

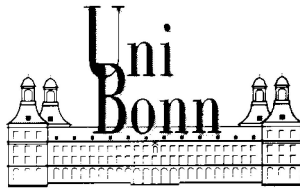
# BRYOLOGISCHE RUNDBRIEFE

Nr. 35

Informationen zur Moosforschung in Deutschland

Juni 2000

## BRYOLOGIE IN BONN



Weltweit gibt es nur noch wenige Universitäten, an denen bryologische Forschung betrieben wird. Eine davon ist Bonn. Einen Abriß der bryologischen Forschungsprojekte finden Sie auf der Homepage:

[www.uni-bonn.de/bryologie/byologie.htm](http://www.uni-bonn.de/bryologie/byologie.htm)

Dort werden Sie über unsere Mitarbeiter, Drittmittelprojekte, Examensarbeiten, Publikationen und Forschungsschwerpunkte genauso unterrichtet wie über das Angebot in der Lehre. Neben der universitären Forschung und Lehre gibt es jedoch noch weitere bryologische Aktivitäten, die sich besonders auch an den Liebhaber-Bryologen wenden. Viele dieser Dinge sind sogar kostenlos. Diese Dinge sind hier kurz zur Ihrer Information zusammengestellt, weil viele nichts davon wissen. Also machen Sie Gebrauch davon!

### TROPICAL BRYOLOGY

Tropical Bryology wurde 1989 als erste voll computerproduzierte Zeitschrift gegründet. Das heißt, Manu-

skripte werden nur auf Diskette akzeptiert (heute auch als e-mail attachment), nach dem Motto, was einmal getippt ist braucht nicht wieder abgetippt werden. Ferner gab es von Anfang an eine nicht gedruckte Disketten-Version (heute CD-Version). Wie der Name sagt, ist es die erste thematisch spezialisierte bryologische Zeitschrift weltweit.

Ebenso wie die Limprichtia ist Tropical Bryology ein non-profit-journal, d.h. der Preis (20–35 DM pro Band mit 120–250 Seiten) deckt gerade die Druck- und Versandkosten. Zudem bekommen Bezieher aus tropischen Ländern 50% Rabatt. Bislang sind 18 Bände erschienen, d.h. 1-2 pro Jahr. Autoren bekamen als einzige bryologische Zeitschrift noch 100 Sonderdrucke kostenlos, ab Bd. 18 noch 50 plus einem „e-print“, einem elektronischen Faksimile-Sonderdruck, der elektronisch versandt oder auf die persönliche Homepage gesetzt downloadbar ist. Damit ist Tropical Bryology hinsichtlich der Nutzung elektronischer Medien als auch der Preisreduktion für Bezieher aus einkommensschwachen Ländern weltweit führend.

Details (Inhaltsverzeichnisse bzw. Summaries einzelner Bände, Liste lieferbarer Bände, Hinweise für Autoren,

### INHALT:

Bryologie in Bonn.....	1
Wahner Heide.....	3
Moose als Antibiotika.....	5
Gams auf Englisch.....	7
Freie Software.....	8
Nützliche Internet-Adressen.....	8

herunterladbare Formatvorlage für Autoren) finden sie auf der Website:

[www.uni-bonn.de/bryologie/tb.htm](http://www.uni-bonn.de/bryologie/tb.htm)

### LIMPRICHTIA

Die Limprichtia wurde 1993 als bryologische Zeitschrift gegründet, nicht als Konkurrenz zu bestehenden sondern als Ergänzung. Grund war, daß viele bryologischen Arbeiten wegen ihrer Länge keine Chance hatten, in den bestehenden Zeitschriften publiziert zu werden. Auf der anderen Seite war es nicht mit anzusehen, daß viele bryologischen Arbeiten, die z.B. als Diplomarbeiten geschrieben wurden, in den Kellern der Prüfungsämtern landeten und nach 5 Jahren im Reißwolf. Wertvolle Informationen gingen dort für immer verloren. Man brauchte also eine Zeitschrift, die solche Arbeiten zitierfähig und in Bibliotheken per Fernleihe verfügbar machten. Zudem war klar, daß man sich schon in 20 Jahren „die Finger danach lecken wird“, um nachschlagen zu können, welche Moosarten wo 1993 in Halle/S. oder Braunschweig vorkamen oder welche Epiphyten es 1997 im Stadtgebiet von

Bonn gab. Für solche Arbeiten wurde die *Limprichtia* eingerichtet. Inzwischen erscheint die Nr. 14 mit Einzelbeiträgen, weil durch die zuletzt nur noch 2-jährige Erscheinungsweise der „*Herzogia*“ und die Einstellung der *Bryol. Mitteilungen* ein Publikationsstau entstanden ist.

Zwischen 1993 und 1999 sind 13 Bände erschienen, d.h. 1-2 pro Jahr. Die **LIMPRICHTIA ist ein non-profit-journal**. Die Druck- und Versandkosten werden durch die Anzahl der Subskribenten geteilt. Trotz geringer Auflagenzahl liegt der Preis zwischen DM 20.— und 30.— pro Band. BLAM-Mitglieder zahlen 65.— im Jahr und bekommen dafür alle zwei Jahre einen Band *Herzogia*. Für die *Limprichtia* bezahlt man nur einen Bruchteil und immer nur dann, wenn man auch etwas dafür bekommt.

Vielleicht möchten auch Sie die *Limprichtia* abonnieren. Außerdem sind noch eine Reihe alter Nummern erhältlich.

