

BRYOLOGISCHE RUNDBRIEFE

No. 37

Informationen zur Moosforschung in Deutschland

Sept. 2000

Das Grab von Jean Baptiste Mougeot (1776-1858)

Jan-Peter Frahm

Vor einigen Jahren schrieb ich eine Serie kleinerer Beiträge über die Gräber von berühmten Bryologen im *Bryologist*, von manchen amerikanischen Kollegen « tombstone series » genannt. Das war durchaus nicht verächtlich gemeint; in einem Land, in dem die meisten Universitäten nicht älter als hundert Jahre alt sind, hat man durchaus Interesse an der Geschichte der Bryologie und ihren Repräsentanten. So gibt es z.B. die Hedwigian Society nicht etwa in Leipzig, dem Wirkungsort Hedwigs, sondern in St. Louis! Sie zeichnet sich dadurch aus, dass sie alte reprints und Posterdrucke herausgibt. Dabei wurden die Gräber von Brotherus und S.O. Lindberg, von Lindenberg und Gottsche, aber auch von Boulay im Foto vorgestellt, wobei bemerkenswert ist, wie viele Gräber von Bryologen heute noch erhalten sind. In Hamburg, wo sich die Gräber von Gottsche und Lindenberg befinden,

hat man die ehemaligen „Kirchhöfe“ in Parks verwandelt, die Grabsteine aber nicht angetastet. Das würde man den als kaufmännisch verschrienen Hanseaten gar nicht zumuten. Aber trotzdem muß jemand in der Verwaltung etwas über die Bedeutung dieser Männer gewusst haben und ihre Grabsteine geschont haben. Die Geschichte von den Grabstein Boulays ist länger, als sie seinerzeit im *Bryologist* veröffentlicht werden konnte. Sie fing damit an, dass ich nach dem Erwerb eines Hauses in den Vogesen konsequenterweise die Moosflora der Vogesen schrieb. Dabei fiel ich über die Angabe von *Hedwigidium imberbe*. Die Art kommt in den tropischen Gebirgen vor als auch in Westeuropa (von den Pyrenäen bis nach Südwestnorwegen) und ist ein einziges Mal von Boulay in den Vogesen gefunden worden. Die Lokalität wird mit „Le Saut du Cerf“ zitiert, also Hirschsprung, einen nicht

INHALT:

Grab von Mougeot.....	1
Neuerscheinungen.....	4
Brummit & Powell.....	4
Moose als Kunstwerk Das Werk von Len Ellis.....	5
BRYO AUSTRAL Projekt 1997-99.....	6

gerade seltene Bezeichnung in Schwarzwald und Vogesen. Aber wo ist dieser Ort? Auf Karten war er nicht zu finden, für die Erstellung der Verbreitungskarten in der „Bryoflore des Vosges“ setzte ich Studenten an, die die Moosfundorte Kartenblättern zuzuordnen hatten, aber ein „Saut du Cerf“ war nicht dabei. Dann glaubte ich der Enträtselung nahe zu sein: an der Umgehungsstraße von Epinal fand sich eine Abfahrt gleiche Namens, aber die lag im Flachen, im Moseltal. Später ließ sich der Ort etwas einengen: für die Arbeit an der Vogesenflora bekam ich ein Exemplar der „Musciniées de l'Ouest“ aus Groningen geliehen. Dieses Werk gabes in keiner deutschen Bibliothek! Dort gab es eine ergänzende Angabe: „pres de Vagney“. Vagney war nun gerade mal 25 km von meinem Haus entfernt (östlich Remiremont), doch gab die topografische Karte keinen Hinweis auf einen Hirschsprung.

Anläßlich einer der vielen Exkursionen, zu denen ich befreundete Bryologen in die Vogesen einlud, erzählte ich davon Rene Schumacker, der als Belgier des Französischen auch besser kundig war als ich. Der hatte eine an sich geniale Idee: wir fahren nach Vagney und gehen ins Katasteramt, da müsste man das wissen. Undrichtig, nach einer viertel Stunde kam er mit einer Kopie der Lage des Flustückes „Le Saut du Cerf“ wieder. Nur war das ein Flurstück. Da stand ein Haus darauf. Dahinter erhob sich ein Berghang, an dem wir suchten. Wie so oft war richtiges Vogesenwetter; alles hing in den Wolken, es regnete, und wir konnten keine hundert Meter weit sehen, sonst hätten wir den Hirschsprung am Hang gesehen, einen isolierten Felsen, der aus dem Wald aufragte (im Englischen gibt es dafür den schönen Ausdruck „outcrop“). Enttäuscht brachen wir (Rene Schumacker, Jens Eggers, Rob Gradstein, Rüdiger Mues) die Suche ab, nachdem wir wohl an die hundert Male entweder *Hedwigia ciliata* oder *Racomitrium aquaticum* in die Hand genommen hatten.

