

BRYOLOGISCHE RUNDBRIEFE

Nr. 87

Informationen zur Moosforschung in Deutschland

März 2005

Herausgegeben von der Bryologischen Arbeitsgemeinschaft Deutschlands in der BLAM e.V.

Ein neuer Fund von *Scopelophila cataractae* in Deutschland

Jan-Peter Frahm

INHALT

Neuerscheinungen.....	3
Wiss. Suchmaschine.....	3
Online Verbreitungsatlas.....	3
Die Epiphytenstory.....	4
Fissidens celticus in Vogesen.....	6
Lupenfotografie.....	7
Jährliche Fundmeldungen.....	8

Im Jahre 2001 hatten wir auf einer Exkursion der Universität Bonn ins Gelbachtal (Westerwald) die Abraumhalde der ehemaligen Grube Leopoldine-Luise bei Weinähr (Rhein-Lahnkreis, MB 5613/C) aufgesucht. Damals wurde dort *Ditrichum plumbicola* gefunden, wie sich nachträglich herausstellte. Der Fund wurde dann von Solga & Frahm (2002) veröffentlicht. Die Witterung war damals am 10.11.01 sonnig-kühl aber sehr trocken, so dass die kleinen Erdmoose alle trocken waren und Moossuche auf der Halde nicht sehr motivierend war. Angeregt durch die Veröffentlichung suchte Gottfried Schwab später die Lokalität auf, konnte aber *Ditrichum plumbicola* nicht finden. Daher beabsichtigte ich, diese Stelle nochmals aufzusuchen, um *Ditrichum plumbicola* „mit Bewusstsein“ zu sehen, zumal mir das in der Pfingstwoche 2004 auf einer Studentenexkursion am Westschacht bei Mechernich auch nicht geglückt war, wo Rebing die Art zuvor an dem jüngsten Vorkommen in Deutschland gefunden hatte. Die Nachsuche war jedoch davon überschattet, dass die Galmeiflur bei Mechernich mit großen Verbotsschildern versehen war, und

als ich mit den Studenten nicht umkehren wollte, das Gebiet verbotenerweise betrat und vom Besitzer „aufgebracht“ wurde. Der hatte die Galmeifluren mit Schafsmist abgedeckt. Wie sich später herausstellte, sollte das Gebiet unter Naturschutz gestellt werden, wogegen sich der Besitzer seit Jahren widersetzte. Der Kreis Euskirchen hatte daraufhin eine Enteignung ins Auge gefasst. So wollte der Besitzer einfach den Grund der Unterschutzstellung vernichten, und damit die einzige Galmeiflur in der Westeifel. Am 5.12.04 suchte ich die Halde „Leopoldine-Luise“ erneut auf, auch um Material für molekulare Untersuchungen zu sammeln. *Ditrichum plumbicola* ist ja dem *D. lineare* sehr ähnlich und es könnte sein, dass *D. plumbicola* nur ein Ökotyp oder sogar nur eine Modifikation von *D. lineare* ist, was an Hand der Vergleiche von Sequenzen beider Arten zu beantworten wäre. Diesmal waren die Moose zwar schön feucht, es war jedoch neblig trüb und ca. 1°C plus, was man daran sehen konnte, dass die Bäume 50 m höher am Hang bereift waren.

Bei der Suche nach *Ditrichum plumbicola* fand ich an drei Stellen dann niedrige bräunliche Rasen von *Scopelophila cataractae*. Diese niedrigen Pflanzen ähneln sehr *Phascum leptophyllum*. Sie wuchsen auf feinerdereichen Stellen am Hang. Ich hatte den Eindruck, dass an diesen Stellen vielleicht zeitweise schwermetallhaltige Sickerwässer aus der Halde austreten. Die Besonderheit an diesem Fund liegt darin, dass es sich hierbei jetzt ganz eindeutig um einen Standort ohne stärkere Schwermetallanreicherung im Boden handelt, die angeblich für diese Art erforderlich ist, weswegen die Art nur an Plätzen mit Schwermetallverarbeitung (auf Schlacken oder Schlämmen) gefunden worden war. Der Restgehalt an Blei soll bei dieser Halde bei 1%, von Zink bei 3% liegen (Solga & Frahm 2002).

Die Funde von *Scopelophila* in Stolberg lagen auf Schwermetall-schlacke eines Weges in einem Park (Sotiaux) bzw. auf einem alten Industriegelände (Frahm). Auch der Fund in Kappel bei Freiburg (Lüth) lag in einem Absetzbecken einer Aufbereitungsanlage. Im Raum St. Goar lagen die Funde z. Tl. auf einem

alten Fabrikgelände (wo eine Erzanreicherung möglich war), an einer Bachmauer, aus der Sickerwässer einer Altlast austraten, und sich die hohen Schwermetallkonzentrationen schon in üppigen, 5 cm hohen Polstern ausdrückte, aber auch an Stollen und Mauern. Die Funde bei Braubach (Frahm) waren zwar auf einem Bergwerksgelände, doch gab es keine Hinweise auf direkte Schwermetallanreicherungen in einer Halde, allenfalls auf dem abgekippten Boden neben einem Stollen, wo die besondere Wüchsigkeit von *Scopelophila* auf erhöhte Schwermetallkonzentrationen schließen ließ. Nach Shaw ist die Wüchsigkeit der Art mit dem Schwermetallgehalt des Bodens korreliert. Es handelt sich hier also um eine obligate Schwermetallart.