#### *Bisher erschienene Bände*

Bd. 1, 1993 F. Müller, Studien zur Moos- und Flechtenflora der Stadt Halle/S., 167 S. DM 25.— (vergriffen)

Bd. 2, 1994 H.-J. Schrader, die Moosflora von Braunschweig, 98 S., zahlr. Verbr.karten, DM 40.—

Bd. 3, 1994 S. Caspari, die Moosflora der Moore und Feuchtgebiete im Südwestlichen Hunsrück, 111 S. und 100 Verbr. Karten, DM 25.—

Bd. 4, 1994 A. Gläser, Moosflora und -vegetation in den Wäldern auf Muschelkalk und Buntsandstein bei Göttingen, 155 S., DM 25.—

Bd. 5, 1994 M. Volk, H. Muhle, Ökologische und soziologische Untersuchungen an den Moosen der alpinen Quellfluren des Montafon (Voralberg, Österreich), 90 S., 6 Tabellen, 1 Karte, DM 20.—

Bd. 6, 1995 J.-P. Frahm, Lexikon deutscher Bryologen, 187 S. DM 25.— (vergriffen)

Bd. 7, 1995 S. Häuter, Die Moosvegetation auf Buntsandsteinfelsen der Westpfalz, 128 S. DM 22.—

Bd. 8, 1997 A. Lindlar, Standörtliche Differenzierung epilithischer Moosgesellschaften und Wandel der Moosflora im Siebengebirge, 97 S., zahlr. Tabellen und Tafeln, DM 28.—

Bd. 9, 1997 I. Holz, Moosflora und -vegetation der Liassandsteinfelsen und -blöcke des Ferschweiler Plateaus (Naturpark Südeifel). 84 S. und umfangreicher Anhang mit Tabellen, DM 28.—

Bd. 10, 1997 J. Kießling & K.M. Stetzka, Die Moosflora des Forstbotanischen Gartens Tahrandt. 176 S. DM 30.—

Bd. 11, 1998 C. Dilg, Epiphytische Moose und Flechten als Bioindikatoren der Luftqualität im Stadtgebiet von Bonn. 150 S. DM 27.—

Bd. 12, 1999 M. Baumann & K.M. Stetzka, Die Wassermoosvegetation in anthropogen verschiedenen beeinflussten Bächen des Erzgebirges. 164 S. DM 28.—

Bd. 13, 1999 A. Solga, Moosflora und -vegetation auf Osningsandstein im nordwestlichen Teutoburger Wald. 110 S., zahlr. Tabellen. DM 25.

#### *Inhalt von Bd. 14:*

##### **Frahm, J.-P.**

Die Moosflora der Insel Helgoland

##### **Schröder, W., Meinunger, L.**

Weitere Neufunde von *Anacamptodon splachnoides* (Brid.) Brid. in Bayern

##### **Meinunger, L., Schröder, W.**

*Bryum oblongum* Lindb. - ein für Deutschland neues Laubmoos

##### **Wiehle, W., Berg, C.**

Neue und bemerkenswerte Moose aus Mecklenburg-Vorpommern II

##### **Caspari, S.**

Neue Moose für Rheinland-Pfalz

##### **Frahm, J.-P.**

*Hilpertia velenovskyi* in Rheinhessen

##### **Baumann, M.**

Die Moosflora von Flach- und Zwischenmoorstandorten um Annaberg (Mittleres Erzgebirge)

##### **Müller, F.**

Das Laubmoos *Hilpertia velenovskyi* (Schiffn.) Zander (Pottiaceae) - eine für die Flora Deutschlands neue Moosart

##### **Müller, F.**

Zur Bestandssituation der Moosflora der Hochmoore im sächsischen Teil des Erzgebirges

##### **Erdnöß, F., Fischer, E.**

Moosflora und -vegetation naturnaher Erlenwälder im rheinland-pfälzischen Westerwald (BR Deutschland)

## **BRYONET**

Bryonet ist ein elektronisches Schwarzes Brett, an das Sie Mitteilungen heften können, welche allen anderen Bryonet Mitgliedern zugeschickt werden. Es wird zur Information oder als Diskussionsforum genutzt. Soweit technisch machbar, wurden auch die *Bryol. Rundbriefe* zum Teil darüber versandt.

Das Bryonet wurde von mir vor mehr als 10 Jahren für Bryologen weltweit betrieben. In dieser Form wird es heute als Bryonet-I von Janice Glime in Michigan weitergeführt. Da heute viele Liebhaberbryologen das Internet in steigendem Umfang nutzen, habe ich das Bryonet für deutschsprachige Bryologen reaktiviert. Zur Zeit sind ca. 60 Personen angeschlossen. **Die Nutzung ist kostenlos.**

Hinweise, wie sie das Bryonet automatisch abonnieren können, entnehmen Sie bitte dem Internet:

[www.uni-bonn.de/bryologie/bryolag.htm](http://www.uni-bonn.de/bryologie/bryolag.htm)

## Führer zu bryologischen Exkursionen in der Umgebung von Bonn

### 4. Die Wahner Heide

von Jan-Peter Frahm

Meßtischblätter 5008, 5108,  
5109 Höhe 60-130 m NN

#### Geologie

Die Wahner Heide liegt auf der rechtsrheinischen Mittelterasse, also Rheinsedimenten, die während der vorletzten Eiszeit abgelagert wurden, als der Rhein aufgrund der alpinen Vergletscherung eine stark verringerte Wasserführung hatte und das mitgeführte Schottermaterial nach dem Austritt aus dem Mittelrheintal ablagerte. (In den Zwischenzeiten - als auch in der jetzigen - tieft sich der Rhein durch starke Wasserführung ein). Die Mittelterasse zieht sich rechtsrheinisch bis Duisburg als schmales Band vor dem Schiefergebirge entlang.