Jahre später war ich mit Jean Claude Vadam, Bryologe aus Montbéliard (früher als Mömpelgard zu Württemberg gehörig und bei Belfort gelegen) auf Exkursion in der Gegend. Wir kamen durch Vagney und ich erzählte ihm die Geschichte. Zur Zeit ging gerade ein Radrennen durch Vagney, nicht gerade die Tour de France, aber immerhin, und jede Menge Polizisten an den Absperrungen. Solch einen Gendarmen fragte Vadam nach dem „Saut du Cerf“. Und der meinte doch, da oben stünde doch ein

Wanderschild mit der Aufschrift. Wir fahren als dahin und zittern etwas, als wir nach so vielen Jahren durch ein Schild die Richtung gewiesen bekommen. Durch das Schild gelangen wir an diese Felsnase oberhalb des gleichnamigen Flustückes. Wir suchen wohl eine Stunde und turnen in den Klippen herum, vergessen dabei aber eines: Boulay war Abbé. Er war als Bauernjunge bei Vagney aufgewachsen und hat später während seiner Dienstzeit in St. Dié und dann in Lille wohl im Urlaub seine Verwandten in seinem Heimatort besucht. Er trug also eine Soutane und konnte gar nicht – wie wir – in den Klippen herumturnen. Und wirklich fanden wir *Hedwigidium* nach dieser unnützen Suche nach 130 Jahren an derselben Stelle, aber eben knapp neben dem Weg. Das bestätigt die alte Bryologenregel, dass die meisten der alten besonderen Fundorte direkt neben dem Weg liegen. Ein Quadratmeter rein weiblicher Pflanzen hat dort an einer 70° geneigten Felswand ausgehalten, in Südwestlage, in Richtung auf die Pyrenäen, woher die Sporen wohl bei einem Sturm gekommen sind, wann auch immer, und dann von Boulay dort gefunden wurden, ohne sich von dort in der Umgebung auszubreiten.

Die Tour zu *Hedwigidium* machte ich in der Folgezeit mit anderen Bryologen noch öfters. Eine davon mit Manfred Siegel aus Dresden im Jahr nach der Wende, als er Gelegenheit hatte, in den Westen zu kommen und gottseidank noch am Abend vor der Reise anrief, wobei sich herausstellte, dass die Vogesen in Frankreich lagen und er seinen Reisepaß brauchte. Als wir durch Vagney fuhren, meinte ich, dass Boulay – wenn er aus

diesem Dorf stammt, auch dort begraben sein konnte. Kurzentschlossen biege ich zum Friedhof ein. Die Suche erscheint wie eine Sisyphus-Arbeit: ein riesiger Friedhof mit steinernen Grabstellen, wie in Frankreich üblich, ohne Grün, ohne Blumen, allenfalls Plastikblumen. Aber schon nach kurzem Suchen haben wir Erfolg und finden das Familiengrab der Boulays an der Friedhofsmauer. Bei einem der weiteren Besuche mit anderen Bryologen, die an diesen Platz geführt wurden (u.a. Dale Vitt aus Kanada), machte mich Henk Greven aufmerksam, dass ausgerechnet hinter dem Grab von Boulay auf der anderen Seite der Friedhofsmauer Moose wachsen, zwar nicht *Hedwigidium* sondern „nur“ *Grimmia pulvinata* und *Tortula muralis*, aber immerhin. Entlang der ca. 400 m langen, an einer Straße entlang führenden Mauer, sonst absolut moosfreien Mauer, wirklich etwas besonderes.

