gesetze verpflichten uns zur Erhaltung der biologische Vielfalt. Maßnahmen dazu betreffen den Schutz gefährdeter Arten- als auch den Standortschutz, d.h. den Erhalt lebender Wesen. Vielfach reichen solche Schutzmaßnahmen nicht aus. Sofern diese Arten in der Natur (in situ) stark in ihrer Existenz bedroht sind, besteht die Möglichkeit, sie in Zoologischen oder Botanischen Gärten (ex situ) zu erhalten. Solche Maßnahmen betreffen in erster Linie größere Wirbeltiere oder Blütenpflanzen. Daneben existiert die rein zahlenmäßig sehr viel größere Gruppe der wirbellosen Tiere und Niederen Pflanzen. Zu letzterer gehören die Moose, deren Arten durchaus einen ähnlichen Gefährdungsgrad besitzen wie Blütenpflanzen, aber wegen ihrer Kleinheit wenig auffallen.

Moose stellen die zweitgrößte Gruppe grüner Landpflanzen nach den Blütenpflanzen und vor den Farnen. Sie haben eine besondere Bedeutung u.a. als Bioindikatoren (Frahm 1998), Torfbildner (weitweit größte Akkumulatoren organischen Kohlenstoffs), Bild-

ner von wichtigen sekundären Pflanzeninhaltsstoffe, die antimikrobiell, biozid oder zellteilungshemmend wirken, oder Wasserspeicher in Regenwäldern (Frahm 2001). Moose stellen einen alternativen Ast in der Entwicklung der Landpflanzen dar, speziell hinsichtlich ihrer Verbreitungsmöglichkeit über Sporen und physiologisch durch ihre poikilohydrische (wechselfeuchte) Lebensweise, welches ihnen erlaubt, auch Standorte zu besiedeln, die für Höhere Pflanzen nicht mehr in Frage kommen.

Wie die Erfahrung zeigt, kommt es trotz Schutzmaßnahmen zu lokalem, regionalen oder gar weltweiten Aussterben von Arten. Dies bedeutet nicht nur den Verlust der aktuellen biologischen Vielfalt, sondern auch ein Verlust genetischer Vielfalt. Es gibt jedoch heute die Möglichkeit, das Genom von Arten durch Extraktion von DNA sowie anschließendes Einfrieren bei -80°C zu erhalten. Daher ist es an der Zeit, dass die Forderung nach Erhaltung der Biologischen Vielfalt und Genetischer Ressourcen auch auf molekularer Ebene erhoben wird und entsprechend umgesetzt wird. Diese Prozedur ist heute relativ sehr einfach und auch wenig kostspielig, bietet hingegen vielerlei Vorteile:

Selbst wenn eine Art im Laufe der Zeit ausgestorben sein sollte, kann die Art in molekularen Stammbäumen verwendet werden., d.h. nachträglich ihre verwandtschaftlichen Bezüge zu anderen Arten festgestellt werden.

Man kann nachträglich molekulare Marker benutzen, die heute noch nicht verwendet werden.

Neben phylogenetischen Untersuchungen können auch populationsgenetische Unterschiede aus der späteren Untersuchung der eingefrore-

nen DNA gewonnen werden.

Schließlich ist zu berücksichtigen, dass wir heute noch gar nicht wissen können, was man vielleicht in gar nicht so langer Zukunft alles mit dem Genom einer Art anstellen kann. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass die Botaniker, die vor 150 Jahren Pflanzen herbarisiert haben, seinerzeit sich nicht haben vorstellen können, dass man an Hand dieser Pflanzen heute die damalige Belastung der Luft mit Schwermetallen oder die damaligen Stickstoffemissionen feststellen kann. Diese prospektiven Möglichkeiten schließen u.U. auch das spätere Klonen von ausgestorbenen Arten ein.

In Frage kommende Arten

Vom Aussterben bedroht sein könne Arten auf unterschiedlichen Ebenen:

1. lokal (eine Population)

Speziell bei hochdisjunkten Einzelvorkommen von Arten, bei denen Gefahr besteht, dass diese erlöschen, besteht Bedarf, das Erbguts solcher Populationen für spätere Untersuchungen zu konservieren. Zum Beispiel gibt es das Laubmoos *Cinclidotus aquaticus*, welches vom Alpenvorland bis in den Schwäbischen Jura in Bächen vorkommt, aber ein absolutes isoliertes Vorkommen bei Warburg in Westfalen besitzt, welches im Vergleich zu früheren Angaben extrem verkleinert ist und zur Zeit noch ein Vorkommen in einem abwasserbelasteten, zum großen Teil inzwischen verrohrtem Bach besitzt.

2. überregional (z.B. in Teilen von Deutschland).

