

BRYOLOGISCHE RUNDBRIEFE

No. 34

Informationen zur Moosforschung in Deutschland

Mai 2000

Führer zu bryologischen Exkursionen in der Umgebung von Bonn

Jan-Peter Frahm

3. Das Ahrtal

MTB 5407/ 5408 ca. 200-300
m Höhe

Das Ahrtal ist aufgrund der durch die Gebirgshebung hervorgerufenen Erosion des Rheins tief in devonische Schiefer eingeschnitten. Zwischen den durch Weinbau genutzten Hängen und Terrassen befinden sich steile Felsklippen, die mit Felsenbirnengebüsch (*Cotoneastro-Amelanchietum*), Bleischwingelfluren (*Seslerio-Festucetum pallentis*) und Pflingstnelkenfluren (*Diantho-Festucetum pallentis*) bestanden sind. Die höheren Lagen als auch die durch Weinbau nicht genutzten kühleren Expositionen sind mit Wald bestanden. Ein Teil des Gebietes, die Ahrschleife SSW Altenahr und umgebende Hänge (das sog. Langfigtal) steht unter Naturschutz. Trotz vieler interessanter Moosvorkommen ist das Ahrtal bryologisch wenig beachtet oder etwa monographiert worden. Verstreute Angaben von selteneren Moosen finden sich im Feld

(1958). Speziell mit der Moosflora des Ahrtales befassen sich nur ein kurzer Exkursionsbericht von Thyssen (1965) und eine Bearbeitung des NSG Langfigtals (Boecker 1993). Boecker führt rezent 202 Moosarten auf 2,1 qkm an. 236 Arten sind seit 1920 dort gefunden worden.

Weinberge

Bei nicht zu starkem Herbizid-Einsatz finden sich im Herbst winterannuelle Moosarten in den Weinbergen, u.a.

Pottia intermedia

Aloina ambigua

Phascum cupidatum (und var. *mitraeforme*), als Düngungszeiger auch

Funaria hygrometrica

Bryum argenteum

Auch die ältere Weinbergsmauern sind mit diversen Moosen bedeckt, so

Barbula vinealis

Bryum badius

Inhalt:

Bryol. Exkursionen Ahrtal.....	1
Internetadressen.....	2
Trop. Moose in Mitteleuropa.....	3
Neue deut. bryol. Literatur.....	6
Einbettungsmittel.....	6
Digitale Mikrofotos.....	7
BRYONET Teilnehmer.....	8
Fritz-Koppe Stiftung.....	8
Neuerscheinung.....	8

Tortula subulata

Homalothecium sericeum

Schistidium apocarpum

Bryum capillare

Offene Felsstandorte

Soweit die Felssimse durch die Düngung der Weinberge beeinflusst sind, finden sich nur nitrophile oder unikutäre Moosarten wie *Hypnum cupressiforme*

Bryum argenteum

Ceratodon purpureus

Auf den weniger durch den Weinbau beeinflussten Felsen finden sich wärmeliebende, überwiegend alles glashaartragende Moosarten:

Polytrichum piliferum

Grimmia laevigata (kleine dichte Polster mit extrem langen Glashaaren und zungenförmigen Blättern)

Grimmia commutata (große schwärzliche, leicht zerfallende Polster)

Grimmia trichophylla

Grimmia affinis

Hedwigia albicans (u. var. *leucophaea*)
Hedwigia stellata

Ahrufer

Am Ufer der Ahr findet sich an Baumbasen und Gestein die Wassermoosgesellschaft des *Tortulo-Leskeetum polycarpae*, welche vom Rhein hier hinaufzieht und aus

Tortula latifolia

Leskea polycarpa besteht.

Das Wasser der Ahr ist trotz Verschmutzung noch mesotroph. Submers findet sich *Fontinalis antipyretica*, am Ahrufer auf Gestein *Brachythecium rivulare* und seltener *Cinclidotus fontinaloides*.

Auf exponiertem Schiefergestein am Ufer der Ahr finden sich große gelbgrüne Bestände von *Didymodon vinealis* var. *cylindrica* und *Didymodon nicholsonii*, die durch die Präsenz von blattachselständigen Brutkörpern von ersterer zu unterscheiden ist. *Didymodon nicholsonii* ist hier vor 70 Jahren an einer von 4 Fundorten in Deutschland gefunden worden. Beide Arten haben sich in den letzten Jahren explosionsartig an Mauerwerk und Bühnen längs des Rheins bis nach

Holland hinab ausgebreitet.