Später versuchte ich, die Nachkommen von Abbé Boulay in Vagney ausfindig zu machen. Ich hatte so die Vorstellung, da müsste es noch Dachböden geben, auf denen Briefe von Boulay, Bücherkisten mit alter Literatur oder sogar Moose lägen, aber weit gefehlt. Nun hatte ich auch nie Französisch in der Schule und spreche nur ein paar selbst angelesene Brocken. Im Telefonbuch fand ich 3 Einträge. Von einer Adresse wurde ich zur nächsten geschickt, und da erzählte mir ein älterer Herr, dass Boulay von einem Bauernhof aus der Gegend und gar nicht aus dem Dorf direkt stammt, dass eine Verwandte (die natürlich den Namen Boulay nicht mehr trug) sich um den Nachlaß gekümmert habe und dass da aber

schon Professoren aus Strasburg vorgeschrieben hätten.

Alles dies gab mir einige Jahre später die Idee, im Sommer 2000 nach Spuren von Mougeot zu suchen.

Mougeot war ja Zeitgenosse von W. Ph. Schimper, dem Moos-Schimper, der ja eigentlich kein Bryologe sondern Professor für Paläontologie in Strasburg war. Mougeot lebte in dem Dorf Bruyères, östlich von Epinal, am Westhang der Vogesen, schon im Buntsandstein gelegen. Schimper hatte guten Kontakt zu Mougeot gehabt, hat er ihn doch in dem Namen *Amphidium mougeotii* verewigt. Es ist nicht etwa so, dass Mougeot die Art entdeckt hätte. Schimper gibt 3 Syntypen bei der Beschreibung an, zwei davon aus den Alpen, einer vom Hohneck in den Vogesen, ohne anzugeben, dass Mougeot die Art dort gesammelt hätte. Mougeot war durchaus auf dem Hohneck, er hat dort z.B. 1831 *Bruchia vogesiaca* entdeckt, welche Schwaegrichen eigenartigerweise aber nach Bruch und nicht nach ihm benannt hatte. Wie Bruch dazu kam, ist unklar. Er ist ja auch „Erstautor“ der *Bryologia europaea* (Bruch, Schimper & Gümbel), was in der Nomenklatur Probleme gemacht hat. Diese monumentale Werk, welches alle seinerzeit bekannten Laubmoose Europas in deutsch und französisch beschrieben und auf ganzseitigen Tafeln illustriert umfasste, war wohl eigentlich von Schimper geschrieben worden. Die Taxonomen hatten die Autoren zunächst als „Bryol. Eur.“, später als „B.S.G.“ zitiert. Wie schon Margadant im Vorwort zum Nachdruck der *Bryologia Europaea* erwähnte, hatte Gümbel



Grab der Familie Mougeot in Bruyères

wohl gar keinen Anteil an diesem Werk, weswegen ihm die Autorenschaft abgesprochen wurde und die darin beschriebenen Arten später mit „Bruch & Schimp.“ zitiert wurden. Die Mitarbeit von Bruch bezieht sich aber allenfalls auf die ersten Lieferungen, weswegen wiederum später die neuen Arten und Kombinationen der folgenden Lieferungen nur Schimper zugeschrieben wurden. Weswegen sich Schimper, der eigentliche Autor, sich hinter dem Autorenkollektiv Bruch, Schimper und Gümbel versteckte, ist ebenso wenig klar, wie bei der Autorenschaft der berühmten und noch monumentaleren „Natürlichen Pflanzenfamilien“ von Engler & Prantl, an denen der Herr Prantl keinen nachweisbaren Anteil hatte. Von Mougeot selbst stammen keine Publikationen, doch hat er auf seinen Wanderungen ganz erheblichen Anteil an der botanischen Erforschung der Vogesen gehabt. Solche Wanderungen waren ja damals noch gängige Fortbewegungsmittel. Der Hohneck, an dem Mougeot

Bruchia fand, ist von Bruyères „nur“ gut 40 km entfernt (Höhenunterschied dabei knapp 1000 m). Von W. Ph. Schimper wissen wir, dass er Bruch in Zweibrücken besucht hatte (das sind 100 km, eine Tour, unklar st mir, wo die Leute übernachtet haben). Sein Cousin, der genial-irre K.F. Schimper, hat ihn in den Schulferien besucht und für den Fußmarsch von Mannheim in den Elsaß zwei Tage gebraucht.