Jetzt stellt sich die Frage, wie lange war *Scopelophila* schon da gewesen? Wann ist die Art dorthin gekommen? Zeigen jetzt die gehäuften Nachweise in der letzten Zeit an, dass sich die Art noch ausbreitet? Die Ausbreitung dieser sterilen Art, die nur über Rhizoidknöllchen verfügt, ist ja schwierig vorzustellen. Man bedenke aber, dass sich z.B. *Phascum leptophyllum* nachweislich erst in jüngster Zeit ausgebreitet hat, obwohl es ebenfalls über keine Verbreitungsmöglichkeit als abbrechbare Blätter verfügt. Und solche niedrigen Räschen von *Scopelophila* ähneln dem *Phascum leptophyllum* sehr. Alle Vorkommen liegen ja im Bereich aufgelassener Bergwerksbetriebe. Hat es *Scopelophila* da schon gegeben, als die noch in Betrieb waren (und ja die Wuchsmöglichkeiten noch besser waren?) Dieselbe Frage stellt sich für *Ditrichum plumbicola*. Die Verbreitung kann nur über die flagelliformen Triebe erfolgen. Ich möchte nicht bezweifeln, dass diese bei starkem Wind verbreitet werden können, aber: wie groß ist die Chance, dass diese Diasporen auf ein geeignetes Substrat fallen? Die Dichte von potentiellen Standorten ist ja nicht sehr groß....

Was nun die Suche nach *Ditrichum plumbicola* angeht, so ist natürlich eine Suche nach etwas, was man nicht kennt, schwierig. Ich kannte nur ein mikroskopisches Präparat von Andreas Solga und die Abbildung im



Smith. So war ich bis zur mikroskopischen Nachbestimmung nicht sicher, ob ich es überhaupt mitbekommen habe. Das meiste war draußen alles *Pohlia nutans*. Dann glaubte ich *Ditrichum* schon gefunden zu haben, als ich auf Pflanzen mit auffällig kurz Blättern stieß. Die stellten sich dann aber als Form von *P. nutans* heraus, mit Blättern von der Form des *bicolor* aber vor der Blattspitze endender Rippe. Zu Hause stellte sich dann raus, dass es sich bei *Ditrichum plumbicola* um winzige, nur 5 mm lange und 0.3 mm breite Pflanzchen handelte, die extrem eng wurmförmig anliegende Blätter hatten. Die ähnelten eher *Cephaloziella divaricata* Pflanzen, die manchmal ja auch so eng anliegend beblätterte aufrechte Triebe haben.

Fotos links von oben nach unten:

1. Halde der Grube Leopoldine-Luise im Westerwald.
2. Und so sieht *Ditrichum plumbicola* aus!
3. Vorkommen von *Scopelophila cataractae*

NEUERSCHEINUNGEN:

Müller, F. 2004. Verbreitungsatlas der Moose Sachsens. Dresden (Ag Sächsischer Botaniker), 309 S.

Dieses Buch ist im wahrsten Sinne des Wortes umwerfend. Einmal, weil es so überraschend kam. Ich hatte im Vorfeld nie etwas von irgendetwelchem Moosatlas aus Sachsen gehört. Dass die Saarländer seit vielen Jahren einen Atlas in Vorbereitung haben, wusste man, ebenso von dem Meinungs-Schröder-Atlas, jetzt war der Atlas von Herrn Lauer angekündigt, da liegt auf einmal ein Verbreitungsatlas der Moose von Sachsen fix und fertig auf dem Tisch. Und was für ein Atlas. Die ersten Verbreitungsatlanten von Düll für das Rheinland, NRW oder die nördliche Eifel waren noch vergleichsweise bescheiden. Hier liegen jetzt farbige Höhenstufenkarten vor. Häufigere Arten sind auf Messtischblattquadrantenbasis erfasst, seltener auf Viertelquadranten, übrigens mit FLOREIN. Dem Kartenwerk liegen

172.700 Daten zu Grunde, davon 112.200 Kartierdaten aus dem Zeitraum seit 1980, der Rest Literatur- und Herbaraten. Für jede Art wird die Verbreitung, die Ökologie und Gefährdung angeführt, bei selteneren Arten auch die Nachweise. Im Anhang kommen noch zahlreiche Fotos von selteneren Arten in Top-Qualität.

Auch wenn - wie auf der Titelseite erwähnt - dieses Werk unter Mitarbeit von über 100 sächsischen Botanikern zustande kam, darf man wohl unterstellen, dass es in erster Linie der Aktivität von Frank Müller zu verdanken ist, dass dieses Buch zustande gekommen ist. Man stelle sich dazu einmal den Arbeitsaufwand vor. Es ist ja nicht nur die fast 25-jährige Kartierung, welche nebenbei gesagt ja viele schöne Neufunde gebracht hat, sondern diese mühselige Zuordnung von Literatur- und Herbaraten zu Messtischblattquadranten, das ganze zusammenschreiben und diese hunderten Karten zu erstellen.

Der Druck des Buches erfolgte mit Hilfe des Umweltministeriums. Wie auch schon beim Baden-Württemberg-Atlas wäre aus finanziellen Gründen sonst wohl keine Publikation möglich gewesen. Und man wundert sich, wie Sachsen und Baden-Württemberg so etwas leisten können, wo andere Bundesländer kein Geld haben.

Heyn, C.C., Herrstadt, I. (eds.) 2004. The bryophyte flora of Israel and adjacent regions. Jerusalem, 719 S. und eine farbige Karte. Leinen.