Zu dieser Gruppe gehören die sog. Glazialrelikte unter den Moosen in Deutschland, d.h. Flachmoorarten

(*Calliogon richardsonii*, *trifarium*, *megalophyllum*, *Cinclidium stygium*, *Helodium blandowii*, *Tomenthypnum nitens*, *Paludella squarrosa* u.a.), welche im 19. Jahrhundert noch häufiger waren, besonders im 20. Jahrhundert aber durch Melioration extrem zurückgegangen sind und an den meisten früheren Vorkommen ausgestorben sind. Die Arten sind in subarktischen Bereichen der Holarktis nicht selten, also global nicht gefährdet, aber sämtlich in Deutschland vom Aussterben bedroht. Hier wäre es von Interesse für die Populationsgenetik, die DNA dieser Arten aus Deutschland zu erhalten. Aus ihr ließe sich z.B. ersehen, ob es sich dabei um eigene, seit dem Spätglazial von den Hauptpopulationen in Skandinavien isolierte Populationen handelt, also die Frage klären, wie lange die Arten also bei uns heimisch sind.

2. national (z.B. in ganz Deutschland)
Beispiel: Das Laubmoos *Zygodon forsteri* war in Deutschland im 19. Jahrhundert im Rheinland und im Oberrheingraben zu finden, z.B. in der Umgebung Bonns (Kottenforst, Venusberg, Siebengebirge) nicht selten. Die letzten Aufsammlungen aus Deutschland stammen aus dem Jahre 1940. Das Areal dieser Art umfasst Westfrankreich, Südschweiz, Norditalien und Dalmatien, woher es rezent nicht mehr angegeben worden ist, sowie England, wo die Art zuletzt vor 25 Jahren gefunden worden ist. Sollte es keine aktuellen Vorkommen mehr geben, könnte versucht werden, die DNA noch aus den jüngsten Herbarproben zu gewinnen.

4. in Teilen eines Areals

Das epiphytische Laubmoos *Orthotrichum consimile* ist 1862 aus der Gegend von Zweibrücken beschrieben worden. Später ergab sich bei einer Herbarrevision, dass es einige Jahre zuvor auch in England gefunden worden war. Dies blieben die einzigen Nachweise der Art in Europa, so dass die Art in Europa als ausgestorben galt. Später stellte sich heraus, dass die Art in Nordamerika häufig ist. In den letzten Jahren sind einige wenige Neufunde in Westfalen, Holland, Belgien und Nordspanien gemacht worden. Es wäre von großem Interes-

se, das Erbgut dieser europäischen Population zu erhalten.

5. absolut (weltweit).

Diese Artengruppe hätte die höchste Priorität. Beispiel:

Das Laubmoos *Hypnodontopsis mexicana* ist weltweit nur einmal 1928 in Mexico an der Typuslokalität gesammelt worden und vor einigen Jahren das zweite Mal in Uganda (!). Es gehört zu der artenarmen Familie der Rhachithecaceae. Die Gattung *Hypnodontopsis* umfasst nur 2 Arten; die zweite kommt nur kleinräumig in Japan vor. Kürzlich hat sich herausgestellt, dass das häufigste fossile Laubmoos aus Baltischem Bernstein mit dieser rezenten Art identisch ist. Es kann also davon ausgegangen werden, dass diese im Eozän vor 45 Millionen Jahre häufige Art rezent definitiv und wohl auch aus natürlichen Ursachen am Aussterben ist.

Eine Liste dieser extrem gefährdeten Arten enthält 91 Arten (Tan et al. 1994)

Die genannten Beispiele ließen sich beliebig vermehren. Um den Aufwand im Rahmen einer Projektskizze niedrig zu halten, sind weitere Beispiele als auch die genaue bibliographische Dokumentation der aufgeführten Arten ausgelassen worden.

Grundlage der Auswahl der Arten wären Rote Listen (weltweit: Tan et al. 1994, europaweit: Schumacker & Martiny 1995, deutschlandweit: Ludwig et al. 1996 ggf. auch auf Bundesländerebene).

Praktische Vorgehensweise

In einer Vorbereitungsphase müssten geeignete Kandidaten unter den gefährdeten Arten ausgewählt werden. Dazu sollte ein kurzer Steckbrief mit den früheren und den aktuellen Vorkommen erstellt werden, ähnlich wie es für die FFH-Arten gemacht wurde, um zu dokumentieren, was damit konserviert wird. Dazu sind umfangreiche Literaturrecherchen nötig.

Von diesen Arten werden dann Herbarproben ausgewählt, deren Pflanzen für eine Extraktion geeignet erscheinen (< 20 Jahre alt). ggf. muss Frischmaterial gesammelt oder durch

Kollegen beschafft werden. Vouchers werden im Herbar des Botanischen Instituts Bonn deponiert.

Die Proben müssen sehr sorgfältig unter dem Binokular gereinigt werden. Sehr wichtig ist, dass den Moospflanzen keine Algen anhaften, weil die Algen-DNA mitextrahiert würde. Anschließend werden die Pflanzen mit Seesand zerrieben und zur Extraktion der DNA mit einem Detergenz versetzt, wozu in unserem Labor CTAB (Cetylmethylammoniumbromid) verwendet wird, was eine Isolation auch von geringen DNA-Mengen ermöglicht. In einem weiteren Schritt werden die Proben mit einem Chloroform-Alkohol-Gemisch versetzt, um die DNA in einer wässrigen Phase zu binden. Nach Zugabe von kaltem Isopropanol wird die Probe abzentrifugiert, wobei die Gesamt-DNA sich als weißes Pellet absetzt.