So begab ich mich dann 142 Jahre nach dem Tode Mougeots in strömendem Sommerregen auf den Friedhof von Bruyères, hatte aber schon bald unter den hunderten von Grabstellen das Familienbegräbnis der Mougeots gefunden, nur keine Inschrift, die auf Jean Baptiste Mougeot verwies. Ich war schon etwas enttäuscht auf dem Rückweg, als ich dem Friedhofswärter in die Arme lief, einem kleinen schnauzbärtigen Mann, dem ich von meiner Suche erzählte. Und der Mann hatte wohl alle Toten auf seinem Friedhof im Kopf, der Jean Baptiste müsse da doch liegen, ging mit mir zur Grabstelle zurück – und zeigte auf eine flach liegende Grabplatte, die ich übersehen hatte:

J.B. Mougeot
Medecin Naturaliste
Conseiller General
1776 – 1858

Er wies mich auf darauf hin, dass die Familie Mougeot eine riesige Papierfabrik besaßen, die ich mir dann noch ansah, eine wirklich grosse Anlage, wohl der größte Arbeitgeber in Bruyères. Die Hinweisschilder „Papeterie Mougeot“ hatte ich schon früher gesehen, das aber für einen Papierwarenladen gehalten...

Jean Baptiste Mougeot war Arzt

und in den französischen Kriegen 1798-1802 Armeearzt im besetzten Deutschland. Von 1803 an praktizierte er als Arzt in seinem Heimatort Bruyères, von 1833 bis zu seinem Tode war er Conseil général des Vosges, eine Tätigkeit, die mir nicht ganz klar ist (Mitglied im Conseil général, also Landtagsabgeordneter? Oder Landrat?).

Mougeot hat sich mit allen Pflanzengruppen beschäftigt. Er gab mit C.G. Nestler und W.P. Schimper die „*Stirpes vogeso-rhenanae*“ heraus, ein Exsiccantenwerk mit 1400 Arten, und ab 1828 die „*Stirpes cryptogamae vogeso-rhenano, quas in Rheno superioris inferiorisque, nec non Vogesorum praefecturae collegerunt*“, zunächst zusammen mit Nestler und Schimper, dann nach seinem Tode mit dem Mykologen Casimir Roumeguère. Nach ihm sind mehrere Gattungen verschiedener Pflanzengruppen Mougeotia benannt worden.

Neuerscheinung

Malcom, Bill & Nancy. 2000: Mosses and other Bryophytes, an illustrated glossary.

Bill Malcolm ist ein amerikanischer Botaniker, der sich in Neuseeland zunächst als Rinderzüchter niedergelassen hat und später den beneidenswerten Status eines Privatgelehrten ergriffen hat. In seinem Privatlabor im Keller seines Wohnhauses in Nelson hat er sich früher mit Flechten, dann auch mit Moosen beschäftigt und beide Pflanzengruppen mit irrsinnig schönen Farbdias dokumentiert, wobei er einen speziellen Stil entwickelt hat, den ich "Bryo-Art"

genannt habe. Erstaunlich ist dabei, daß er alle Makrofotos mit einer \$150-Ausrüstung gemacht hat, einer 30 Jahre alten Pentax Spotmatic mit zahlreichen Zwischenringen und einem Kompaktblitz, was zeigt, daß Automatikkameras zu einem vielfachen Preis nicht unbedingt auch bessere Fotos machen. Die Moose sind alle im Labor fotografiert und speziell arrangiert bzw. beleuchtet. Die Mikrofotos, meist im Interferenzkontrast, bestechen durch ihre Planlage, durchgehende Schärfe und Sauberkeit. Jeder, der sich selbst einmal an solchen Makro- oder Mikrofotos versucht hat, weiß, was hinter jeder dieser Aufnahme an Mühe und Sorgfalt steckt.

Ich denke, das Glossary mit 1500 Termini ist ein Aufhänger für die fast 1000 Farbfotos, die diese Ausdrücke illustrieren, darunter 400 Fotos von Arten.

Der Preis dieses 220 Seiten starken Buches beträgt £ 29.99. Es ist in Europa zu beziehen über

Timber Press Inc.