Wälder und Felsen

Die Moosflora der Wälder, insbesondere auch an Felsstandorten, variiert stark aufgrund des unterschiedlichen Nährstoffgehaltes des Schiefers. An nährstoffarmen Standorten finden sich nur *Mnium hornum*, *Plagiothecium laetum*, *P. succulentum*, *P. cavifolium*, *Isopterygium elegans*, *Diplophyllum albicans*, *Brachythecium populeum*, *B. velutinum*, *Dicranella heteromalla*, *Cynodontium polycarpum*, *Bartramia pomiformis*, *Campylopus fragilis*, *Lophozia ventricosa*, *Lepidozia reptans*

An noch ärmeren, verhangerten Felskuppen stehen nur noch *Polytrichum piliferum*, *Hypnum jutlandicum*

an reicheren *Plagiochila asplenioides*, *Metzgeria conjugata*, *Tritomaria quinquedentata*, *Porella platyphylla*, *Fissidens cristatus*, *Eurhynchium striatum*, *Isothecium myosuroides*, *I. alopecuroides*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Eurhynchium*

striatum, *Cirriphyllum crassinervium*, *Pogonatum aloides*, *Thuidium tamariscinum*, *Polytrichum formosum*, als Rarität auch *Pterogonium gracile*.

Gelegentlich treten sehr basenreiche Schiefer auf, an denen Basen- und Kalkzeiger wie *Fissidens cristatus*, *Thuidium philiberti*, *Pellia endiviifolia*, *Cratoneuron filicinum*, *Aneura pinuis*, *Encalypta contorta* und sogar *Gymnostomum aeruginosum* (an überrieselten Stellen) zu finden sind.

Epiphyten sind nur wenig (zumeist nur *Dicranoweisia cirrata* aber auch *Orthotrichum affine*, *O. lyellii*) vertreten. *Frullania tamarisci* kommt nur auf Fels vor, ist aber außerhalb des Ahrtales kaum noch zu finden.

Literatur:

Boecker, M. 1993. Untersuchungen zur Moosflora (Bryophyta) des Naturschutzgebietes „Ahrschleife bei Altenahr“. S. 181-193 in Büchs, W. et al., Das Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) -

Besuchen Sie uns im Internet:

J.-P. Frahm: Publikationen, Examensarbeiten, Forschungsprojekte

<http://www.uni-bonn.de/bryologie/frahm.htm> mit links zu den folgenden Seiten:

Bryologie in Bonn: Forschungsschwerpunkte Bioindikation, Molekularsystematik, Xerothermelemente

<http://www.uni-bonn.de/bryologie/bryologie.htm>

Limprichtia: Liste der erschienenen Bände

<http://www.uni-bonn.de/bryologie/limp.htm>

Tropical Bryology: Erschienen Bände, Inhalt, Abstracts (z. Tl.), Autorenrichtlinien, Druckformatvorlage für Autoren

<http://www.uni-bonn.de/bryologie/tb.htm>

Bryologische Rundbriefe:

<http://www.uni-bonn.de/bryologie/br.htm>

TROPISCHE MOOSE IN MITTELEUROPA

Jan-Peter Frahm

Das Vorkommen von tropischen Pflanzenarten in temperaten Gebieten ist ein recht seltener Fall. Das Auftreten ist zudem meist auf Thermalquellen beschränkt, in die Aquarienpflanzen ausgesetzt wurden, oder auf Gewässer mit einer erhöhten Wassertemperatur, z.B. Flüsse, die mit abgepumptem Grundwasser aus größeren Tiefen gespeist werden, wie es bei der Erft in Deutschland (durch Braunkohletagebau) der Fall ist. Auch bei Moosen kommen solche Fälle vor. So wächst das tropische *Splachnobryum obtusum* (Brid.) C. Müll. im Freien um Thermalquellen in Eger in Ungarn (Corley et al. 1981). Diese Art als auch mehrere tropische *Hypopterygium*-Arten werden in Gewächshäusern angefundener; davon hat sich *H. muelleri* Hampe in Portugal im Freiland etabliert (Corley et al. 1981). In Italien kommen an den Solfataren von Pozzuoli die tropische *Trematodon longicollis* und *Calymperes erosum* vor, (die von den Liparischen Inseln beschriebene *Barbella strongylensis* ist neuerdings zu *Rhynchostegium* gestellt worden). Ob es sich hierbei um Tertiärrelikte oder spätere Ansiedlungen (durch Sporenflug) handelt, kann nicht ohne weiteres entschieden werden. Tertiärrelikte dürften eher unwahrscheinlich sein, weil solche Thermalstandorte kaum über mehrere Millionen Jahre Bestand haben dürften. Daneben gibt es eine ganze Reihe von Arten, die im ozeanischen Europa vorkommen, aber auch in