Zur Überprüfung des Erfolgs wird eine DNA-Probe mit Farbstoff versetzt, der die DNA-Banden unter UV-Licht sichtbar macht. Die Probe wird dann über ein Agarosegel aufgetrennt. Aus der Lesbarkeit der Banden kann auf die Qualität der extrahierten DNA geschlossen werden.

Die Gesamt-DNA wird in einem Tiefkühlschrank bei -80° aufbewahrt.

Voraussetzungen für die Durchführung des Projektes

Die hier vorgeschlagenen Maßnahmen sind bislang nirgends realisiert worden. Sogenannte „Genbanken“ z.B. am IPK in Gatersleben betreffen die Erhaltung der genetischen Vielfalt in Form von Samensammlungen. Sie dienen ferner ausschließlich dem Erhalt von Kulturpflanzen.

Die Voraussetzungen für die Durchführung der Tätigkeiten für das vorgeschlagene Projekt bestehen in der Arbeitsgruppe Bryologie am Botanischen Institut der Universität Bonn. Neben einer weiteren Arbeitsgruppe an der FU Berlin wird dort deutschland- und europaweit einzig an der Molekularsystematik und molekularen Geographie der Moose gearbeitet. Diese Projekte werden von der DFG finanziert. Details zu den Projekten finden sich auf unserer Homepage (www.uni-bonn.de/bryologie/).

Die für die Literaturrecherchen benötigte Literatur liegt zum ganz überwiegenden Teil in Bonn vor.

Der Leiter der Arbeitsgruppe ist Verfasser von Florenwerken (Deutschland: Frahm & Frey, Europa: Frey, Frahm, Fischer, Lobin 1995), zweier Lehrbücher über Moose, zahlreicher Revisionen tropischer Gattungen (u.a. Flora Neotropica Band), ist Mitarbeiter an diversen Florenprojekten (Flora of North America, Generic Flora of Africa etc.), hat reichliche floristische und taxonomische Erfahrungen in weiten Teilen der Welt (u.a. durch die DFG Projekte BRYOTROP 192-1994 und BRYO AUSTRAL 1997 ff.), Verfasser von mehr als 300 wiss. Publikationen über Moose (Literaturliste auf der homepage). Diese Kenntnisse befähigen ihn neben der technischen Laborarbeit zur Einschätzung der Gefährdung von Arten sowie der Auswahl besonders gefährdeter Arten

Prinzipiell gilt das Gebot der Erhaltung der biologischen Vielfalt auf molekularer Ebene für alle Organismengruppen. Moose können in diesem Fall als eine Art Pilotprojekt dienen, um erstmalig die dauernde Konservierung des Erbgutes in ihrer Existenz bedrohter Tier- und Pflanzenarten zu erproben.

- Frahm, J.-P. 1998. Moose als Bioindikatoren. Quelle & Meyer, Wiesbaden.
- Frahm, J.-P. 2001. Biologie der Moose. Spektrum, Heidelberg.
- Hallingbäck, T., Hodgetts, N. 2000. Mosses, Liverworts and Hornworts. Status Survey and Conservation Action Plan for Bryophytes. 103 S., IUCN, Cambridge.
- Ludwig, G. et al. 1996. Rote Liste der Moose (AnthoceroPHYTA et Bryophyta) Deutschlands. Schriftenreihe Vegetationskunde 28: 189-306.
- Schumacker, R., Martiny, Ph. 1995. Red Data Book of European Bryophytes part 2: Threatened bryophytes in Europe including Macaronesia. Trondheim.
- Tan, B., Geissler, P., Hallingbäck, T. 1994. Towards a World Red List of Bryophytes. Bryological Times 77: 3-6.

Lehrpfad Moose

Nach mehreren Verschiebungen können wir nun sehr kurzfristig, aber definitiv für Samstag, den 11. Mai um 16:00 Uhr die Eröffnung des Lehrpfades "Heimische Moose" im Botanischen Garten in Tübingen ankündigen. Von den aufgenommenen 105 Arten sind etwas 50 Arten beschildert, mit einer Zeichnung zur leichteren Zuordnung und Informationen zur Ökologie und Verbreitung. Die Ausstellung ist in Zusammenarbeit mit Dr. M. Nebel und M. Preußing vom Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart erarbeitet worden, Herr Nebel wird auch den Eröffnungsrundgang durchführen, wir starten am Haupteingang auf der Morgenstelle. Dazu möchte ich hiermit herzlich einladen, im Anschluss soll ein kleiner Umtrunk im Verbindungsgang der Gewächshäuser den Nachmittag abrunden. Eine leider sehr kurzfristige aber herzliche Einladung und vielleicht ein Wiedersehen am Samstag am Haupteingang des Botanischen Gartens, beste Grüße,

Matthias Hendrichs

MATTHIAS HENDRICHS

Universität Tübingen - Institut für Spezielle Botanik & Mykologie
Auf der Morgenstelle 1
72076 Tübingen - GERMANY

Phone: ++49 (0) 7071 2974245 - Fax: ++49 (0) 7071 295344
Email: matthias.hendrichs@uni-tuebingen.de

Bryum radiculosum Brid.