Es ist fast 40 Jahre her, dass die erste (Laub)Moosflora von Israel von dem Apotheker Bilewsky erschien, der 1933 mit 31 Jahren nach Palästina auswanderte. Jetzt ist eine erste komplette Moosflora erschienen, die Laubmoose von Ilana Herrstadt und Clara Heyn bearbeitet, die Leber- und Hornmoose von Helene Bischler und Suzanne Jovet-Ast. Das Buch ist in der Serie "Flora Palaestina" erschienen. Man tut sich vielleicht mit dem Begriff etwas schwer, aber das ist offenbar eher ein unpolitischer Begriff (für Floren immer noch das Beste) und umfasst das Gebiet von den Golan-Höhen bis zum Golf von Eilat und von der Mittelmeerküste bis zum Jordan, aber wieder dann ohne Transjordanien, was auf den Karten enthalten ist, so

dass das Gebiet letztendlich Israel und die von Israel besetzten Gebiete umfasst.

Die Bestimmungsschlüssel umfassen die Großgruppen der Moose als auch Artenschlüssel. Für jede Art gibt es eine Beschreibung als auch ganzseitige Illustration sowie eine Rasterverbreitungskarte. Ferner gibt es 8 Farbtafeln mit je 6 Moosfotos und 16 Tafeln mit REM Aufnahmen, meist von Sporen. Das Manuskript zu diesem Buch war bereits 1998 fertiggestellt worden, das Buch ist dann aber erst jetzt erschienen.

Der ultimative Tipp, für den es sich schon wieder gelohnt hat, die Rundbriefe umsonst herunterzuladen....

WISSENSCHAFTLICHE SUCHMASCHINE

Seit letztem Jahr ist eine Internet-Suchmaschine für den wissenschaftlichen Bereich im Testbetrieb. Sie ist unter <http://scholar.google.com> erreichbar. Das System gleicht völlig dem bekannten "Google", nur kann man hier wissenschaftliche Stichworte eingeben. Sie werden überrascht sein, wenn Sie z.B. einen Moosnamen wie *Scopelophila cataractae* eingeben... In vielen Fällen führen die Links auch direkt zum Download von pdf-Files, so dass man die angegebenen Artikel gleich herunterladen kann. Sa steht einem alles offen, was das Internet bryologisch zu bieten hat!

Online-Verbreitungsatlas der schweizer Moose

www.nism.unizh.ch

Sehen Sie mal rein, was die Schweizer auf die Beine gestellt haben. Für jede Art werden Punkt(!)verbreitungskarten gegeben, ein Klick auf den Punkt gibt die Daten. Da stellt man fest, dass auch deutsche Sammler da Daten beigesteuert haben (Schäfer-V., Klemenz, Schwab...)

Die Epiphyten-Story

Eine der umwerfendsten Veränderungen in der Moosflora seit 1970 betrifft die Epiphytensituation. In den Siebziger Jahren waren noch Teile der Bundesrepublik fast nahezu epiphytenfrei. Eine Ausnahme machte nur die Krustenflechte *Lecanora conizaeoides*. Selbst in grossen Naturräumen wie dem Niederrhein und das angrenzende Holland, dem Münsterland oder weiten Teilen Norddeutschlands waren epiphytische Moose und Flechten extrem artenarm und selten. In den neunziger Jahren setzte dann mit dem starken Rückgang der SO_2 -Werte, die wir den Auswirkungen gesetzgeberischer Maßnahmen zu verdanken haben, eine Wiederbesiedlung mit Epiphyten ein. Leider liegen über diese Wiederbesiedlung keinerlei systematische Erhebungen und kaum Einzelbeobachtungen vor. Zum Teil liegt es daran, weil man von dem neuen Trend überrannt wurde und den Anfang der Wiederbesiedlung nicht mitbekam, zum anderen daran, weil es keinerlei Möglichkeiten für eine Förderung solcher Projekte gibt, die sich mit Biomonitoring von Moosen und Flechten auf einer grossen Ebene beschäftigen. Routinemässig wurden von manchen Kommunen noch manche Flechtenkartierung durchgeführt, die Ergebnisse liegen dort in den Schubladen ohne ausgewertet zu werden, eine Auswertung ist zudem problematisch, weil solche Kartierungen von einem sehr unterschiedlich geschultem Personenkreis durchgeführt wurden und manche „Gutachterbüros“ aus finanziellen Gründen auch Arbeiten annehmen, die sie nur unzureichend beherrschen. Erst 1998 fand im Rahmen eines Biomonitoring-Programmes der Landanstalt für Ökologie (LÖBF) des Landes Nordrhein-Westfalen eine Erfassung der epiphytischen Moose und Flechten in 3 N-S Transekten durch das Ruhrgebiet statt. Gleichzeitig sind den 7 Level-II

Waldflächen in NRW Untersuchungen der Epiphytenvegetation durchgeführt worden als auch in mehr als 30 Quadratkilometerflächen eines Kulturlandschaftprojektes der LÖBF. Erste Nachkartierungen fanden nach einem und zwei Jahren im Ruhrgebiet statt, wobei umwerfende Veränderungen speziell in der Flechtenflora konstatiert wurden.

Die Chance einer systematischen und grossflächigen Darstellung dieses in der Geschichte der Bryologie und Lichenologie wohl einmaligen Vorgangs ist leider vertan. Nichtsdestotrotz sollte versucht werden, diese „Rückkehr der Epiphyten“ an Hand von eigenen Beobachtungen in einem begrenztem Raum (hier dem Rheinland) zu rekonstruieren. Vielleicht motiviert dies zu weiteren Versuchen aus anderen Gebieten.