Während der letzten Eiszeit wurde durch westliche Winde Sand aus dem Rheintal ausgeblasen, der flächig als Flugsanddecke oder lokal als Dünen sedimentierte.

#### Klima

Das Gebiet bezieht im Schnitt 800 mm Niederschlag pro Jahr, ein vergleichsweise hoher Wert (Bonn hat im Regenschatten der Eifel nur 600 mm, selbst das Siebengebirge hat aufgrund der Regenschattenwirkung nur 700-800 mm Niederschläge, wohingegen die Niederschläge im Anstieg des Schiefergebirge östlich der Wahner Heide auf 1000 mm steigen).

#### Flora

Die relativ hohen Niederschläge

im Verein mit dem nährstoffarmem Substrat hat dazu geführt, daß insbesondere viele ozeanische Arten zu finden sind, die zum Teil hier ihre Ostgrenze erreichen.

#### Vegetation

Die Wahner Heide ist mit der Hildener Heide bei Düsseldorf u.a. Heidegebieten ein kleiner Rest einer ursprünglich durchgängigen Heidelandschaft entlang der Mittelterasse. Ursprünglich ist das Gebiet nahezu vollständig bewaldet gewesen, überwiegend mit Eichen-Buchenwäldern, an wasserzügigen Stellen mit Bruchwäldern (Birkenbrüchen, Erlenbrüchen), und auf Dünen mit Eichen-Birkenwäldern. Aufgrund des geologischen Unterbaus aus Terrassenschottern und der Bedeckung mit Flugsanden und Dünen ist das Gebiet früher landwirtschaftlich nicht für den Ackerbau sondern nur als Schafweide genutzt worden. Durch Abholzung und anschließende Bewirtschaftung mit Schafweide und Plaggenhieb hat sich das Gebiet zu einer Calluna- bzw. an feuchten Stellen Ericaheide entwickelt, ein Vorgang, der nach Aufhören dieser Bewirtschaftungsform reversibel ist. Die fehlende Schafbeweidung hat dazu geführt, daß das Gebiet sich heute wieder mit Wald (leider auch mit den nicht heimischen Kiefern) zuzieht und nur durch Pflegemaßnahmen („Entkusselung“) offen gehalten werden kann. Die Nähe zu Industriezentren und die allgemeine

Luftverschmutzung, insbesondere der hohe Stickstoffeintrag durch Stickoxide führen weiter zu einem Rückgang der Heide und zum Vordringen von Gräsern und Rubus-Dickichten. Die schlechte Bodengüte ist auch der Grund, daß das Gebiet als Truppenübungsplatz benutzt wird. Dieser Grund als auch die ideale Lage auf einer flachen Terasse hat zur Anlage des Fluplatzes Köln-Wahn geführt (auch der Flugplatz Düsseldorf liegt geomorphologisch ebenso auf der Rheinterasse).

Die Nutzung als Truppenübungsplatz führt dazu, daß viele Flächen durch Fahrzeuge offen gehalten werden und erlauben so das Vorkommen von gefährdeten Arten wie dem Knorpelkraut (*Illecebrum verticillatum*).

Trotz des Flughafens und der Lage des Gebietes in der An- und Abflugschneise mit seinen Kerosinschwaden sind noch vergleichsweise viele bemerkenswerte Arten erhalten geblieben. Das betrifft insbesondere die Existenz von Heidemooren mit *Erica tetralix*, großen Beständen von *Narthecium ossifragum* und *Rhynchospora alba*. Diese Heidemoore sind Quellmoore, und es kann sein, daß die niedergehenden Schad- und aber auch Nährstoffe hier regelrecht wieder ausgeschwemmt werden.

#### Bryologische Erforschung

Ogleich in und um Bonn seit annähernd 200 Jahren Moose gesammelt wurden liegen dennoch

keine detaillierten Lokalfloren vor. Man hat nur hin und wieder einige Funde gemacht, die jedoch in keine floristische Publikation mündeten. Die einzige Quelle für Angaben über die Moose der Wahner Heide bleibt demnach nur die Moosflora von Feld (1957), dem deswegen ein besonderer Verdienst gebührt, die bisherigen Funde summiert zu haben. Dies wurde dadurch ermöglicht, daß man im Naturhistorischen Verein der Preußischen Rheinlande ein Moosherbar unterhielt, in welchem die Belege aus dem Vereinsgebiet gesammelt wurden. Aus der Wahner Heide existieren insbesondere Angaben von Laven, Thyssen und Schumacher, u.a. *Riccardia sinuata*, *Fossombroniamondraczekii*, *F. dumortieri*, *Nardia gescyphus*, *Jungermannia hyalina*, *Gymnocolea inflata*, *Odontoschisma sphagni*, *Cephaloziella myriantha*, *C. hampeana*, *Calypogeia sphagnicola*, *Kurzia setacea*, *Sphagnum papillosum*, *imbricatum*, *rubellum*, *plumulosum*, *molle*, *compactum*, *auriculatum*, *inundatum*, *rufescens*, *squarrosum*, *cuspidatum*, *pulchellum*, *fallax*, *Atrichum tenellum*, *Polytrichum strictum*, *Dicranum spurium*, *Ephemerum serratum*, *Drepanocladus intermedius*, *fluitans*, *exannulatus*, *Calliargon stramineum*, *Campylium stellatum* u.a. Leider gab Feld die Funde nur mit dem Sammler, aber nicht mit einer Jahreszahl an. Es ist aber anzunehmen, daß die Mehrzahl der Angaben „aus der Vorkriegszeit“ stammen. Die *Sphagnum*-Angaben dürften von

Schumacher (1931) herrühren, der eine Bearbeitung der Moore der Wahner Heide veröffentlichte. Durch den Flughafenausbau, die starke Bewaldung und Rückgang der offenen Heideflächen, Umweltzerstörungen (Auf- und Zukippen von Schutt) bleibt zu befürchten, daß ein Teil der Angaben nur noch historischen Charakter hat.