In den Bryologischen Rundbriefen 48.(2001) S.8. wies Herr Frahm auf Bryum radiculosum hin und zitierte Herrn Caspari: „das Zeug würde an (fast) jeder Friedhofmauer stehen“. Herr Frahm meinte mir gegenüber, die Aussage sei ein „kleines bisschen spassig-provokant“ gewesen und Herr Caspari schrieb mir: „die Formulierung ist, vermutlich aus publizistischen Gründen, natürlich übertrieben“.

Trotzdem wurde die Suche nach B. radiculosum auf Friedhöfen begonnen.

Herr Offner zeigte mir anlässlich einer gemeinsamen Exkursion am 4.5.2002 an der Friedhofsmauer Aura a.d. Saale ein Moos, welches er für B. radiculosum hielt, was sich bei der mikroskopischen Untersuchung bestätigte.

Am 6.5.2002 fand ich, nach gezielter Suche gleichfalls an der Friedhofsmauer in Velden/Mfr. das gesuchte Moos.

Als erster Fundhinweis sei die Unscheinbarkeit und Kleinheit des dunkelgrünen Moosrasens in Mauerritzen erwähnt. Die Rhizoidgemmen habe ich vor Ort mit der Lupe nicht gefunden. Sie sind keineswegs so häufig und auffällig wie bei Bryum rubens sondern müssen unter der Stereolupe gesucht werden.

Ein weiteres Bestimmungsmerkmal sind die \pm quadratischen Blattbasizellen. Diese sind besonders gut an chlorophyllreichen, oberen Blättern, zu sehen.

Setzt man dem Präparat einen Tropfen Kalilauge 20% zu, so sind nach einiger Zeit die Strukturen der Blattzellen und der Rhizoidgemmen deutlich erkennbar.

Sehr schön dargestellt sind sowohl die Rhizoidgemmen als auch die Blattflügelzellen in LANDWEHR, J. (1978) Abb. 466-3. Weniger gut finde ich die Abbildungen in SMITH, A.J.E. (1978) S.424.

Fundorte:

Bayern. Unterfranken. 5826/1 Aura a.d. Saale. – Mittelfranken. 6335/331 Velden.

Also doch eine „Friedhofsmauer-geschichte“.

Von Herrn Volker Buchbender erhielt ich genauere Hinweise zu Standort und Merkmalen, Herr Frahm überließ mir einen Beleg der Probe vom 26.7.2001 von einer Brücke über die Ahr. Beiden Herren danke ich herzlich.

Literatur:

Landwehr, J. –1978– Atlas van de Neederlandse Bladmossen. Amsterdam-Zuid. 559 S.

Smith, A.J.E. –1978– The Mossflora of Britain and Ireland. Cambridge. 706 S.

Bernhard Kaiser, Velden.

Orthotrichum affine var. *robustum* (Limpr.) Warnst.



Orthotrichum affine var. *robustum* (Polster links) und var. *affine* (3 Pflanzen rechts)

Orthotrichum affine tritt in zwei „Erscheinungsformen“ auf, von denen wir nicht wissen, ob es Modifikationen sind oder mehr. Unabhängig von dieser Frage, macht eine Unterscheidung Sinn, da diese Formen in der Bioindikation der Luftgüte unterschiedliche Zeigerwerte besitzen.

Die eine Ausprägung besteht aus zarten, dünnen, einzeln oder in ganz lockeren Büscheln wachsenden Pflanzen. Die Kapseln sind stark eingesenkt. Solche Pflanzen waren vornehmlich zu Zeiten der starken Luftverschmutzung häufig. Ich kannte früher *O. affine* nicht anders. Diese Ausprägung ist entweder toxischer als die andere oder bildet aufgrund schlechterer Luftverhältnisse derartige Kümmerformen. Für die Bioindikation ist das eigentlich egal. Sie zeigt auf jeden Fall industrienahe oder -beeinflusste, oder urbane Verhältnisse an. Man könnte auf die Idee kommen, dass es sich dabei um Kümmerformen handelt, die durch geringere Luftfeuchte hervorgerufen werden. Dagegen ist zu argumentieren, dass auch in trockenen Gebieten (Teilen Lothringens, Sundgau) an Alleebäumen in landwirtschaftlichen Steppen mit geringen Niederschlägen nicht diese sondern die nächste, größere Form wächst.