Ein Versuch, diesen Vorgang in Phasen zu gliedern, ist schwierig, weil er nicht simultan verlief sondern in einzelnen Gebieten wie Industriegebieten, normalen Stadtbereichen, in Agrarlandschaften unterschiedlicher Art (Flachland, Mittelgebirge) unterschiedlich. Das bezieht sich auf unterschiedliche Schnelligkeit als auch auf Unterschiede von Epiphyten an freistehenden Bäumen und in Wäldern. Diesen Unzulänglichkeiten zum Trotz mache ich dennoch den Versuch einer Rekonstruktion, der sich vorwiegend auf Moose und auf eigene Beobachtungen im Ruhrgebiet, am Niederrhein und später dem Stadtgebiet oder der Umgebung von Bonn, der Eifel und dem Westerwald bezieht.

1. Phase: Epiphytenwüsten

In den Fünfziger Jahren war die Epiphytenflora der Städte schon erheblich verarmt. Aus Bonn liegt eine Erhebung aus dem Jahre 1955 vor, nach der im Stadtgebiet 11 Flechtenarten und 4 Moosarten gefunden wurden. Zu den Moosen

gehörte *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum* und *Ceratodon*...

In den Siebziger und Achtziger Jahren gibt es auf grossen Strecken keinerlei Moos-Epiphyten und auch bis auf *Lecanora conizaeoides* keine Flechten. Das betrifft z.B. das Ruhrgebiet. Transplantationsversuche mit *Hypnum cupressiforme* und *Dicranoweisia cirrata* in Duisburg führen 1974 zu einem raschen Absterben der Arten.

In ländlichen Gebieten existiert noch eine verarmte Epiphytenflora. Der „Punktkartenatlas zur Moosflora von Duisburg“ (Düll 1986) weist z.B. keine *Ulot*-Funde auf. Es gab damals auf den 12 Messtischblättern um Duisburg, die sich bis in den Niederrhein erstrecken, 3 *Orthotrichum*-Arten: *Orthotrichum anomalum* war als Gesteinsmoos in vier Sechszehntelfelder gefunden worden, *O. diaphanum* in 30 (wohl alle ebenfalls an Gestein), *O. affine* war aus 3 Feldern bekannt. Aus der Punktkartenflora geht nicht hervor ob an Borke oder Gestein. *Metzgeria* fehlte, *Radula complanata*, *Frullania dilatata* gab es in je 1, *Pylaisia* in 3, *Platygyrium* in 5 Feldern. Die Vorkommen der letzteren Arten waren meiner Erinnerung nach auf sehr luftfeuchte Lagen (z.B. an Waldsümpfen) beschränkt. Das deckt sich mit Beobachtungen aus Schleswig-Holstein aus der Zeit 1966-72, wo ebenfalls diese Arten nicht grundsätzlich fehlten, aber nur in *Salix*-Gestrüch in Moorresten oder feuchten Wäldern auftraten. *Dicranoweisia cirrata* fehlte am Niederrhein in Städten, war aber in ländlichen Gebieten noch häufiger, doch auch nur in „geschützten“ Lagen und nicht an freistehenden Bäumen. Ein Transplantationsversuch mit *Dicranoweisia* Ende der Siebziger Jahre mit Pflanzen, die von Borke einer Wildkirsche aus einer nur 500 m entfernten Naturwaldzelle stammten, an einen freistehenden Kirschbaum in

meinem Garten am Niederrhein schlug fehl. Der Grund für das Überleben der Arten an luftfeuchten Standorten ist nicht genau bekannt.

2. Phase.

1990/91 kam *Orthotrichum affine* am Niederrhein in 50 Fundorten in 33 Messtischblattquadranten vor (Abts & Frahm 1992). Alle bis auf ein Fund waren an Gestein! Der erste epiphytische Fund wurde an *Alnus* in einem Erlenbruch gemacht (also wieder in luftfeuchter Lage). Gleichzeitig tauchten am 18.3.92 *O. striatum* und *Ulota crispa* erstmalig am Niederrhein auf, ebenfalls in einem Waldsumpf. Gleichzeitig ergibt 1992 ein neuer Transplantationsversuch mit *Dicranoweisia cirrata* und *Dicranum tauricum* in Duisburg, dass die Arten dort wieder existieren können, obgleich sie dort noch nicht zu finden sind. Die Wiederbesiedlung hinkt also der Verbesserung der Luftqualität hinterher.

Besonders in Städten oder stadtnahen Gebieten kam es zu einer Massenausbreitung von *Orthotrichum diaphanum*. Das wurde zu einem besonderen Problem, als die Wuchsform dieser Art in ausbreiteten Decken dazu führte, dass andere, weniger konkurrenzschwache Arten wie z.B. *O. affine* verdrängte.

Die Situation an freistehenden Bäumen am Niederrhein hinkte der Entwicklung in Bonn hinterher, was mutmasslich auf den Emissionseinfluss von Ammoniak aus den Niederlanden zurückgeführt werden kann. Bei der Aufstellung und Auslesung von Dataloggern an freistehenden und geschützt stehenden Pappeln fiel auf, dass die freistehenden Pappeln 1999 zu Anfang der Versuchsreihe noch keinerlei Epiphytenbewuchs aufwiesen. Im Laufe des Jahres kamen dort *Physcia ascendens*, *Hypogymnia physodes* und *Xanthoria parietina* an. In demselben Jahr besiedelten sich Eichenstämme in meinem Vorgarten am Niederrhein sowie als Alleebäume gepflanzte Ahorne mit denselben Arten. In geschützten Lagen waren *O. affine*, *O. diaphanum*, *Dicranoweisia cirrata* und *Hypnum cupressiforme* weit verbreitet, so an den Pappeln mit

Dataloggern als auch an Obstbäumen in meinem Garten, in dem 1978 *Dicranoweisia* noch abgestorben war. Als nächstes waren erste singuläre Vorkommen von *Ulota* in der Umgebung Bonns zu verzeichnen. Auffälligerweise inmemr zunächst nur ein steriles Pflänzchen pro Baum. Dann gab es Sporophyten und Tochterpflanzen an demselben Stamm. In diese Zeit fällt auch eine Massenausbreitung von *Platygyrium repens*.