den tropischen Gebirgen. Dazu gehören nicht nur Lebermoose wie *Adelanthus decipiens* oder Laubmoose wie *Daltonia splachnoides* oder *Cyclodictyon laetevirens*, die an einzelnen Stellen auf den Britischen Inseln, vorzugsweise in SW-Irland vorkommen. Auch viele häufigere Arten in Mitteleuropa wie *Campylopus flexuosus*, *C. fragilis*, *Leptodontium flexifolium* u.a. kommen, was hierzulande wenig bedacht wird, in den tropischen Gebirgen vor. Die dortigen Jahresmitteltemperaturen in 3-4000 m Höhe entsprechen aber in etwa den hiesigen. Diese Arten werden als Reste der tertiären Flora in Europa interpretiert, die die Eiszeiten in ozeanischen, unvergletscherten Teilen Europas überdauert haben und sich nachträglich wieder nach Mitteleuropa ausgebreitet haben. Das ist aber auch eine Hypothese, die sich erst in jüngster Zeit durch molekulare Methoden (Bestimmung der genetischen Distanz von Populationen aus Europa und Übersee) bestätigen oder widerlegen lässt. Es gibt jedoch noch weitere Fälle von tropischen Arten in Mitteleuropa, bei denen die Gründe für ihr Auftreten noch recht unklar sind:

Hyophila involuta (Hook.) Jaeg.

Hyophila involuta ist ein in den gesamten Tropen weit verbreitetes Moos, woher es aufgrund der riesigen Areals unter einer Vielzahl verschiedener Namen beschrieben worden ist. Es wächst

ursprünglich an Kalkfelsen, hat sich aber stark synanthrop verbreitet und ist jetzt in feuchten Gebieten häufig an Betonmauern, Brücken und Hausfundamenten zu finden. In Savannengebieten kommt es an periodischen Rinnalen oder an Wasserfällen vor. Die nächsten Vorkommen liegen in Schwarzafrika. Trotz einer Entfernung von 5-6000 km Luftlinie wächst diese Art mitten in Europa. Nicht etwa in den ozeanischen, wintermilden Gebieten in Irland oder Westschottlands, wo einige tropisch-montane Arten vorkommen. In Mitteleuropa ist die Art jedoch ein obligates Wassermoos. Es wächst auf dauernd vom Wasser bespültem Gestein und war ursprünglich nur an den Schweizer Seen (Vierwaldstättersee, Wallensee, Zürichersee) und an weiteren Stellen in der Schweiz, am Bodensee und am Hochrhein bekannt. Allen diesen Gewässern ist offenbar jedoch gemein, daß sie im Winter nicht zufrieren und so einer tropischen Art einen frostgeschützten Lebensraum bieten, weswegen die Art auch nicht aus dem Wasser herausgeht wie in den Tropen. Seit den Sechziger Jahren kommt *Hyophila* auch selten am Oberrhein bis Mannheim vor, was mit der zunehmenden Temperaturerhöhung des Rheinwassers zu tun haben könnte. Daher ist heute auch rheinabwärts auf die Art zu achten.

Hyophila involuta ist bei uns nur steril anzutreffen, vermehrt sich jedoch vegetativ durch blatt-

achselständige, gestielte Brutkörper. Die Sterilität scheint ein Grund für das relativ kleine Areal in Mitteleuropa zu sein.

Auch *Hyophila* wird als Relikt der Tertiärflora (Herzog 1926) bzw. einer Interglazialflora (Gams 1932) gedeutet. Als Ursache für die Erhaltung durch die Eiszeiten hindurch wird der Schutz durch fließendes Wasser angegeben (Gams 1932). Das ist jedoch zumindestens zweifelhaft, wenn man bedenkt, daß sich bei den Hauptvorkommen, den Schweizer Seen, um ehemalige Gletscher handelt. Auch in Nordamerika kommt *Hyophila involuta* bis nach Ontario in Kanada vor, dort ebenfalls an Gewässern. Hier braucht es sich aber nicht um Relikte zu handeln, sondern um die Ausläufer des Areals entlang der Atlantikküste vom subtropischen Florida bis in den Norden.

Hyophila involuta ähnelt mit zungenförmigen Blättern, durchsichtigen, locker rechteckigen basalen Laminazellen und rundlichen, trüben (papillösen) oberen Laminazellen heimischen *Tortula*-Arten (Abb. 1), ist aber durch achselständige, mehrzellige Brutkörper zu erkennen.