Die nächste Ausprägung besteht aus dichten, hohen Polstern. An Zweigen, besonders in Astgabeln, sind diese kugelig, sonst halbkugelig. Bei noch größerer Vitalität schließen sich diese Pflanzen zu dichten Decken zusammen. Sie trat in den von mir beobachteten Gebieten erst vor einigen Jahren auf, zuerst in luftfeuchten Situationen wie in Bachschluchten, was den Verdacht nahe legte, dass diese Form eine

luxurierende Ausprägung solcher Standorte sei, dann aber immer häufiger auch an Alleebäumen. Da die Kapseln weitaus weiter aus den Blättern herausragen und oft ein Stück Seta erblicken lassen, hielt ich diese Form zunächst vielfach für (das ebenfalls phaneropore) *O. speciosum*. Diese hat jedoch trocken fast glatte Kapseln. Im nassen Zustand wird die Unterscheidung schwierig, zumal *O. speciosum* ähnlich groß ist.

Für die Unterscheidung braucht man nun einen Namen. Zunächst verfiel ich auf die Idee, dass es sich bei der kleinen Form um das handelt, was als *O. fastigiatum* bezeichnet wird. Das Studium der Typusbeschreibung als auch des Typus belehrte mich jedoch etwas anderem. Diese haben wenig mit den späteren Beschreibungen z.B. im Mönkemeyergemeinsam. Hier liegt mal wieder der Fall vor, dass so ein Name im Laufe der Zeit „uminterpretiert“ wurde. Ein Typus von *O. affine* existiert hingegen offenbar nicht, wenn nicht noch ein Isotypus in Leningrad ist, woher man keine Antwort bekommt. Daher wissen wir nicht, ob *O. affine* s.str. zu unserer kleinen oder großen Ausprägung gehört. Für die große Form kann jedoch eine Bezeichnung appliziert werden: *O. affine* var. *robustum* (Limpr.) Warnst., Krypt. Fl. Mark

Brandenburg 378, 1904. Diese war von Limpricht (1895) als Varietät von *O. fastigiatum* beschrieben worden und interessanterweise charakterisiert: „Tracht von *O. speciosum*“. Und bei den Standortangaben steht: „Meist in Gesellschaft von *O. speciosum*“. das gibt uns den Hinweis, denselben Toxizitätswert wie *O. speciosum* zu vergeben. Die Unkenntnis des Typus lässt uns zunächst die Freiheit, diese kräftigen Ausprägungen als var. *robustum* zu bezeichnen, die zarten als var. *affine*. Fraglich bleibt immer noch, ob es sich bei den beiden Varietäten wirklich um Genotypen oder nur Modifikationen handelt. Die var. *robustum* ist zwar als Varietät beschrieben worden und daher auch so zitiert, aber ob es wirklich eine ist, ist damit nicht gesagt. Wir haben aber die Möglichkeit, damit 2 Ausprägungsformen zu charakterisieren. Eine weitere Möglichkeit besteht, das Epithet *robustum* wertfrei hinter den Artnamen zu setzen (*O. affine robustum*), oder auch in Anführungszeichen. Dann können das aber immer Phantasienamen sein, wohingegen die var. *robustum* (Limpr.) Warnst. durch ihren Typus und die Beschreibung Limpricht's definiert ist. (JPF)

Aufruf zu einem bundesweiten Epiphytenmonitoring

Die „Rückkehr der Epiphyten“ geht weiter. Nachdem vor 10 Jahren begann, dass sich fast epiphytenfreie oder – arme Gebiete wieder und selbst mit anspruchsvollen epiphytischen Moosarten besiedelten, nachdem in „besseren“ Gebieten wieder Arten auftauchten, die dort 100 oder 150 Jahre nicht mehr gefunden worden sind (*Orthotrichum consimile*, *O. scanicum*), die ich aus dem Grunde in die „Moosflora“ schon gar nicht mehr aufgenommen hatte, werden jetzt auch noch die letzten Schwachzonen wie Sachsen von der Wiederbesiedlung ergriffen.

Leider ist dieser Effekt nicht richtig dokumentiert. Später wird man nicht wissen, wann und wie einer dieser größten Umschwünge in der Moosflora abgelaufen ist. Exakte Daten liegen nur von unseren Untersuchungen aus dem Ruhrgebiet vor. Um eine Grundlage für die Zukunft zu legen, ist von Bonn aus eine Epiphytenkartierung zunächst von ausgewählten, über das Land verteilten Probestellen durchgeführt worden, dann eine landesweite Kartierung. Anderswo außerhalb Nordrhein-Westfalens sieht das schlechter aus. Es ist auch das schlechte Gewissen, das mich zu Aktivitäten drängt: habe ich doch selbst die Rückkehr der Epiphyten weitgehend „verpennt“. Als wir daran gingen, eine Stadtkartierung von Bonn durchzuführen, war die Anzahl der epiphytischen Moose und Flechten bereits von 14 auf über 80 angestiegen....