Orthotrichum affine gehörte neben *O. diaphanum* zu den ersten Wiederbesiedlern aus der Gattung. Interessant war, dass diese mit einzelnen Pflanzen einsetzte, die in niedrigen, dunkelgrünen Herden wuchsen. Gleichzeitig tauchte die Art auch vermehrt in luftfeuchten Lagen wie Bachtälern auf. Dort wuchs sie allerdings in grossen dichten Polstern, die auf dünneren Ästen regelrechte Moosbälle bildeten. Diese Wuchsform war dem gewohnten Bild dieser Art so unähnlich, dass ich sie zunächst für *O. speciosum* hielt, zumal auch die Kapseln bei diese Wuchsform fast ganz aus den Blättern hervorrugten. An manchen Bäumen, zunächst an *Sambucus*, dann auch an freistehenden Strassenbäumen liess sich beobachten, dass die dort zunächst einzeln wachsen *O.*-affine-Pflanzen sich im Laufe der Zeit zu geschlossenen üppigen hellgrünen Decken zusammazogen. Solche üppigen *O. affine* sah ich zuerst 1995 in der Hocheifel, dann 1999 in Seitentälern der Mosel, 2000 auch im Sauerland. Es waren jedoch keine grossflächigen Erscheinungen. Einige Kilometer weiter gab es durchaus schwach besiedelte Epiphytenbäume, wo die Summierung der dafür notwendigen Faktoren, ein mir unbekanntes Faktorengemisch, in dem Feuchtigkeit und Stickstoff eine Rolle spielen dürften, nicht realisiert war.

Der nächste Effekt war das Übergreifen von Epiphyten auf Trägerbäume, die früher nicht besiedelt wurden, z.B. Rosskastanien.

Die Frage, die sich laufend stellte, war, wie soll das weitergehen? Zunächst hatte ich befürchtet, dass es zu dieser stellenweise zu beobachtenden Dominanz von *Orthotrichum diaphanum* käme. Das

war jedoch nicht der Fall, es kam anders. Es breiteten sich auf einmal pleurokarpe Arten aus. Diesen Effekt konnte man schon Mitte der Neunziger Jahre an luftfeuchten Stellen am Niederrhein an *Sambucus* beobachten, die von *Brachythecium rutabulum*, *Amblystegium serpens* und *Hypnum cupressiforme* ummantelt waren. Dann zeigte sich dieser auch in der Bonner Gegend, schließlich griff er auf freistehende Bäume in der Eifel und im Westerwald über, dann auch im Sauerland. Diese vorläufig letzte Phase in der Entwicklung der Epiphyten hat nur eine neue, besondere Qualität: erstmalig ist auch ein früherer Nicht-Epiphyt beteiligt: *Brachythecium rutabulum*. Sieht man in alte Floren und Herbarien, findet man keinerlei Angaben dieser Art von Baumstämmen. *Brachythecium rutabulum* hatte zuletzt z.B. in Pappelforsten mit stark nitrophilem Einschlag (Brennesselbestände) die Baumbasen eingehüllt. Jetzt wächst das Zeug an Stämmen. Das ist erstmalig eine wesentlich qualitative Veränderung bei den epiphytischen Moosen. Die bisherigen Veränderungen betrafen das Neuaufreten oder den Anstieg von Bedeckungsprozenten bei den klassischen Epiphyten. Gleichzeitig verschiebt sich dabei die ehemalige Stammepiphytenvegetation in die Kronenbereiche. Dort sitzen jetzt die dichten silbrigen Überzüge von *Physcia ascendens* oder *Xanthoria parietina*, die noch wenige Jahre zuvor zur Freude der Lichenologen wieder die Stämme besiedelt hatten. Wie wird es weitergehen?

Später kamen dann "anspruchsvollere" *Orthotrichum*-Arten wie *O. speciosum* (ab 96) *pumilum* (ab 99), *tenellum* (2000), *pulchellum* (03). Zum Schluss war das "Aufholen" von *Ulota crispa* zu beobachten, wohingegen früher nur *bruchii* zu verzeichnen war. Über die Ursachen der Veränderungen kann zur Zeit nur spekuliert werden. Auffällig ist, dass es sich bei *Brachythecium rutabulum* um eine nitrophile Art handelt, von der man in den letzten Jahrzehnten den Eindruck hatte, dass sie auch auf Erde und Gestein zugenommen hat. Dann ist der Effekt zur Zeit auf

niederschlagsreiche der Luftfeuchte Gebiete beschränkt. Hoher Niederschlag bedeutet aber auch gleichzeitig hohe Stickstoffeinträge. Auffällig ist, dass die Rekolonisierung regional stark unterschiedlich verläuft. So gibt es im Maastal in Holland N Venlo an Eichen nur *Hypnum cupressiforme*, *Dicranoweisia cirrata* und interessanterweise *Lophocolea heterophylla*. Das epiphytische Auftreten dieser früher morsches Holz besiedelnden Art scheint ein besonderes Indiz für starke Versauerung zu sein, was jetzt aber nicht mehr als Folge von Schwefeldioxidemissionen gedeutet werden kann. Die Hochlagen der Eifel zeichnen sich vielerorts durch besonders üppige Moos-Epiphyten aus. Einige Meter höher im Ebbegebirge ist regelrecht „Ebbe“, vielleicht aufgrund der Auswirkungen von Inversionswetterlagen in dieser Höhe, die zu Zeiten des Sauren regens zu einer besonderen Versauerung der Borke geführt hat, was sich jetzt noch auswirkt.