2 Station Road

Swavesey

Cambridge CD4 5QJ

ENGLAND

Brummit & Powell

Neuerdings verlangen einige bryologische Zeitschriften „Standardabkürzungen“ von Autoren von Pflanzennamen. Der Standard ist dabei R.K. Brummit & C.E. Powell, *Authors of Plant Names*, Kew 1992. Es ist ja nicht so, daß es in der Vergangenheit keine Standardabkürzungen gegeben hätte. Für Moose gab es die Referenzliste von Sayre,

Bonner & Culberson, für alle anderen Pflanzengruppen ebenso. Nun wird keiner etwas dagegen haben, wenn die zum Teil älteren Listen ergänzt werden oder wenn man verschiedene Schreibweisen von Autoren in verschiedenen Listen anzugleichen versucht. Wenn dann aber in einer neuen Liste neben neuen Schreibweisen auch neuer Unsinn eingeführt wird, ist das Schwachsinn.

Beispiele:

Ich persönlich finde mich da mit falsch geschriebenem Vornamen und als Spermatophytenspezialist wieder,

Der deutsche Botaniker Eckhart Walsemann wird abgekürzt zu Walseman. Ich finde das hirnrissig, einen deutschen Namen um einen Buchstaben abzukürzen und ihn damit in die englische Schreibweise zu überführen. Ähnlich großartige Abkürzungen hatte ja der *Index Muscorum* eingeführt, in dem Hampe mit Hamp. Abgekürzt wurde. Ob ich nun einen Punkt mache oder das e schreibe, was macht das für einen Unterschied? Beim Schreiben keinen, es kommt auf Dasselbe heraus, aber ohne Punkt geschrieben weiß man wenigstens, wie der Mann wirklich hieß.

Carl Müller heißt nun nicht mehr C.Müll. sondern wieder Müll.Hal. (ohne Leerzeichen dazwischen).

Und obwohl im Titel etwas von abbreviations die Rede ist, sind die Namen in der Mehrzahl nicht abgekürzt sondern ausgeschreiben. Genaue Regeln dafür scheint es nicht zu geben. Warum wird denn Campbell mit 8 Buchstaben Campb. abgekürzt aber Capellini mit 9 Buchstaben nicht?

Moose als Kunstobjekte

Das Werk von Len Ellis

Als ich vor 20 Jahren einmal im Britischen Museum arbeitete, fiel mir dort im „tea room“ ein Ölbild ins Auge, das mich völlig gebannt hat: es handelte sich um eine surrealistische Landschaft, in der Kryptogamen (Moose, Farne) dominierten und Menschen bzw. menschliche Bauten wie Häuser oder Viadukte völlig untergeordnet waren.

Vielleicht ist es ein frommer Wunsch, daß sich der Mensch der Natur unterordnet oder daß die Natur den Menschen dominiert oder die Natur den Menschen überlebt. Oder ist es eine Metapher, daß die phylogenetisch ältesten Pflanzen auf Erden auch die ausdauernden sind, sind nicht unterkriegen lassen, im Gegenteil später über die Sproßpflanzen dominieren. Irgendwie fiel mir spontan dabei auch ein Hörspiel von Günter Eich ein, in dem nach einer Atombombenkatastrophe der Huflattich anfangs gigantisch zu wachsen, der Mensch zerstört wird aber die Natur über sich hinaus wächst.

Wie sich herausstellte, stammte das Bild von Len Ellis, einem Bryologen am Britischen Museum, der noch weitere solcher Bilder mit ähnlichen Sujets gemalt hatte. Eines sah ich einige Tage später bei Ted Wallace zu Hause, dem damaligen Präsidenten der BBS. So beeindruckt war ich von Len Ellis, mir eines seiner Bilder zu verkaufen, worauf er mir eines auf Bestellung malte und auch persönliche Bezüge darin



Bilder von Len Ellis aus dem Besitz von Rob Gradstein

(Campylopus) nicht vermissen ließ. Rob Gradstein hatte sogar 2 dieser Bilder in seinen Besitz gebracht, von denen er mir Farbfotos schickte, so daß ich jetzt hier diese Bilder der einmaligen „Bryo-