Man muss auch nicht unbedingt immer hunderttausende Euro an Finanzmittel haben, sowie Erfassungen von tausenden Flächen. Mit Stichproben kann man auch Trends ermitteln. Auch ist die vielfach benutzte Argumentation, wenn wir kein Geld dafür bekommen, machen wir auch nichts, Unsinn. Die Bryologie schneidet sich damit ins eigene Fleisch. Geld gibt es sowieso nicht. Die für Monitoring zuständigen

Ämter haben nicht etwa kein Geld dafür, geben es aber für schwachsinnige Sachen aus. (Beispiele verkneife ich mir hier).

Daher möchte ich den Vorschlag machen, zu retten, was noch zu retten ist, und die Sache selbst in die Hand zu nehmen.

Wir brauchen dazu einige Freiwillige, die in ihrem Umfeld mehrere Bäume unter Dauerbeobachtung halten, eine Artenliste mit einer Deckungsschätzung erstellen, und das einmal im Jahr wiederholen. Ich kann versprechen, dass das spannend wird, selbst in epiphytenreichen Gebieten. Ich selbst habe seit 20 Jahren in den Vogesen einige Holunderbüsche unter Beobachtung und werde laufend von der Natur überrascht (vgl. meine Beiträge in den BR über das Auftreten von *O. pulchellum* und *Cryphaea* in den Vogesen. Seitdem hat sich innerhalb eines Jahres *O. pulchellum* von einem Pölscherchen an einem Busch auf zahlreiche Polster auf 5 Büsche verbreitet). Da man sowieso auf Exkursion geht, ist das keine große Aktion. Sinnvoll wäre es, ggf. früher schon untersuchte Bäume zu nehmen, an denen man an Hand seines Feldbuches rückwirkend die Artenzusammensetzung feststellen könnte. Ich halte auch ausgefeilte Aufnahmetechniken für nicht erforderlich. Man könnte natürlich echte Dauerprobestellen kartieren und planimetrieren, wie das in Bonn an Flächen in NRW gemacht worden ist (das Planimetrierprogramm dazu befindet sich auf unserer homepage). Dann bekommt man die Veränderungen in Prozent mit zwei Stellen hinterm Komma, was aber gar nicht nötig ist. Desgleichen sind quadratzentimetergenaue Probestellen vielfach wenig hilfreich, wenn sich die wesentlichen Veränderungen dann außerhalb der Fläche abspielen. Die Aussage, an dem Baum xy war 2002 die Art wenig, ein Jahr später häufiger oder im Jahr 2002 gar nicht und erst 2003 aufgetreten, ist

schon wertvoll genug. Außerdem kann man solche einfachen Erhebungen „mal eben nebenbei“ machen. Dazu genügt, einen Baum oder Busch auszusuchen, die Arten aufzulisten und grob die Bedeckung zu notieren (1 = einige Pflanzen, Deckung meist unter 1%, 2 = mehrere Pflanzen mit stärkerer Deckung, 3 = größere flächendeckend. Dazu müsste man Trägerbaum, Umfang Standort o.ä. notieren. Es brauchen auch keine Bäume gemäß VDI-Richtlinie sein. Auch Holunder (wie man am o.g. Beispiel erkennen kann), können einbezogen werden. Es geht ja nicht um den Vergleich von Bäumen in Niedersachsen mit Thüringen, sondern was ist heute dran und in einem Jahr, welche Arten kommen zuerst, welche dann, oder verschwinden auch wieder welche. Also: wer macht mit? (JPF)



Schon bestellt? Hedwig, Species Muscorum auf CD. In Farbe!

Vorankündigung

Einladung zur *Notothylas* – Exkursion am 28. und 29. September 2002 im südlichen Vogelsberggebiet

Das Hornmoos *Notothylas orbicularis* ist eines der seltensten Moose Deutschlands bzw. Europas. Aus diesem Grunde ist es eine der 26 Moosarten, die im Anhang I der Berner Konvention europaweiten Schutz genießen. Die Unterzeichnerländer haben sich daher verpflichtet, für den besonderen Schutz dieser Arten zu sorgen.

In Deutschland wurde *Notothylas* erstmalig 1913 in Bayern von Paul bei Rosenheim gefunden und bis 1943 fünf Mal aus Bayern nachgewiesen. Damit war *Notothylas* europaweit 12 mal nachgewiesen!

Der verstorbene Josef Futschig hat dann 1980 die Art an 15 (!) Stellen im südlichen Vogelsberggebiet in einem Umkreis von 12 Kilometern gefunden. Die Art wuchs dort auf Stoppeläckern zusammen mit *Riccia ciliata* (!), *Anthoceros agrestis*, *A. neesii* (!!!) und *Phaeoceros laevis*. Da Futschig seine Funde vielfach geheim hielt, wurden die Funde erst posthum 1987 von Kellner veröffentlicht. 1981 wurden die Funde von Futschig bestätigt, in den trockeneren Sommern 1982 und 1983 allerdings nicht mehr. Seitdem hat man anscheinend nichts mehr von *Notothylas* Vorkommen in Deutschland gehört.