### Die Moosflora

Heidemoore (künstlich vor der Bewaldung offengehalten):

*Sphagnum papillosum* in großen Decken

*Sphagnum fallax*

*Sphagnum auriculatum* speziell in den Grundwasserbeeinflussten Teilen und Abflußbrinnen)

*Aulacomnium palustre*

*Cephaloziella macrostachya*

In Birkenbrüchen wachsen:

*Sphagnum squarrosum*

*Sphagnum palustre*

An Borke von Birken und Salweiden stehen

*Hypnum cupressiforme*

*Dicranoweisia cirrata*

*Orthodicranum montanum*

*Lophocolea heterophylla*

*Orthotrichum affine*

*O. diaphanum*

*Ulota bruchii*

*Platygyrium repens*

*Dicranum tauricum*

*Orthodontium lineare*

In den Heideflächen wachsen bestandsbildend

*Hypnum jutlandicum*

*Dicranum scoparium*

Auf offenen Sandflächen in den Corynepforeten stehen

*Campylopus introflexus*

*Pohlia nutans*

*Polytrichum piliferum*

*Cephaloziella divaricata*

Der interessanteste Standort ist wohl nasser Heidesand, z.B. in Fahrspuren. Hier wachsen

*Lophozia capitata*

*Atrichum tenellum*

*Jungermannia gracillima*

*Pohlia rothii*

*Fossombroniam pusilla*

*F. wondraczekii*

*Pogonatum urnigerum*

*Pellia epiphylla*

*Philonotis caespitosa*

*Polytrichum commune* var. *perigoniale*

*Ditrichum lineare*

*Bryum bimum*

an verschlammten Stellen auch

*Pseudephemerum nitidum*

### Literatur:

**Feld, J. 1958** Moosflora der Rheinprovinz. [überarbeitet und ergänzt von Ludwig Laven.] 94 p. Decheniana (Bonn), Beiheft 6.

**Interkommunaler Arbeitskreis Wahner Heide (1989)** Die Wahner Heide. Köln (Rheinland-Verlag).

**Schumacher, A. 1931.** Die Sphagnum-Moore der Wahner Heide. Verh. Nat. Ver. Preuß. Rheinlande 88: 1-38.

## Moose als Antibiotika

von Jan-Peter Frahm

Wenn Indianer sich verletzt hatten, verbanden sie die Wunde mit Moosen. Die Moose saugten nicht nur das Blut auf, sondern verhinderten auch, dass die Wunde sich entzünden oder eitern konnte.

Wodurch kommt diese Wirkung zustande?

Seit mehr als 350 Millionen Jahren gibt es Moose auf der Erde, vermutlich schon länger, nur haben sich aus früheren Zeiten keine fossilen Moosreste erhalten. Moose wären normalerweise „ein gefundenes Fressen“ für Pilze und Bakterien. Pilze als auch Bakterien spielen in der Natur eine wichtige Rolle: sie zersetzen die organische Masse, also in erster Linie alles anfallende tote tierische und pflanzliche Material. Davon kann sich jeder an einem Komposthaufen überzeugen, in dem aus Pflanzenresten wieder Humus wird. Ohne Pilze und Bakterien würden wir in riesigen Bergen unzersetzten Pflanzenmaterials ersticken. Diese „Destruenten“, wie Pilzen und Bakterien auch deswegen genannt werden, machen sich aber auch schon an lebende Substanz. Manche befallen Pflanzen, Tiere und auch den Menschen schon zu Lebzeiten. Dagegen versuchen sich Pflanzen und Tiere zu schützen. Bäume legen sich dazu zum Beispiel eine dicke Borke zu, die Pilze schlecht durchdringen können. Wird jedoch der Baum verletzt, wird ihm beispielsweise ein Ast abgesägt, können an der Schnittstelle Pilzsporen in den Baum eindringen und ihn schwächen oder sogar langsam von innen zerstören bis er abstirbt. Blätter wehren wenigstens einen Teil der Angriffe von Pilzen durch eine aufgelagerte Wachsschicht ab. Moose haben aber weder eine Borke oder eine schützende Wachsschicht, leben aber trotzdem in engem Kontakt mit Pilzen und Bakterien. Hebt man auf einem Waldboden ein Moospolster ab, findet sich darunter weißliches Pilzgeflecht, welches die Laub- oder Nadelstreu zersetzt, ohne dass es die lebenden Moo-

se angreift.

Der Trick der Moose ist: sie helfen sich mit Chemie. In ihren Zellwänden produzieren sie pilz- und bakterientötende Substanzen. Gelangt eine Pilzspore auf ein ansonsten völlig ungeschütztes Moosblättchen, diffundieren diese Wirkstoffe aus den Zellwänden und hindern die Pilzsporen daran, auszukeimen, in das Moos einzudringen und darin zu parasitieren.