Ein Problem ist auch, dass manche Entwicklungen wieder rückläufig sind, so die zunächst beängstigende Zunahme von *Orthotrichum diaphanum*. Ähnlich wie beim Klima weiß man also nicht, ob das nun so weiter geht mit einem Trend oder nicht.

Diasporenbanken

Es ist ja nicht nur der Fund einer Moosart an sich von Interesse (Moose sammeln allein wäre dann ja nichts anderes als Briefmarken sammeln), sondern auch die Hintergründe, z.B. wie und wann ist die Art dorthin gelangt? Als erstes denkt man natürlich an Sporenverbreitung. Das ist aber keine Universalerklärung. Viele Arten sind ja bei uns praktisch steril. Gerd Höhenberger fragte einmal, wie man sich denn die Vorkommen von *Pleurozium schreberi* erklären kann, welches ja praktisch immer steril ist. Diese Frage ist zur Zeit unbeantwortet. Mit Hilfe von molekular genetischen Untersuchungen lassen sich heute aber solche Fragen klären. Eine weitere Möglichkeit ist die über Brutorgane. Wie an dieser Stelle schon mehrfach erwähnt wurde ihr nur Nahverbreitung zugesprochen. Es gibt aber vielerlei Beispiele, dass dies nicht stimmen kann und dass Brutkörper ebenfalls große Distanzen zurücklegen können. Man spricht dann nicht von Sporen- sondern Diasporenverbreitung. Dann gibt es aber noch eine vierte Möglichkeit: Diasporenbanken im Boden. In den BR... war schon einmal ein spektakuläres Beispiel dafür gegeben worden, das Auftreten von *Physcomitrium sphaericum* am Grunde

der abgelassenen Aggertalsperre. Diese Massenvorkommen können sich nicht innerhalb eines Jahres gebildet haben; sie müssen darauf zurückgehen, dass die Sporen über Jahrzehnte am Grunde der Talsperre überdauern, bis diese wieder abgelassen wird.

Jetzt erlebte ich ein weiteres schönes Beispiel für solche Diasporenbanken: Im Februar 2004 fand ich in der Wahner Heide bei Köln-Bonn größere (viele Quadratmeter) Bestände von *Archidium alternifolium*. *Archidium alternifolium* ist dort zuletzt von Bartling in den Zwanziger Jahren gefunden worden. Ich habe die Wahner Heide seit 1994 mehrfach aufgesucht, aber nie *Archidium* zu Gesicht bekommen. Im Februar 2004 war es an mehreren Stellen in großen Quantitäten vorhanden. Verblüffend an diesem Beispiel ist, dass es sich ja wohl kaum um eine Neuansiedlung handeln kann, weil die Art schlagartig in Massen auftaucht. Also muss sie ja wohl dort latent vorhanden gewesen sein. Deswegen kann ja wohl auch „Autochorie“ ausgeschlossen werden, Verbreitung durch Autoreifen. Einer der nächsten Funde der Art liegt in der Drover Heide bei Jülich, welche ebenfalls belgischer Truppenübungsplatz ist.... (JPF)

Fissidens celticus jetzt auch in den Vogesen

Eine besondere Funktion haben die Bryologischen Rundbriefe, auf neue Arten aufmerksam zu machen, die „im Kommen sind“ und teilweise auch noch nicht in den Bestimmungsfloren. Beispiele dafür sind *Lophocolea semiteres*, *Lejeunea lamacerina* oder *Fissidens celticus*, auf die aufmerksam gemacht wurden, als sie zunächst aus dem angrenzenden Ausland bekannt waren, dann erstmalig und z. T. auch weitere Male aus Deutschland berichtet wurden.

Die ursprünglich nur aus England bekannte Art *Fissidens celticus* war zunächst in den Ardennen und der angrenzenden Eifel gefunden worden, dann bald später erst in einer, dann einer weiteren Stelle aus dem Bergischen Land östlich Bonn bekannt geworden, schließlich aus dem Nordschwarzwald. Dann war die Art in der Schweiz im Kanton Basel gefunden worden. Jetzt schließt sich die Lücke. Ich fand die Art in den Vogesen im Dépt. Haute-Saône bei St. Bresson am Rande eines kleinen Bächleins in einem Fichtenforst in 500 m Höhe. Obgleich die Art sonst von lehmigen Bachrändern angegeben war, wuchs sie hier auf einem übererdeten Bachstein in Rasen von *Lejeunea cavifolia* (der mein eigentliches Interesse galt).

Fissidens celticus ist bereits schon im Gelände an der geringen Größe (wie bryoides) und dem Fehlen eines Blattsauces anzusprechen. (JPF)

Lupenfotografie von Moosen

Bei Moosfotos gilt ja die Maxime, dass man die Art auf dem Foto erkennen können muss. Sonst wären ja auf Moosfotos nur unterschiedlich grüne Flecken zu sehen. Diese Forderung erreicht man bei großen und mittelgroßen Moosen mit einem Makroobjektiv im Maßstab 1:1. Dann ist die Objektgröße bekanntlich 24x36. Oberhalb von 1:1 spricht man von Lupenfotografie, da die Objekte dann vergrößert sind. Die Coolpix kommt auf 17 mm Objektbreite, also schon weiter darüber hinaus. Bis auf einen Maßstab von 4:1 kommt man mit Zwischenringen oder Balgengeräten. Der Digitalkamera kann man dazu noch durch eine vorgeschaltete Lupe verhelfen. Dann ist es aber aus. Nun sind aber viele Moose so klein, dass auch eine vierfache Vergrößerung noch nicht viel bringt. *Phascum floerkeanum* z.B. ist 1.5 mm groß, *Cephalozellen* noch kleiner, und dann gibt es ja auch vielerlei nette Details wie Kapseln, Peristome o.ä. zu fotografieren. Erstrebenswert wären natürlich auch Fotos von Moosen zu haben, wie man sie unter der Lupe sieht. Dafür gibt es qualitativ und finanziell unterschiedliche Möglichkeiten:

1. Fotos am Makroskop („Binokular“, der Ausdruck ist Schwachsinn, weil auch ein Fernglas oder die meisten Mikroskope binokular sind).

a. Früher gab es Aufsätze zur Befestigung einer Spiegelreflexkamera über das Filtergewinde des Objektivs an einem Okular. Heutet kann man mit Digitalkameras auch freihändig durch das Okular knipsen. Nachteil: keine Schärfentiefe, große Teile des Objektes bleiben u.U. unscharf. Die Qualität dieser Aufnahmen liegt im untersten Bereich.

b. Fotoansatz am Makroskop. Dazu wird – sofern es das Makroskop erlaubt - ein Fototubus zwischen Objektiv und Okular gesetzt. Der zweigt das Bild über Prismen und Spiegel in die Kamera ab. Die Schärfentiefe kann meist durch eine eingebaute Blende gesteigert werden. Nachteil: das Ganze ist sehr lichtschwach. Man kann zwar eine

Briefmarke damit ausschnittsweise vergrößern (plane Lage, zweidimensional, scharfe Konturen der Bildlinien), aber die Qualität der Bilder ist für Moose nicht befriedigend. Der Preis ist dann bei Markengeräten für das Makroskop schon recht hoch und der Photoansatz kostet dann noch mal richtig Geld. Nur bei uns verkaufte russische Makroskope sind mit solchen Foto-Einrichtungen bezahlbar.

c. Neuere Makroskope mit Fotoeinrichtung haben keinen Photoansatz mehr, sondern der Strahlengang für den Photobus wird direkt vom Prisma für die Okulareinblicke abgezeigt (wie beim trinokularen Mikroskop). Diese Einrichtungen sind weniger lichtschwach und qualitativ die hochwertigsten. Man darf jedoch keinesfalls die Bildschärfe erwarten, wie man sie von der normalen Makrofotografie gewohnt ist. Das muss an der Optik (speziell bei Zoom-Objektiven) liegen, denn die Moose sind nicht konturenscharf sondern gesoftet. Die Bildbreite fängt ferner bei 15 mm an: das ist aber ein Maßstab, der noch knapp mit der Coolpix oder mit einer Spiegelreflex mit 2:1 erreicht wird (im Makroskop aber viel schlechtere Bilder liefert). Das Makroskop lohnt sich also erst bei stärkeren Vergrößerungen. Da lässt aber wieder die Bildqualität nach.

2. Photomakroskope. Offenbar ist sich die Industrie des Dilemmas mit der Bildqualität bewusst, denn es wurden verschiedene Makroskope direkt zum Fotografieren entwickelt. Bei ihnen liegt der Fotoapparat direkt im Strahlengang der Optik. Für die Einstellung wird Licht aus dem Strahlengang in Okulare geleitet. Hier hat also das Foto die Priorität, nicht das Arbeiten am Makroskop. Vor 35 Jahren kam dazu von Zeiss das Tessovar heraus, eine Zoomoptik mit verschiedenen Kameraansätzen (z.B. Contaflex, Hasselblad, oder auch reine Filmgehäuse). An der Seite befand sich ein Einstellokular. Es ist eine Blende eingebaut, die sich bei jedem Vergrößerungsmaßstab immer auf den

förderlichen Wert stellt, aber auch stärker zugezogen werden kann. Wie groß ist aber die Schärfentiefe? Berechnet für einen Zerstreuungskreis von 0,05 mm ist diese bei dem Maßstab 1:1 und Blende 4 (entspricht etwa der offenen Blende von Makroskopen) 1 mm. Bei zehnfacher Vergrößerung (und das ist ja bei Makroskopen noch wenig) beträgt die nur noch 0,04 mm, Würde man – wie beim Photoapparat – auf 22 abblenden, hätten wir immerhin 0,3 mm Schärfentiefe. Das reicht also nie dazu aus, eine Mooskapsel in toto scharf zu bekommen, selbst nicht bei stärkster Abblendung. Deswegen sind die Konstrukteure des Tessovars weiter gegangen und haben eine Abblendmöglichkeit bis Blende 125 geschaffen. Das vergrößert jetzt die Schärfentiefe auf annähernd passable Werte, nur muss man sich bewusst sein, dass es Punktschärfe nur in einer Ebene gibt und die Bildqualität nachlässt, je weiter wir uns von der förderlichen Blende entfernen.

Tessovare gibt es heute nur noch höchst selten gebraucht; mir ist es vor Jahren gelungen, noch eins zu bekommen. Über einen nachgebauten T2-Adapter können daran alle Spiegelreflexkameras angeschlossen werden. Die Belichtung erfolgt sinnvollerweise über einen starken Blitz und die Blitzautomatik der Kamera, bei einer digitalen Spiegelreflex auch mit Kunstlicht.