Heterophyllum affine (Hook. Ex Kunth) Fleischer

Diese Art kommt in den Gebirgen Mittelamerikas und des nördlichen Südamerikas vor. In Mitteleuropa ist sie nur sechs Mal und nur im letzten Jahrhundert gefunden worden (Düll 1994). Der letzte Fund ist 1853, evtl. 1858 (unbelegt) gemacht worden. Seitdem ist *Heterophyllum affine* nie wieder in Europa gefunden worden. Das wirft eine Reihe von Fragen auf: war die Art ursprünglich in Europa heimisch? Das ist vielleicht eher unwahrscheinlich, sie hätte die Eiszeit überdauern müssen, und das nicht an den Vorkommen aus dem letzten Jahrhundert. Wenn die Art Refugien in Südeuropa gehabt hätte, warum ist sie dann nur an 6 Stellen in Deutschland gefunden worden? Also eine Fernverbreitung durch Sporen aus der Neotropis? Das

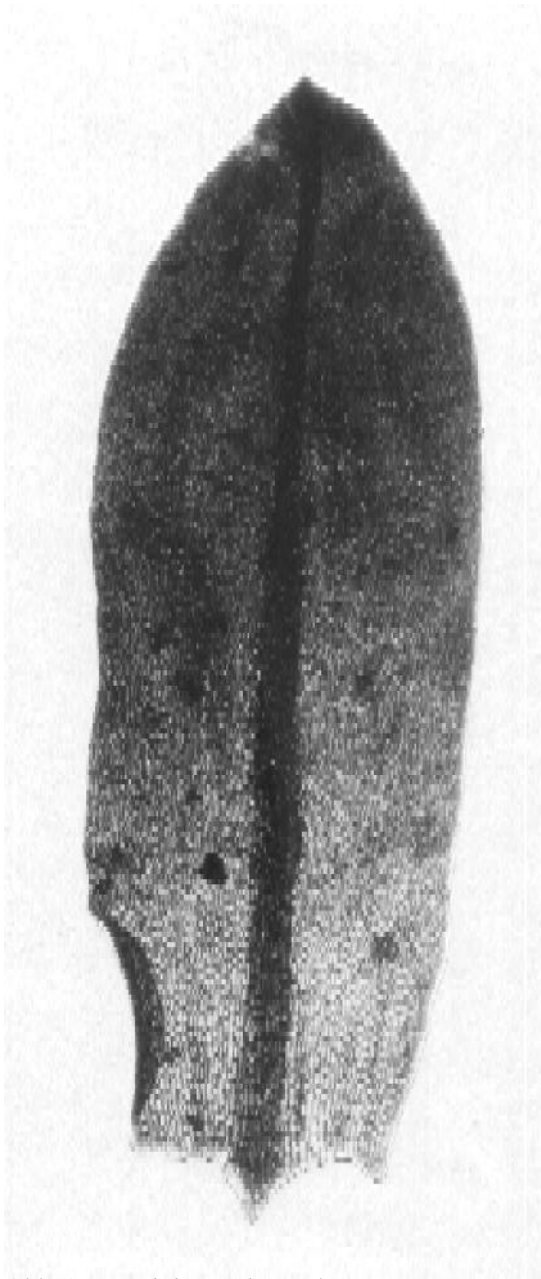
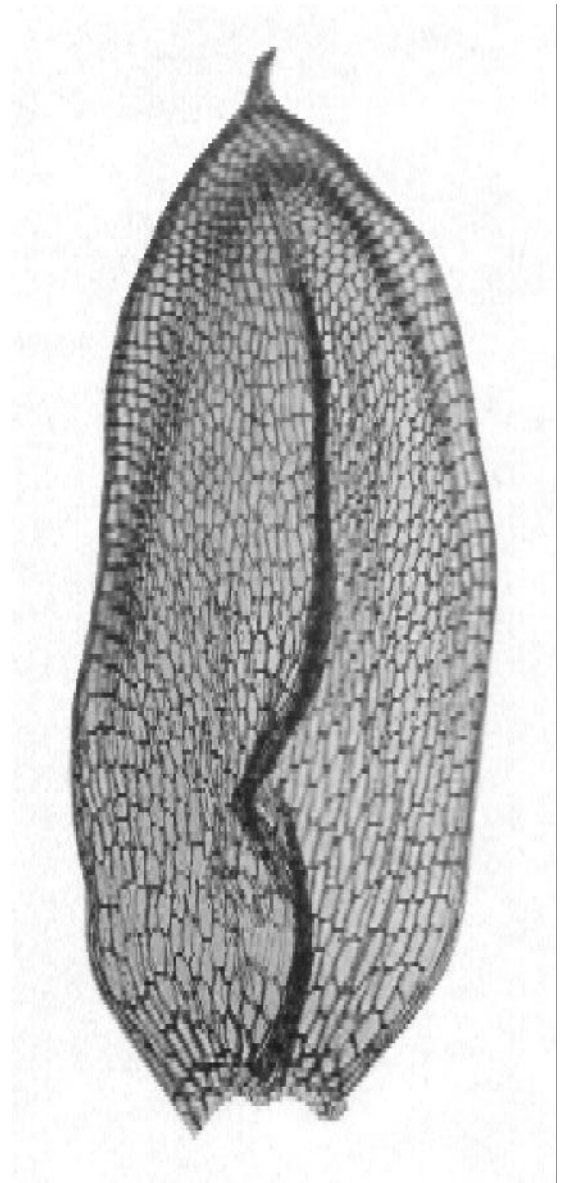
hört sich unwahrscheinlich an. Warum ist sie wieder ausgestorben? Berücksichtigt man, dass die Art seit Mitte des letzten Jahrhunderts an den nur 6 bekannten Fundorten wieder verschwunden war, lässt das darauf schließen, dass es sich um eine Zufallsbesiedlung gehandelt hat, die keinen Bestand gehabt hat, vielleicht weil die Konkurrenz der einheimischen Arten zu groß war.