Dieser Trick hat dazu geführt, dass Moose sich über mehr als 350 Millionen Jahre der Übermacht an Pilzen und Bakterien erwehren konnten. Daraus folgt auch, dass prinzipiell alle Moose pilz- und bakterientötende Wirkstoffe enthalten, sonst wären sie einfach schon längst ausgestorben.

Die Wirkung der Moose kann nun von Art zu Art verschieden sein. Das liegt daran, dass die kompliziert gebauten Moleküle der Wirkstoffe im Laufe der Evolution vielerlei Abwandlungen erfahren haben. Je nach dem, wie diese Modifizierungen des Grundbauplans der Moleküle ausgefallen ist, sind die Wirkstoffe unterschiedlich stark wirksam. Wirksam aber sind sie alle.

### Moose in der Volksmedizin

Die Kenntnis über die bakterientötende (bakterizide) und pilztötende (fungizide) Wirkung der Moose ist schon alt. Bereits die Naturvölker wussten davon. Dieses Wissen ist natürlich kein naturwissenschaftliches, vielmehr entstammt es einer langen Erfahrung im Umgang mit der Natur. Wie schon angeführt, haben die Indianer Nordamerikas Moose zur Wundversorgung verwendet, speziell von Brandwunden. Eskimos und Indianer verwendeten Moose als Windeln: sie polsterten damit kleine Fellsäckchen aus, in denen sie ihre Kleinkinder auf dem Rücken trugen. Das Moosmaterial war nicht nur wundervoll absorbierend sondern verhinderte auch, dass die empfindliche Babyhaut

sich entzündete. Auch die Chinesen benutzen Moose in der Volksmedizin, wie schon dem chinesischen Heilpflanzenbuch „Pen Tsao Kang Mu“ aus der Ming-Dynastie nachzulesen ist. Selbst vor 85 Jahren wurden Moose noch zur Wundversorgung benutzt. Während des ersten Weltkrieges verwendete das kanadische Rote Kreuz Wundkompressen aus Torfmoosen. Freiwillige Helfer in Kanada, zumeist Hausfrauen, stopften Millionen von Mullsäckchen mit Torfmoosen. Die Torfmoose haben aufgrund ihres anatomischen Baues eine außerordentliche Wasserspeicherkapazität, weswegen sie unter anderem Hochmoore aufbauen können, die sich weit über den Grundwasserspiegel erheben können. Sie können leicht das 25fache ihres Trockengewichtes an Wasser (oder als Wundkompressen Blut und Gewebeflüssigkeit) aufnehmen. Daneben verhindern die Moose jedoch auch Wundinfektionen, indem sie Bakterien (Eitererreger!) abtöten.

### Einsatz von Moosen gegen Mikroben

Nachdem also die antimikrobielle Wirkung der Moose den Naturvölkern schon längst bekannt war, hat man diese erst in den Neunziger Jahren dieses Jahrhunderts wissenschaftlich getestet. Das erfolgt in sogenannten Plattentests. Man verwendet dazu eine Bakterienkultur in einer sogenannten Petrischale, einer runden Plastik- oder Glasschale mit Deckel. Die Bakterien leben dort auf einem festen Nährboden. Auf die Mitte dieses Nährbodens legt man ein mit einem Moosextrakt vollgesogenes Plättchen Löschpapier. Der Wirkstoff in dem Löschpapier diffundiert nun nach außen auf den Nährboden und hemmt dort das Bakterienwachstum: es entsteht ein Hemmhof um das Löschpapier herum. Je nach der Konzentration des Extraktes oder der verwendeten Moosart ist dieser

Hemmhof unterschiedlich groß. Bei Pilzen bedient man sich einer anderen aber ähnlichen Methode. Hier bereitet man eine Petrischale mit einem Nährboden vor. In die Mitte setzt man ein Stück ausgestanzter Pilzkultur. Normalerweise breitet sich jetzt der Pilz über die ganze Platte aus. Gibt man jedoch Moosextrakt dazu, wird das Wachstum des Pilzes gehemmt. Wie beim Bakterien-Plattentest entscheidet die Konzentration des Extraktes, ob überhaupt und wie weit sich der Pilz auf den Nährboden ausbreitet.

### Mit Moos gegen Pflanzenschädlinge

Ogleich die pilz- und bakterienhemmende Wirkung von Moosen schon seit einigen Jahren bekannt ist, beschränkt sich diese Kenntnis auf Laborversuche. Erste Tests gegen pflanzenschädigende Pilze wurden erst 1999 an der Universität Bonn durchgeführt. Dort testete man die Wirkung von Extrakten aus 18 heimischen Moosarten an mit Pilzen infizierten Kulturpflanzen wie Tomaten, Gurken, Paprika oder Weizen. Wirkung zeigten alle Moosextrakte. Bei zwei Arten waren die Wirkungen sogar besser als die käuflicher Pilzspritzmittel! Wirkung zeigte sich schon bei Verdünnungen von 0,02%. 50 ml Extrakt wurde dabei aus 1g Moos hergestellt.

Die Wirkung der Moose bezieht sich aber nicht nur auf Pilze und Bakterien, sondern auch auf Insekten und Schnecken. Moose wären nämlich auch ein „gefundenes Fressen“ für eine Nacktschnecke oder eine Heuschrecke. Wenn die Moose sich nicht mit Hilfe von Fraßgiften dagegen geschützt hätten, wären sie vermutlich heute nicht mehr am Leben sondern von gefräßigen Tieren vertilgt worden. So zarte Moosblätter müssten ja für eine Nacktschnecke eine Delikatesse sein. Sind sie aber nicht, so dass die Schnecken eher an den Salat gehen. Daher kann man Moosextrakte ebenso erfolgreich wie gegen pflanzenschädigende Pilze auch gegen Schneckenbefall von Kulturpflanzen benutzen.