Ein weiteres Gerät konstruierte die Firma Wild vor vielen Jahren, das Photomakroskop. Es ist ebenfalls eine Zoom-Optik mit Kameraanschluss im Strahlengang und jetzt seitlich zwei Okularen, so dass man das Gerät auch als normales Makroskop benutzen kann. Man kann wieder abblenden (unter Verlust von Kontrast). Die Objektgröße ist bei stärkster Vergrößerung ist 3,5 mm. Die Fotos (wiederum bezogen auf Moose) lohnen aber nicht den Anschaffungspreis von früher 22.000 DM. Es wird wohl jetzt noch hergestellt und ist gebraucht um 5000 Euro erhältlich und unter den Makrofototeinrichtungen erste Wahl.

Jährliche Listen von Moosfunden

Ich habe schon des öfteren schriftlich oder mündlich polemisiert, dass einige Bryologen (wenn man mal nachzählt, so viele sind das gar nicht) mehr oder weniger oft auf Exkursion gehen und dabei mehr oder weniger interessante Funde machen. Eigentlich ist immer etwas dabei, da existieren noch Vorkommen längst verschollener Arten, da tauchen Arten im Gebiet auf, die es früher nicht gab, da werden andere seltener. Insgesamt eine Wahnsinns-Szenarie, ein Auf und Ab, ein Kommen und Gehen. Alles das ist beileibe nicht zufällig, hat natürlich seine Gründe, Landschaftsveränderungen, Klimaveränderungen, Veränderungen der Emissions-situation. Von nichts ist nun mal nichts, alles hat seinen Grund, manchmal ist es nur Zufall.

Einige wenige von den wenigen Aktiven publizieren Highlights oder auch Listen von bemerkenswerten Arten. Das findet vielfach in lokalen Zeitschriften von botanischen Vereinen statt,die keiner zu lesen bekommt. Oder hat der Leser die Kieler Notizen zur Pflanzenkunde, das Mainzer Naturwissenschaftliche Archiv, die Verhandlungen des Botanischen Vereins von Brandenburg und Berlin, die Pollichia oder die Carolina alle abonniert? Das ist ja wohl kaum möglich. Kostet auch eine Stange Geld und volle Obacht, immer alle Vereinsbeiträge zu bezahlen. Wollen Sie wissen, was so an bryologischen Publikationen in Deutschland herauskommt? Normalerweise bekommt ein Norddeutscher nicht mit, wenn in

Bayern in einem Heft eines lokalen naturwissenschaftlichen Vereins eine Moosarbeit herauskommt, oder umgekehrt. Immerhin gibt es die Spalte "Neue deutsche bryologische Literatur" in den Rundbriefen, die hoffentlich einen Großteil dieser versteckten Literatur aufdeckt. Dann muss man sich diese Artikel noch per Fernleihe bestellen. Das ist umständlich. Einfacher ist es, wenn alle lokal floristische Literatur aus Deutschland in einer Zeitschrift erscheint, die alle Bryologen lesen. Wenn man dann die Limprichtia abonniert hat, ist man sicher, auch alles mitzubekommen und alles zu lesen. Das ist irgendwie logisch, nicht? Aber die Realität sieht anders aus. Wenn in einer lokalen naturkundlichen Zeitschrift publiziert wird, bekommen das 2-300 Leute aus der Region zu lesen. Bryologisch interessiert sind da 2-5, die einander sowieso kennen. Möchte man, dass das andere Bryologen lesen, muss man Sonderdrucke an viele Leute bundesweit schicken. Das ist aufwendig und teuer. Publiziert man in der Limprichtia, bekommen das alle interessierten Bryologen in Deutschland automatisch zu lesen, aber nur die 198 Leute aus dem Verein nicht, die Moose sowieso nicht interessieren. Und wenn Bryologen das lesen, dann wird der Inhalt seiner Arbeit auch zur Kenntnis genommen und - wichtiger - auch verwendet und zitiert. Dafür haben wir eine bryologische Zeitschrift, die Limprichtia, die u.a. auch für diesen

Zweck da ist. Praktisch, wenn alle Bryologen da publizieren würden, würde der Rest des Vereins alles automatisch mitbekommen. Und dafür nur einmal Beitrag zahlen....

Aber da sind wir offenbar noch weit entfernt. In anderen bryologischen Vereinen werden Neufunde regelmäßig festgehalten. Die British Bryological Society hatte dafür die Rubrik „new vice county records“ in ihrem Bulletin. In Holland werden alle Angaben im Internet gesammelt (unser Versuch dazu ist mal wieder so ziemlich kläglich gescheitert). Selbst in Frankreich reicht man seine Funde zentral für eine gemeinsame Publikation ein. Auch kleine naturhistorische Vereine wie der von Montbéliard machen das so mit ihren floristischen Funden (daher habe ich die Idee). Sollte das nicht auch bei uns möglich sein? Daher würde ich vorschlagen, alle bemerkenswerten Funde von 2004 im nächsten Sammelband der Limprichtia zusammenzustellen. Vielleicht der Übersichtlichkeit halber schreibt jeder einen Beitrag unter seinem Namen, und die werden nach Bundesländern sortiert zusammengestellt. Dann hat man alle Angaben von 2004 zusammen. Mal sehen, ob das klappt. Wenn nicht, verspreche ich, mache ich keine solchen Vorschläge mehr und gebe auf, Schwung in die deutsche Bryologie zu bringen. Kleinere Neufunde eignen sich auch für spontane Publikation in den Rundbriefen. Ich tue das ja regelmäßig, warum nicht auch mal andere?

IMPRESSUM

Die Bryologischen Rundbriefe sind ein Informationsorgan der Bryologischen Arbeitsgemeinschaft Deutschlands. Sie erscheinen unregelmäßig und nur in elektronischer Form auf dem Internet (<http://www.bryologische-arbeitsgemeinschaft.de>) in Acrobat Reader Format.

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.