Zwei weitere Arten sind zwar nicht direkt tropisch, gehören aber zu den wenigen Arten der tropischen Sematophyllaceae in Europa. Das wäre nichts ungewöhnliches, wenn diese in West- oder Südeuropa vorkommen würden. Sie kommen aber ausgerechnet und nur in den Nordalpen bzw. Voralpen vor, ein Gebiet, welches vor 10.000 Jahren noch vergletschert war.

Distichophyllum carinatum Dix. & Nichols.

Auf einer Exkursion im Jahre 1908 in der Umgebung Salzburgs fanden die beiden bekannten englischen Bryologen Dixon und Nicholson in der Zinkenbachklamm am Wolfgangsee bei 700 m Höhe an nassen Kalksteinwänden eine Ihnen unbekannte Moosart. Sie konnten später feststellen, daß diese zur Gattung *Distichophyllum* gehört, welche mit ca. 75 Arten auf der Welt vertreten ist. Wie die meisten Hookeriaceen, zu denen *Distichophyllum* gehört, ist auch diese Gattung tropisch oder südhemisphärisch. Nur 5 Arten gehen über den nördlichen Wendekreis hinaus. Es sind aber alles Arten aus dem Himalaya, Indien oder Japan. Da die Probe aus der Zinkenbachklamm mit keiner der bekannten *Distichophyllum*-Arten identisch war, wurde sie als neue Art beschrieben (Dixon 1909). Über die Gründe für dieses Vorkommen ließen sich die Autoren nicht aus. Sie meinten nur, eine Einschleppung an solchem abgelegenen Standort ausschließen zu können. In seiner „Geographie der Moose“ weist

Herzog (1926) auf diese extreme Disjunktion hin und hält sie für ein arko-tertiäres Relikt vorkommen. Danach handelt es sich um ein Relikt aus dem tropischem Klima im Tertiär, welche die Eiszeiten an geschützten Standorten überdauert haben oder in Refugien überstanden haben, aus denen sie wieder zurückgewandert sind. Das stark isolierte Vorkommen von *Distichophyllum* wurde für ein echtes Relikt gehalten. Gams (1932) hielt die Art nicht für arko-tertiäre sondern für Relikte aus Interglazialen (Cromer, Eem), weil noch aus dieser Zeit fossil Pflanzen mit ähnlicher Verbreitung nachgewiesen sind. Dagegen spricht, dass die heutigen Standorte in den Alpen früher vergletschert waren und die Art (ähnlich wie bei den sog. Tertiärrelikten in den Südalpen wie *Braunia alopecura*, *Frullania inflata* etc. sicher nicht „in situ“ die Eiszeiten überdauert hat. Einer anderen Hypothese zu Folge könnte es sich bei *Distichophyllum carinatum* um eine Art handeln, die unter anderem Namen in den Tropen vorkommt und von dort nach der Eiszeit oder sogar mehr oder weniger rezent durch Sporenflug (evtl. auch durch vulkanische Stäube anlässlich eines Vulkanausbruches) zu den Nordalpen gelangt ist. Herzog (1926) hielt *Distichophyllum carinatum* noch für einen Endemit des Alpennordrandes. Im Jahre 1952 wurde dann die Art noch ein weiteres Mal „in der Nähe von Oberstdorf“ gefunden (Futschig 1954). Der Sammler gab zwar eine detaillierte Beschreibung über die Geologie des Standortes, den Kleinstandort und die Begleitpflanzen, schwieg sich aber über den genauen Fundort aus. Später ist die Art noch von der Insel Honshu in Japan bekannt geworden (Iwatsuki 1991). Dort kommt sie an vergleichbaren Standorten an tiefenden Kalkwänden in subalpinen Lagen vor (Noguchi 1991). *Distichophyllum* ist damit die einzige Art aus dieser tropischen Gattung, die

Abb. 1: *Hyophila involuta*, BlattAbb. 2: *Distichophyllum carinatum*, Blatt.

rein an kühlgemäßigten Standorten vorkommt. So kommen in Japan noch weitere 4 *Distichophyllum*-Arten vor, deren Vorkommen aber Ausläufer tropischer Areale darstellen, die von den Philippinen über Taiwan nach Norden reichen.