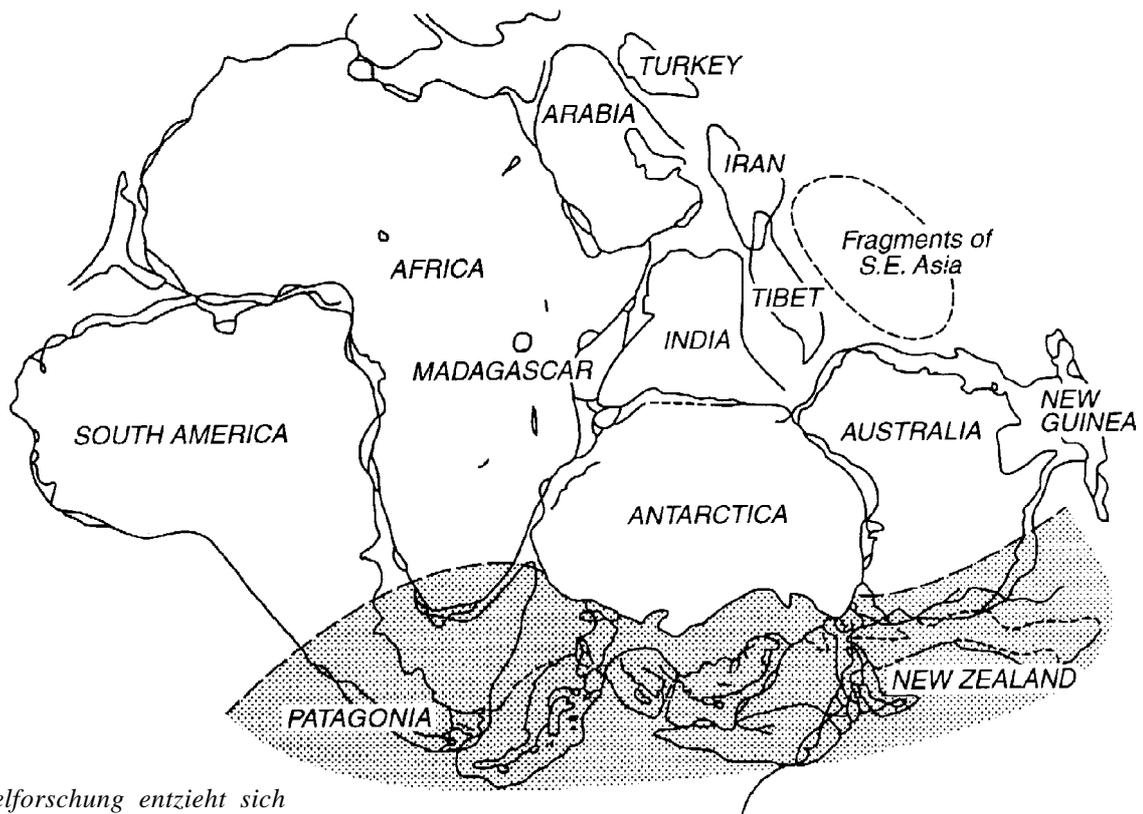
Art“ hier abbilden kann, weil ich glaube, daß diese auch andere interessieren. Vielleicht gibt es einmal auf einem Kongreß eine Ausstellung vom Werk Len Ellis.

Jan-Peter Frahm

Diversität, Anpassungs- und Lebenstrategien und Evolution der Bryoflora und -vegetation südhemisphärischer temperater Regenwälder

Bericht über den Förderungszeitraum 1997-99

W. Frey, J.-P. Frahm



Drittmittelforschung entzieht sich normalerweise der Beurteilung der breiten Öffentlichkeit, die Anträge sind nur wenigen Gutachtern bekannt. Um eine bessere Transparenz zu erreichen, was in den auch durch Steuermittel finanzierten Forschungsprojekten geleistet wird, ist hier ein Bericht über die Resultate des BRYO AUSTRAL-Projektes in den Jahren 1997-99 aufgenommen worden. Das Projekt wurde mit zwei halben wiss. Mitarbeiterstellen (BAT IIa), Reisekosten in Höhe von 40.000.- sowie Verbrauchsmitteln für die molekularen Arbeiten unterstützt. Daneben gibt der Bericht Auskunft darüber, was an unseren Universitäten (hier Berlin und Bonn) unter anderem (!) bryologisch geforscht wird.