Der Vorteil dieser Moosextrakte besteht darin, dass sie sogenannte Natur-

stoffe sind, das heißt es handelt sich um von der Natur selbst hergestellte Verbindungen, die sich leicht abbauen lassen. Es wird vielfach nicht bedacht, dass auch solche Naturstoffe „aus Chemie bestehen“ und es besteht auch chemisch kein Unterschied, ob ein Wirkstoff in der Natur oder im Labor synthetisiert worden ist. Chemische Verbindungen, die aber nicht in der Natur vorkommen, sondern nur großtechnisch hergestellt werden, haben vielfach den unangenehmen Nebeneffekt, dass sie schwer abbaubar sind und sich dadurch in der Natur (z.B. in Tieren, die damit behandelten Pflanzen gefressen haben, oder im Boden) anreichern. Ein berühmtes Beispiel dafür ist das DDT, das als Insektenschutzmittel eingesetzt wurde, aber wegen dieses Effektes bei uns inzwischen verboten ist.

### Moosextrakt für die Gesundheit

Die pilz- und bakterientötende Wirkung von Moosen macht die Anwendung von Moosextrakten für den Menschen interessant, der genau wie Tiere oder Pflanzen von diesen Organismen heimgesucht wird. Wissenschaftliche Tests haben ergeben, dass Moosextrakte gegen vielerlei Bakterien und Pilze wirksam sind, auch solche, die Menschen befallen. Dazu gehören auch Hautpilze sowie die Erreger von Herpes und Hefen im Vaginalbereich. Diese Ergebnisse beziehen sich jedoch nur auf Labortests. Leider liegen bislang keinerlei klinische Anwendung vor. Das liegt einmal daran, dass die Anwendung von Naturheilmitteln im medizinischen Bereich generell unterrepräsentiert ist, dass chemische Produkte zur Behandlung von Hautkrankheiten in einer Vielzahl auf dem Markt sind, aber auch daran, dass der Verkauf von Naturheilmitteln mit sehr kostspieligen Zulassungs-, Wirksamkeits- und Verträglichkeitstests verbunden ist. Es kommt hinzu, dass gewisse Moose auch bei manchen Menschen Allergien auslösen könnten, aber was kann nicht alles Allergien auslösen. Von einer *Frullania tamarisci* ist bekannt, dass sie bei Berührung bei einem geringen Pro-

zentsatz der Bevölkerung eine Kontaktallergie auslöst, die sich in einer roten Verfärbung der Haut äußert. Dieser Ausschlag wird im Mittelmeergebiet „Olivenpflückerkrankheit“ genannt, weil das Moos an Olivenbäumen wächst und Olivenpflücker bei ihrer Arbeit damit in Berührung kommen können. In Kanada heißt diese Allergie aus demselben Grund „Holzfällerkrankheit“. Dieser Effekt ist jedoch nur von einer Art bekannt und uns sind keine Menschen bekannt, die beim Berühren dieser Art Probleme bekommen hätten.

Die Kenntnis über die Wirksamkeit im medizinischen Bereich beschränken sich nur auf einige wenige Erfahrungen. So heilten zum Beispiel „Hautflechten“, also schorfartige Pilzerkrankungen der Haut, nach mehrmaligem Betupfen mit alkoholischen Moosextrakten. Auch Fußpilz lässt sich auf diese Weise behandeln. Dazu betupft man die infizierten Stellen mit einem in Moosextrakt getauchten Wattebausch. Mit Erfolg ließen sich auch Hautpilzerkrankungen wegbekommen, bei denen schon längere Behandlungen mit von Ärzten verschriebenen Salben nicht halfen.

### Wie stelle ich einen Moosextrakt her?

Wie schon erwähnt, besitzen alle Moose pilz- und bakterientötende Wirkung. Generell sind Lebermoose wirksamer als Torfmoose, und Torfmoose besser als Laubmoose. Beim Sammeln ist zu berücksichtigen, dass manche Moose unter Naturschutz stehen, also auch für solche Zwecke nicht der Natur entnommen werden dürfen. So stehen beispielsweise alle Torfmoose unter Naturschutz und scheiden für uns aus. Gartenbesitzer haben oft eine einfache Quelle für Moose: Moos im Rasen! Besonders im Winter wuchert es, wenn die Graspflanzen nicht mehr wachsen. Was man dann herausharkt oder vertikutiert, kann man zur Herstellung von Moosextrakt benutzen. Zur Herstellung eines Extraktes wird man nur solche Moose der Natur entnehmen, die leicht beschaffbar sind, also zum Beispiel häufige Waldbodenmoose, und dabei ist es

natürlich selbstverständlich, dass man dabei die Natur nicht schädigt.

Von den Moosen verwendet man am besten nur die oberen grünen Teile, die man mit einer Schere abschneiden kann. Wichtig ist auch, dass man das Material sorgfältig von allen anderen Verunreinigungen (Gräsern, Blättern, Tannennadeln) reinigt, um keine unerwünschten Wirkungen zu bekommen. Das Moosmaterial kann man frisch als auch getrocknet verwenden. Man sollte es aber nicht vorher waschen, weil dann – wie bei einem wässrigen Auszug – schon wesentliche Wirkstoffe zum Teil ausgewaschen werden können. Verunreinigungen mit Erde lassen sich von vornherein ausschließen, indem man nur größere, nicht mit Erde verdreckte Moose verwendet und auch nur die oberen grünen Spitzen verwendet, nicht die im Boden stekenden Teile.