Distichophyllum carinatum ist an dem sehr lockeren, großen Zellnetz der Blätter mit dünnen Zellwänden kenntlich (Abb. 2), das für alle Hookeriaceen typisch ist.

Brotherella lorentziana (Mol.) Loeske
Ebenfalls auf ein Gebiet nördlich der Alpen ist *Brotherella lorentziana* aus der überwiegend mit tropischen Arten vertretenen Familie der Sematophyllaceae (Philippi 1974). Während *Distichophyllum carinatum* und *Hyophila involuta* an Sonderstandorten vorkommen, ist *Brotherella lorentziana* jedoch eine Art von Waldboden, Laub

und morschem Holz. Die Art ist die einzige Vertreterin der Gattung in Europa, kommt aber auch noch in China vor (Redfearn & Wu 1986). Ihre Einnischung in Waldgesellschaften läßt darauf eigentlich darauf schließen, daß *Brotherella lorentziana* die Klimaverschlechterungen während der Eiszeiten durch eine Abwanderung mit den Wäldern in Refugien in Südosteuropas überdauert hat. Dagegen spricht aber ihr heute sehr enges Areal am Nordrand der Alpen, im Allgäu und Südschwarzwald.

Brotherella lorentziana ähnelt habituell und auch hinsichtlich der Blattform (Abb. 4) dem häufigen *Hypnum cupressiforme*, ist aber mikroskopisch durch die wenigen, aber auffällig großen, aufgeblähten Blattflügelzellen (Abb. 5) als Vertreter der Sematophyllaceen kenntlich.

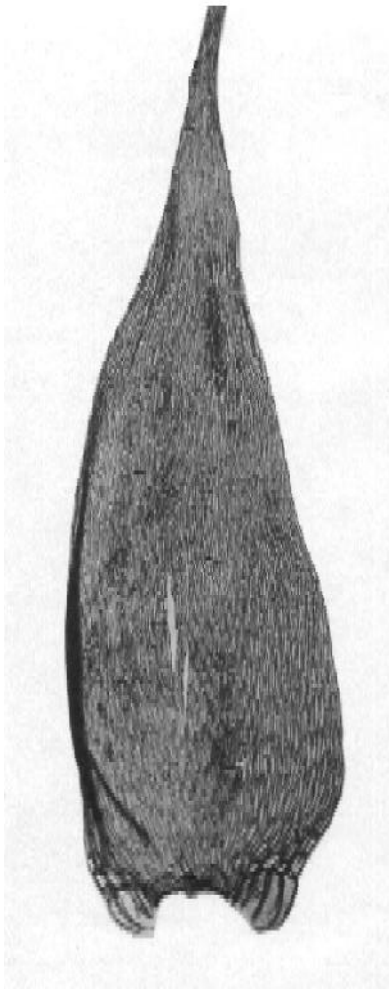


Abb. 3: *Brotherella lorentziana*, Blatt

Neue deutsche bryologische Literatur

(beigetragen von W. Frey & J. Eggers):

Wünschiers, C. 2000. Erstfund des circum-tethyschen Lebermooses *Riccia gougetiana* (Ricciales, Hepaticae) für Deutschland. *Nova Hedwigia* 70: 233-244.

Riccia gougetiana wurde rezent je einmal am Kyffhäuser in Thüringen und bei Halle/S. gefunden. Die Unterschiede zu *R. ciliifera* werden beschrieben, mit dem diese Art verwechselt werden kann. Damit steigt die Anzahl der Neu- und Wiederfunde von mediterranen oder atlantischen Arten in Deutschland auf 34!

Biermann, R. 1999. Vegetationsökologische Untersuchungen der *Corynephorus canescens*-Vegetation der südlichen und östlichen Nordseeküste sowie der Kattegatinsel Laesö unter besonderer Berücksichtigung von *Campylopus introflexus*. Mitt. Arbeitsgem. Geobotanik Schleswig-Holstein und Hamburg 59, 148 S.

Biermann, R. 1996. *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. in Silbergrasfluren ostfriesischer Inseln. Ber. Reinh. Tüxen Ges. 8: 61-68.

Biermann, R., Daniels, F.J.A. 1995. *Campylopus introflexus* (Dicranaceae, Bryopsida) in flechtenreichen Silbergrasfluren Mitteleuropas. In: Daniels, Schulz & Peine (Hrsg.), Flechten Follmann. Contributions to lichenology in honour of Gerhard Follmann S. 493-500. Köln.

Biermann, R., Daniels, F.J.A. 1997. Changes in a lichen-rich dry sandgrassland vegetation with special reference to lichen synusia and *Campylopus introflexus*. *Phytocoenologia* 27: 257-273.