Da es sich hier um eine FFH-Art hat, müsste das Land Hessen Maßnahmen zur Erfassung der Vorkommen und zu Schutzmaßnahmen ergreifen. Ein entsprechendes Angebot bei der Obersten Naturschutzbehörde in Wiesbaden, diese Erfassung durch Bonner Bryologen durchführen zu lassen, blieben zunächst drei Monate lang unbeantwortet, was kein Wunder ist, da das Land Hessen wohl das moosfeindlichste Bundesland ist (einziges Land ohne Rote Liste). Erst nach einer Anmahnung hieß es, dass "eine Kartierung durch eine andere Institution beabsichtigt ist." Daher bietet es sich an, entsprechende Nachsuchen selbst zu organisieren. Im Rahmen unserer Frühjahrs- bzw. Herbstexkursionen (Elbsandsteingebirge – Mosel – Schwarzwald) möchte ich nun zu einer speziellen *Notothylas*-Exkursion aufrufen. Der Termin dazu ergibt sich aus der Phänologie der Art. Ich bitte, sich schon einmal den Termin zu reservieren. Der Erfolg der Exkursion hängt jedoch vom Zufall und von der Niederschlagsverteilung im Sommer ab. Es ist daran gedacht, die Medien über unsere Aktion zu unterrichten, damit sowohl Moose als auch damit verbundene Naturschutzprobleme in der Öffentlichkeit verbreitet werden. Die Unterbringung ist nicht ganz einfach, da das Gebiet touristisch unterentwickelt ist und der Touristikverband Vogelsberg wenig hilfreich war. Ich habe mich daher selbst nach Unterkünften umgesehen. Das Hotel "Stollberger Hof" in Hirzenhain hat 8 Doppelzimmer und 2 Einzelzimmer (mit Dusche, WC, TV). Das Doppelzimmer kostet 43 • für 2 Personen (also 21.50 pro Kopf), das EZ kostet 29 •. Falls sonst noch Plätze benötigt werden oder billigere Unterkünfte gewünscht werden, hat sich die Wirtin bereit erklärt, Quartiere in Gästehäusern oder auf Bauernhöfen zu organisieren. Anmeldungen für die Exkursion bitte ich möglichst bald an mich zu richten, damit die wenigen Zimmer nicht schon vergeben sind.

Neue Literatur

Weddeling, K., Ludwig, G. & M. Hachtel (2001): Moose. – S. 148-184. – In: Fartmann, T., Gunnemann, H., Salm, P. & E. Schröder: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie 42, 1-725, Anhang und Tabellenband, Preis: EUR 35.00, ISBN 3-7843-3715-5

Nachdem es Jahre gedauert hat, bis Behörden und ehrenamtlicher Naturschutz die FFH-Richtlinie der EU von 1992 in ihrer ganzen Tragweite zur Kenntnis genommen haben, wurden nun vom Bundesamt für Naturschutz und zahlreichen externen Experten Methodenvorschläge zu einem Monitoring (gemäß Artikel 6 und 11

der FFH-Richtlinie) der wichtigsten Arten und Lebensraumtypen erarbeitet. Im Kapitel über die Moose werden Erfassungsvorschläge für die aktuell noch in Deutschland nachgewiesenen Anhang-II-Arten *Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Scapania carinthiaca*, *Orthotrichum rogeri*, *Notothylas orbicularis*, *Mannia triandra*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Distichophyllum carinatum*, *Dichelyma capillaceum* und *Tayloria rudolphiana* gemacht. In einem allgemeinen Teil werden verschiedene Methoden zum Monitoring von Moosen vorgestellt und Überlegungen zu ihrer statistischen Auswertbarkeit angestellt. Die Ökologie, Verbreitung und Gefährdung der Arten wird dabei nur relativ knapp beschrieben, da ausführliche Steckbriefe zu den Anhangsarten (dann incl. *Bruchia vogesica*,

Hamatocaulis lapponicus, *Meesia longiseta*, *Leucobryum glaucum* und den Sphagnen) bis Ende 2002 in einem gesonderten Band der Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz erscheinen werden. Dennoch verschafft bereits der Monitoring-Teil einen guten Überblick über die wichtigste Literatur zu den untersuchten Arten. Der Band ist als Diskussionsgrundlage für eine Erfassung der Arten gedacht, keineswegs als fixe Anleitung zum Monitoring.

Ahrens, M. 2001. Moose aus der Kulturschicht der jungsteinzeitlichen Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle Ia am Bodensee (Untersee). Siedlungsarchäologie im Alpenvorland VI. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 74: 385-404.