Die Wirkstoffe lassen sich durch Wasser oder Alkohol aus den Pflanzen lösen. Generell sind wässrige Extrakte weniger wirksam. In der Natur ist jedoch auch kein Alkohol bei der pilz- und bakterientötenden Wirkung im Spiel, dort wirken die auf der Pflanze in Regenwasser oder Tautropfen gelösten Stoffe. Daher können wässrige Extrakte dort angewandt werden, wo wegen Unverträglichkeit Alkohol ausscheidet.

Für einen **wässrigen Extrakt** gibt man 9 Teile Wasser auf 1 Teil Moosmaterial, für die Anwendung im Gartenbereich beispielsweise in eine Gießkanne oder in einen Eimer, und lässt das Ganze mindestens 1 Tag, aber auch nicht zu lange stehen, damit der Ansatz nicht anfängt zu faulen. Nach guter Durchmischung mit den Moospflanzen lässt sich die Flüssigkeit z.B. als Spritzmittel gegen Mehltau, Kartoffelfäule, aber auch gegen Schneckenbefall verwenden.

Für einen **alkoholischen Extrakt** wiegt man 4 g trockenes Moos ab, zerkleinert es in einem Mörser oder einer Moulinette und gibt das Pulver in 100 ml 70%igen Äthanol (Äthylalkohol). Diesen alkoholischen Extrakt kann man dreifach mit Wasser verdünnt bei Hautpilzkrankungen mit einem Wattebauch direkt auf die Haut tupfen. Da der Alkohol auf die Haut jedoch eine sehr stark austrocknende Wirkung hat,

sollte man daraus besser eine Salbe herstellen. Dadurch können die Wirkstoffe auch länger einwirken.

Für die Pilzbekämpfung bei Zier- oder Kulturpflanzen verdünnt man den alkoholischen Extrakt mit der 50fachen Menge Wassers, gibt also den alkoholischen Extrakt in 10 Liter Wasser, das man dann als Spritzmittel benutzen kann. Das Spritzmittel ist dann 0,04%ig und die Wirkung des Alkohols durch die starke Verdünnung mit Wasser herabgesetzt. Die pilztötende Wirkung ist bei einzelnen Moosarten unterschiedlich.

Will man sich die umständliche Methode des Einwiegens und Zermörserns der Moose ersparen, kann man auch unzerkleinertes Moosmaterial in 70% Alkohol extrahieren, indem man eine Flasche (möglichst mit weitem Hals) mit Moos füllt und mit Alkohol aufgießt. Den Extrakt kann man dann zehnfach mit Wasser verdünnen. Nie mit unverdünntem Extrakt Pflanzen behandeln, weil der konzentrierte Alkohol die Oberfläche der Pflanzen schädigen würde.

Genauso gut lässt sich auch ein „Mooschnaps“ herstellen. Ähnlich wie man einen „Aufgesetzten“ (Obstschnaps) herstellt, indem man Früchte wie Schlehen in eine Flasche „Korn“ gibt und die Inhaltsstoffe durch den Alkohol ausgezogen werden, werden auch die aktiven Inhaltsstoffe der Moose durch reinen Kartoffel- oder Getreideschnaps gelöst. Dieser Schnaps hat dann, je nach dem verwendeten Ausgangsmaterial nur 32% (Korn) oder 35% (Doppelkorn). Der Ansatz ist wieder derselbe, etwa 1 Teil Moos auf 9 Teile Alkohol. Man kann etwas von dem Flascheninhalt abtrinken und dann die Flasche mit dem gereinigten Moosmaterial auffüllen, einige Tage stehen lassen und zwischendurch immer mal durchschütteln.

Dieser Ansatz ist dann nur 1/3 so konzentriert wie der mit reinem (bzw. vergälltem) Alkohol hergestellt. Man wird diesen Extrakt dann auch nicht zum Bespritzen von Pflanzen verwenden und dann auch nicht mehr verdünnen, sondern ihn beispielsweise äußerlich auf die Haut auftragen, wobei der geringere Alkoholgehalt auch hautverträglicher ist.

Man könnte den Mooschnaps auch

„innerlich“ anzuwenden. Es gibt ja auch eine Reihe von inneren Pilz- oder Bakterienerkrankungen. Spezielle Untersuchungen dazu gibt es nicht, man könnte aber davon ausgehen, dass bei der überraschend hohen Effektivität bei der äußeren Anwendung von pilzbefallenen Kulturpflanzen oder Hautpilzen auch eine innere Wirkung vorliegt. Wie bei allen Selbstmedikationen mit Naturheilmitteln erspart das natürlich in ernsten Fällen nicht den Gang zum Arzt. Aber auch wenn vom Arzt verschriebene Medikamente nicht geholfen haben, hat schon Moosextrakt Wirkung gezeigt. Man darf nur von dem Mooschnaps keinen besonderen Wohlgeschmack erwarten, er schmeckt schon wie bittere Medizin und recht kräftig. Einen etwas besseren Geschmack bekommt man, wenn man ihn mit Zucker versetzt, dann schmeckt er in Richtung Kräuterlikör. Genauso, wie man Kräuterauszüge nicht nur mit reinem Alkohol oder Schnaps sondern mit Wein macht, kann man auch Wein verwenden. Für Mooswein empfiehlt sich ein einfacher weißer Tischwein, von dem man wiederum ein gutes Zehntel oder mehr abtrinkt und mit Moospflanzen auffüllt. Einige Tage stehen lassen und schütteln. Der Mooswein schmeckt kräftig erdig.