Biermann, R., Breder, C., Daniels, F.J.A., Kiffe, K. 1995. Flechten und Moose bei der Bewertung von Heiden. *Natur & Landschaft* 70: 247-251.

Daniels, F.J.A., Biermann, R., Breder, C. 1993. Über Kryptogamen-Synusien in Vegetationskomplexen binneländischer Heidelandschaften. *Ber. Reinh. Tüxen Ges.* 5: 199-219.

Daniels, F.J.A. 1997. Zur Bedeutung von Flechten und Moosen bei der naturschutzrelevanten Gebietsbewertung. *NNA-Berichte* 10: 95-100.

Einbettungsmittel

In den BR 5:4 wurden wasserlösliche Einbettungsmittel für mikroskopische Präparate behandelt. Dabei wurden Polyvinylactophenol empfohlen, welches nicht mehr erhältlich ist. Als Ersatz wurde "Hydromatrix" einer Grazer Firma empfohlen (BR 20:5). Ein neuer Test dieses Mittel zeigte:

(a) Der Preis hat sich seit dieser Ankündigung fast um das Doppelte erhöht,

(b) die Firma liefert nur per Nachnahme, was Instituts-Bestellungen praktisch unmöglich macht und

(c) dann zeigten Praxistexte, daß sich bei einer vor 2 Jahren bezogenen Lieferung starke Schrumpfungerscheinungen in den einzubettenden Moosblättchen zeigten. Daher Gesamt-Urteil:

"Nicht mehr empfehlenswert!"

Literatur:

Dixon, H.N. 1909. *Distichophyllum carinatum* Dix. & Nichols., a species and genus of mosses new to Europe. *Revue Bryologique* 36: 21-26.

Düll, R. 1994. Deutschlands Moose 3. Bad Münstereifel.

Futschig, J. 1952. *Distichophyllum carinatum* Dixon et Nicholson in den Allgäuer Alpen. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* XXX: 15-18.

Gams, H. 1932. Quaternary Distribution. SS. 297-322 in Fr. Verdoorn, *Manual of Bryology*. The Hague.

Herzog, T. 1926. *Geographie der Moos*. Jena.

Iwatsuki, Z. 1991. *Catalogue of the Mosses of Japan*. Nichinan. **Noguchi A. 1991.** *Illustrated mossflora of Japan part 4*. Nichinan.



Mikrophotos mit Digitalkameras
J.-P. Frahm

Das Anfertigen von Mikrofotos war eine umständliche Sache. Man brauchte entweder einen kaum bezahlbaren Fotoansatz oder hatte sich eine Spiegelreflexkamera an den Trinokulartubus zu adaptieren. Dann musste man den Film entwickeln und vergrößern. Nach frühestens einem Tag hatte man seine Bilder. Als Alternative gab es Polaroidansätze, aber die waren nicht gerade kostengünstig in der Anschaffung und im Verbrauch, jedes Foto kostete 2 Mark. Als nächstes gab es Video-Printer, die ein Bild auf eine Rolle Thermotransferpapier druckten. Dazu brauchte man aber

eine Videokamera hoher Auflösung am Mikroskop und die Qualität war nicht superb. Schließlich konnte man gewisse (teure) Videokameras mit Wechseloptik ans Mikroskop setzen und die Bilder über eine Video-Digitizer-Karte in den Computer holen, aber das war qualitativ auch nicht besonders, denn eine Hi8 Videokamera hat 480 000 Bildpunkte und die ergeben auf dem Computerbildschirm gerade eine Auflösung von 600 x 800 Pixeln. Seitdem es Digitalkameras gibt, schien es logisch, solche an das Mikroskop zu setzen. Aber das war nicht so einfach.

Zwar gab und gibt es digitale Spiegelreflexkameras mit Wechseloptik, welche kaum im Fotohandel erschienen und nur über die Profischiene verkauft wurden, aber die kosteten früher 20- 30.000 DM und sind jetzt auf 10.000 herunter. Dann gaben Leica und Olympus digitale Kameraansätze heraus, aber die waren ähnlich teuer. Die ersten digitalen Schnappschusskameras konnte man nicht ans Mikroskop setzen, erstens, weil sie Weitwinkelobjektive hatten; die bildeten gerade mal einen hellen Fleck in der Bildmitte ab, und zweitens, weil man sie kaum am Mikroskop befestigt bekam.