Chronologische Liste der Nachweise
von *Phascum leptophyllum* in
Deutschland

5408	Düll	1988
5407	Düll	1989
5507	Düll	1989
6817	Ahrens	1995
6818	Ahrens	1995
7512	Haisch	1996
7017	Haisch	1996
6917	Ahrens	1997
6412	Caspari	1997
6312	Caspari	1997
6314	Caspari	1998
6212	Caspari	1998
6111	Caspari	1998
5610	Frahm	1998
5711	Frahm	1999
5710	Frahm	1999
5609	Frahm	1999
5409	Frahm	2000
5510	Frahm	2001
5809	Frahm	2001
6013	Oesau	2001
6014	Oesau	2001
6015	Oesau	2001
6114	Oesau	2001
6213	Oesau	2001
6214	Oesau	2001
3352	Meinunger	2001
4750	Reimann	
4753	Reimann	
4846	Müller	
5049	Haisch	

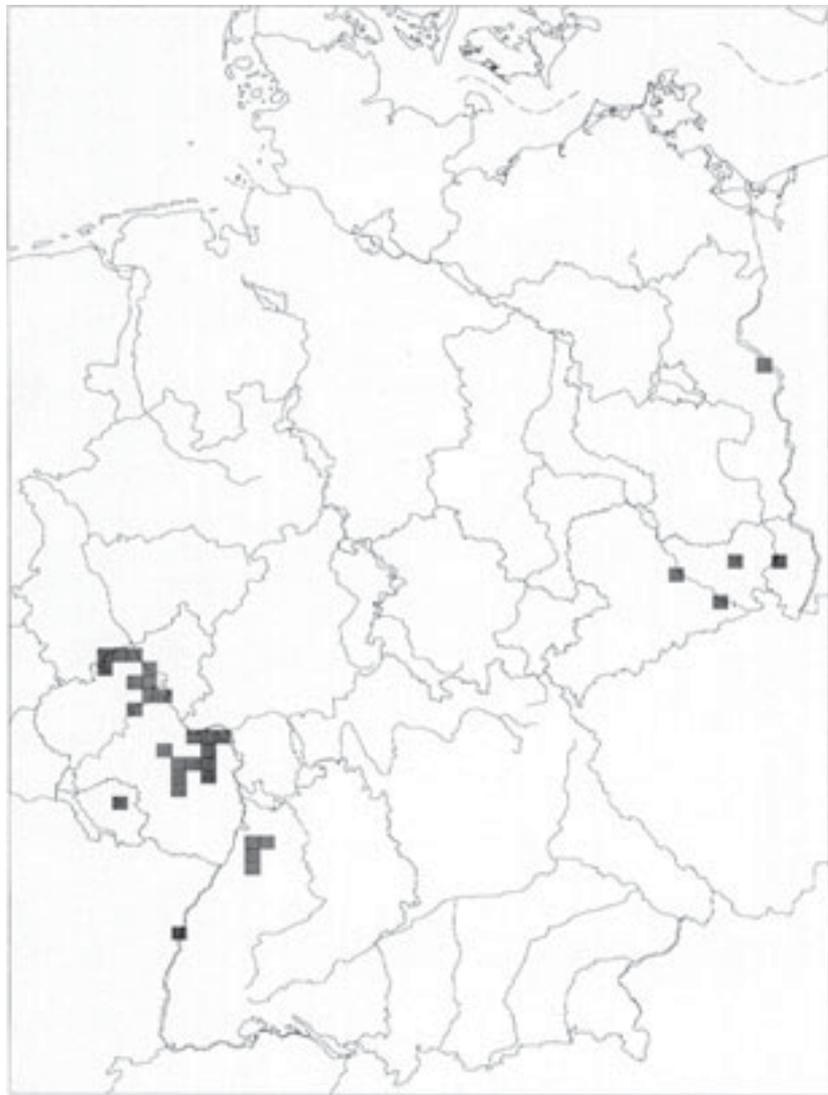


Fig. 1: Aktuelle Verbreitung von *Phascum leptophyllum* in Deutschland

Arts, T. & Sollmann, P. 1991. Remarks on *Phascum leptophyllum* C. Müll., an earlier name for *Tortula rhizophylla* (Sak.) Iwats. & K. Saito. - *Lindbergia* 17(1991): 20-27.

Oesau, A. 2002. *Phascum leptophyllum* Müll. Hal., ein Neubürger der rhein-hessischen Ackermoosflora. *Limprichtia* 20 im Druck.

IMPRESSUM

Die Bryologischen Rundbriefe erscheinen unregelmäßig und nur in elektronischer Form auf dem Internet (<http://www.uni-bonn.de/Bryologie/>) in Acrobat Reader Format. © Jan-Peter Frahm

Herausgeber: Prof. Dr. Jan-Peter Frahm, Botanisches Institut der Universität, Meckenheimer Allee 170, 53115 Bonn, Tel. 0228/732121, Fax /733120, e-mail frahm@uni-bonn.de

Beiträge sind als Textfile in beliebigem Textformat, vorzugsweise als Winword oder *.rtf File erbeten. Diese können als attached file an die obige e-mail-Adresse geschickt werden. An Abbildungen können Strichzeichnungen bis zum Format DIN A 4 sowie kontrastreiche SW- oder Farbfotos in digitaler Form (*.jpg, *.bmp, *.pcx etc.) aufgenommen werden.