**Die hier gegebenen Rezepte sind ausgetestet, jedoch handelt es sich bei Moosextrakten wie bei allen Pflanzenextrakten um komplexe Naturstoffe, für die jede Haftung für etwaige Schäden oder Nebenwirkungen aus dem Gebrauch oder Missbrauch ausgeschlossen wird.**

## Der "Gams" auf Englisch

Nach einer Vereinbarung der Autoren mit dem Gustav-Fischer (jetzt Spektrum-)Verlag und den Harley Books in England wird der Moos- und Farnpflanzenband der "Kleinen Kryptogamenflora" ins Englische übersetzt und in England in einer Lizenzausgabe erscheinen. Das berücksichtigt, daß für eine Flora der Moos- und Farnpflanzen Europas der größte Leserkreis außerhalb Deutschlands liegt. Mit dem Erscheinen ist im Jahre 2002 zurechnen.



## FREIE SOFTWARE

### Biodiversity Pro

Dies ist ein Programm zur statistischen Analyse von ökologischen oder taxonomischen Daten. Man kann sowohl eigene Datenmatrices erstellen als auch fertige Excel-Dateien laden, was ein großer Vorteil ist. Die multivariaten statistischen Auswertungen schließen Principal Component Analysis, Correspondence Analysis, und Cluster Analysis ein. Das Programm berechnet Alpha- und Beta-Diversität mit Hilfe von 8 verschiedenen Indices (Shannon, Simpson etc.). Biodiversity Pro kann frei von der Homepage des Natural History Museums London heruntergeladen werden, die Afüradresse lautet:

[www.nrmc.demon.co.uk/bdpro](http://www.nrmc.demon.co.uk/bdpro)  
Vergleichbare kommerzielle Programme (z.B. Statistica) kosten mehr als 1000.--DM.

### Linnaeus II

Linnaeus ist ein Programmpaket für taxonomische Zwecke. Mit ihm lassen sich Beschreibungen von Arten erstellen, automatisch Schlüssel generieren, die Taxa mit Abbildungen verknüpfen, und aus den Verbreitungsangaben Verbreitungskarten erstellen. Linnaeus wird von einer UNESCO-Initiative für eine

weltweite Erfassung der Biodiversität vertrieben. Das Programm kann mit Angabe des Verwendungszweckes bestellt werden von: ETI, Expert Center for Taxonomic Identification, Mauritskade 61, NL 1092 AD Amsterdam. Es wird mit Handbuch entweder in Apple oder Windows Versionen geliefert.

Es wäre schön, wenn an dieser Stelle auch andere Leute hier ihre Tipps weitergeben würden. Leider gibt es jedoch immer noch Mitmenschen, die solche Tipps nach dem Motto "Wenn ich man hab" für sich behalten. Wenn man wissenschaftlichen Fortschritt will, muß man den Leuten das nötige Handwerkszeug dazu an die Hand geben, und das möglichst umsonst. Dazu hatte ich in den Achtziger Jahren die Software Library der International Association of Bryologists eingerichtet, durch die zum Schluß Programme und Daten auf 400 Disketten frei kopiert wurden. In den Bryologischen Rundbriefen wurden zudem von Anfang an Hinweise auf frei erhältliche Literatur (Rote Listen etc.) weitergegeben, wodurch sich seinerzeit der die jährlichen 10 bzw. 15 Mark für den Bezug der Rundbriefe ausgezahlt haben.

IDE

## NÜTZLICHE INTERNET-ADRESSEN

### [www.nybg.org](http://www.nybg.org)

Die Webpage des New York Botanical Gardens enthält u.a.

1. den auf den aktuellen Stand gehaltenen "Index Herbariorum", der hier unentgeltlich eingesehen werden kann, ohne ihn zu kaufen.
2. den specimen catalogue des Herbars. An Moosen sind alle Belege der North American Bryophytes enthalten, alle Fundorte werden auf Karten angezeigt, von einigen Belegen sind Fotos (!) vorhanden.

### [www.mobot.org](http://www.mobot.org)

Die Webpage des Missouri Botanical Gardens enthält u.a. die W-Most Datenbank, in der

1. sämtliche 50.000 beschriebene Laubmoosarten enthalten sind. Das sind alle im Index Muscorum und Ergänzungsbänden aufgeführten Arten mit dem Vorteil, daß die Angaben immer auf dem neuesten Stand sind, also auch kürzlich beschriebene neue Arten oder Synonyme enthalten sind,
2. eine umfassende bryologische Bibliographie, die nicht nur die ältere bryol. Literatur sondern alle in der "Recent Literature of Bryophytes" im Bryologist enthaltene Zitate enthält. Nachteilig ist nur, daß die bibliographischen Angaben immer nur eines Zitates angezeigt werden und die Treffer einer Literaturrecherche nicht heruntergeladen werden können sondern einzeln ausgedruckt werden müssen.

## IMPRESSUM

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

Herausgeber: Prof. Dr. Jan-Peter Frahm, Botanisches Institut der Universität, Meckenheimer Allee 170, 53115 Bonn, Tel. 0228/733700, Fax /733120, e-mail [frahm@uni-bonn.de](mailto: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.