Der Hinweis der Firma Nikon, es doch mal mit der Coolpix 950 zu versuchen, hatte dann Erfolg. Diese Kamera (und wahrscheinlich auch andere) hat ein Filtergewinde 28 mm. Das hat den Durchmesser eines Okulars. Deutsche Okulare waren leider etwas zu schmal im Durchmesser, aber in ein ukrainisches Okular ließ sich das Filtergewinde drehen, so dass die Kamera direkt am Mikroskop befestigt werden kann. Ferner hat die Nikon ein Zoom Objektiv. In Tele-Stellung ist das Bild voll ausgeleuchtet. Dann sind andere Sachen nützlich wie der abschaltbare Blitz, die Zeitautomatik oder die Spotmessung, so dass man mit einem minimalen Aufwand optimale Bilder mit 2,1 Megapixel Auflösung bekommt. Schließlich kann der eingebaute Monitor an der Kamera noch gedreht werden, so dass man vorm Mikroskop sitzend die Scharfstellung direkt am Monitor vornehmen kann. Genauso lässt sich die Kamera am Makroskop („Binokular“) verwenden.

BRYONET Teilnehmer

a.solga@uni-bonn.de
 MSauer@online.de
 NStapper@t-online.de
 harald.zechmeister@univie.ac.at
 mreiner@gwdg.de
 setzepfa@uni-freiburg.de
 MICHAEL GRUNDMANN@bgbm.uni-
 bielefeld.de
 schumm@compuserve.com
 aglaeser@gmx.net
 fmueller@Rcs1.urz.tu-
 dresden.de
 tanja_pfeiffer@gmx.de
 wesche@mail.uni-marburg.de
 i.franzen@uni-bonn.de
 d.killmann@uni-bonn.de
 walter.obermayer@kfunigraz.ac.at
 christian.schroeck@sbg.ac.at
 drehwald@t-online.de
 palisaar@mail.uni-marburg.de
 hepaticae@hotmail.com
 jheinri@gwdg.de
 Frank.Jurkutat@viaginterkom.de
 punz@pflaphy.pph.univie.ac.at
 karrer@edv1.boku.ac.at
 CBerg@t-online.de
 Silvia.Klein@uibk.ac.at
 mkoperski@t-online.de
 H.Nowak-
 Krawietz@bgbm2.bgbm.fu-
 berlin.de
 mstech@zedat.fu-berlin.de
 wfrey@zedat.fu-berlin.de
 Wolf.Th@t-online.de
 rokri@ping.at

Moos.Alfons@t-online.de
 irene@pflaphy.pph.univie.ac.at
 Johann.Gruber@sbg.ac.at
 schriebl.adolf@net4you.at
 HKruijer@nhn.leidenuniv.nl
 sabmar@hotmail.com
 BeHaisch@aol.com
 Tomas.Hallingback@dha.slu.se
 sandrbza@zedat.fu-berlin.de
 Peter.Pilsl@sbg.ac.at
 cwolfram@bot.uni-kiel.de
 a9303969@unet.univie.ac.at
 srisse@cityweb.de
 320089530074-0001@t-
 online.de
 Thomas.Homm@t-online.de
 schwarzu@Uni-Hohenheim.DE
 uzs8b7@uni-bonn.de
 Steffen.Caspari@t-online.de
 efischer@uni-koblenz.de
 angelika_huber_2000@yahoo.de
 smets.ludo@planetinternet.be
 j.v.meurs@hccnet.nl
 nmuller@access.unizh.ch
 R.Strobel.Beinberg@t-online.de
 xxx@uni-bonn.de
 R.Mues@rz.uni-sb.de
 rasc0003@stud.uni-sb.de
 LudwigG@bfm.de
 manthey@mail.uni-
 greifswald.de
 bergamin@systbot.unizh.ch
 aoesau.lpp-
 mainz@agrarinfor.rpl.de
 Bloeche2@stud-mailer.uni-
 marburg.de
 MoosKaiser@t-online.de
 michael_suanjak@hotmail.com
 ezipfel@zedat.fu-berlin.de
 n.schnyder@swissonline.ch

**Geheimsache Dr. Fritz-
Koppe-Stiftung ?**

Wie in den Bryol. Rundbriefen 13(1993) angeführt, wurde seinerzeit aus dem Verkauferlös des Koppe-Herbars eine Stiftung eingerichtet, aus der alle 1-2 Jahre außerordentliche Leistungen in der Bryologie mit mindestens DM 5000.-- ausgezeichnet werden sollten. Es wäre sicher schön, wenn die Preisträger irgendwie bekannt gemacht würden. Eine Bitte um eine Veröffentlichung der Liste aller Preisträger, die an das Naturkundemuseum Stuttgart gerichtet wurde, wurde aber gar nicht erst beantwortet.

Neuerscheinung

Grims, Franz (1999) Die Laubmoose Österreichs. Catalogus Florae Austriae II. Teil (Bryophyten (Moose), Heft 1 Musci (Laubmoose). Biosystematics and Ecology Series Bd. 15, 418 S. DM 136.--. ERhältlich durch den Verlag der Österr. Akademie der Wissenschaften, Postfach 471, A 1011 Wien.

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

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 Fotos in digitaler Form (*.jpg, *.bmp, *.pcx etc.) aufgenommen werden.