1. Ziele des Projektes

Das BRYO AUSTRAL Projekt hatte das Ziel, im Anschluß an die weltweite Bearbeitung der Moosflora und -vegetation ausgewählter Höhen transekte in tropischen Regenwäldern der äquatorialen Breiten vergleichbare Untersuchungen in temperaten Regenwäldern der Südhemisphäre durchzuführen und damit einen Vergleich der tropischen und temperaten Regenwälder zu ermöglichen. In einem neuen und besonderen Aspekt sollte hier der Frage nachgegangen werden, inwieweit die Moosarten gondwana-

ländischen Ursprungs und auch die Vergesellschaftungen dieser Arten in diesen temperaten Regenwäldern der Südhemisphäre als Relikte aufzufassen sind, die die seit 100 Millionen Jahre andauernde Kontinentalverschiebung unverändert überdauert haben, oder inwieweit diese Arten in diesem Zeitraum evolutive oder adaptative Veränderungen durchgemacht haben.

Das Projekt sollte im Einzelnen umfassen:

- Analysen zur Diversität der Moosflora der Untersuchungsgebiete: Artenzahlen, Gattungs-

und Familienspektren, Lebensformen, Vergleich der Flächen entlang eines Transektes (Höhengradient) und verschiedener Transekte (Breitenkreisgradient), Vergleich mit den Verhältnissen in den Innertropen und den temperaten Gebieten der Nordhemisphäre.

- Ökologische Charakterisierung der Moosvegetation der Untersuchungsflächen: Phytomasse, Wasserspeicherkapazität, Standortfaktoren.
- Pflanzensoziologische Untersuchungen von epiphytischen und ausgewählten terrestrischen Moosgesellschaften.
- Bestimmung der genetischen Distanz von Gondwanasippen durch Basensequenzierung. Klärung der Frage, inwieweit diese morphologisch nicht unterscheidbaren Arten in Neuseeland – Tasmanien – Südchile molekularbiologisch differenziert werden können, inwieweit hier eine seit 100 Millionen Jahren andauernde räumliche Trennung der Sippen vorliegt und inwieweit eine genetische Weiterdifferenzierung in den disjunkten Arealen stattgefunden hat oder ob genetischer Austausch durch Fernverbreitung erfolgt.

Durch die Verbindung unterschiedlicher Fragestellungen und durch die Zusammenarbeit zweier Antragsteller sollte eine möglichst komplexe Behandlung und synthetische Sicht der Moose der temperaten Regenwälder der Südhemisphäre erreicht werden.

2. Durchführung der Arbeiten

Die Arbeiten in Neuseeland fanden in der Zeit vom 12.2. bis 27.3.1998 statt. Teilnehmer an den Geländearbeiten waren:

Prof. Dr. W. Frey (Berlin)
 Prof. Dr. J.-P. Frahm (Bonn)
 Dipl.-Biol. A. Lindlar (Bonn)
 Dipl.-Biol. T. Pfeiffer (Berlin)
 Dipl. Biol. R. Ohlemüller (Bonn)

Die Geländearbeiten waren (ausgehend von den Erfahrungen der BRYOTROP-Projekte) so angelegt, daß 5 Transekte durchgehend von Tieflagen bis zur Waldgrenze untersucht wur-

den. Die Auswahl der Transekte war von dem Vorhandensein von Pfaden (trails) abhängig, die möglichst durchgehend von Tieflagen bis zur Waldgrenze führen mußten. Entlang der gewählten Transekte wurden im Abstand von 200 Höhenmetern repräsentative Untersuchungsflächen von ungefähr 1 ha Größe ausgewählt. Dadurch lag bei den Untersuchungen ein Breitenkreisgradient sowie ein Höhengradient vor.

Die Geländearbeiten wurden zeitweise durch starke Regenfälle behindert und zum Teil auch unmöglich gemacht (bis zu 200 mm in 24 h). Wie sich später herausstellte, lag Neuseeland in diesem Jahr im Einfluß des El-Niño-Phänomenen, was zu einer Verdreifachung der Niederschläge an der Westküste der Südinsel führte. Aus den „normalen“ 6000 mm Jahresniederschlag wurden dadurch 18000 mm.

Die Kürzungen der Reisekosten zwangen dazu, sechs Wochen für die ganze Dauer der Geländearbeiten zu zelten, was angesichts der Regenfälle nicht nur kein Vergnügen war, sondern auch ein Trocknen des Sammelmaterials unmöglich machte, die Fixierung von Material für die DNA Sequenzierungen erschwerte und den Computereinsatz für ökologische Messungen stark behinderte.

Die Untersuchungen auf den Hektarplots schlossen ein:

- Sammlung und Fixierung von Material für molekulare Untersuchungen.
- Floristische Erfassung des Arteninventars der Moose
- Vegetationskundliche Charakterisierung des Plots
- Dataloggermessungen
- Erfassung der epiphytischen Moosgesellschaften
- Erfassung von Gesellschaften dendroider Moose.

3. Darstellung der Ergebnisse

3.1. Bearbeitung epiphytischer Moosbestände (Dipl.-Biol. A. Lindlar, Prof. Dr. J.-P. Frahm)

Phytogeographische Untersuchungen und Biodiversitätsstudien werden langläufig auf Artenniveau erstellt. Dabei bleibt unberücksichtigt, daß die

in die Untersuchungen eingeschlossenen Arten zu charakteristischen Artenkombinationen (Gesellschaften) verbunden sind. Untersuchungen solcher Gesellschaften sind entweder als Selbstzweck (Bestandsaufnahmen) oder unter ökologischen Gesichtspunkten (Pflanzengesellschaften als Standortszeiger) durchgeführt worden. Solche Gesellschaftsuntersuchungen sind an Moosen überwiegend nur in Europa, in kleinerem Umfang auch in Japan und mit anderer Methodik und auch wieder nur in geringem Umfang in Nordamerika durchgeführt worden. Im Rahmen des BRYOTROP-Projektes wurden erstmalig epiphytische Moosgesellschaften entlang von Höhentransekten in Peru, Zaire/Rwanda und Borneo erfaßt. Dabei stellte sich heraus, daß (a) die Erfassung solcher Vegetationseinheiten mit der in Europa an Blütenpflanzengesellschaften entwickelten Methode Braun-Blanquet auch in den Tropen und auch mit Moosen möglich ist, daß (b) eine synsystematische Gliederung der Moosgesellschaften auch in tropischen Regenwäldern funktioniert und (c) daß in vergleichbaren Höhen in tropischen Regenwäldern vergleichbare Moosgesellschaften anzufinden sind, die sich nicht nur durch ähnliche Lebensformen sondern auch durch vikariierende Vertreter derselben Gattungen auszeichnen. Dieser Arbeitsansatz sollte auf temperate Regenwälder der Südhemisphäre übertragen werden. Dort waren ebenfalls bisher keine Arbeiten zur Erfassung von Moosgesellschaften erfolgt. Zweck der Erfassung der epiphytischen Moosgesellschaften war die Klärung folgender Fragen:

Bilden Moose auch unter den hyperhygrischen Bedingungen der temperaten Regenwälder Neuseelands definierbare Gesellschaften? (Bei den niedrigeren Temperaturen und der geringeren Verdunstung in temperaten Regenwäldern ist die Humidität dort wesentlich größer als bei gleichen Niederschlagsmengen in den Tropen). Oder relativiert sich die Standortwahl unter Einfluß der Feuchtigkeit?

Gibt es unter Einfluß der hohen Feuchtigkeit auch noch so etwas wie

eine Präferenz von Moosgesellschaften für bestimmte Trägerbäume (host specificity)?

Sind – wie in den Tropen – höhenabhängige Gliederungen von epiphytischen Moosgesellschaften erkennbar?

Wie sind die Unterschiede in den einzelnen Transekten? Wiederholen sich ggf. Moosgesellschaften in entsprechenden Höhen?

Ein wesentlicher Punkt des BRYO AUSTRAL Projektes ist (ebenso wie in den vergangenen BRYOTROP-Projekten) der Vergleich mit anderen Gebieten der Südhalbkugel. Dabei wird mit molekularen Arbeitsmethoden der Frage nachgegangen, inwieweit circum-subantarktisch verbreitete Sippen disjunkte Reste einer ehemals gondwanaländischen Verbreitung sind oder Resultate von Fernverbreitung. Dazu sollen die epiphytischen Moosgesellschaften in Neuseeland aufgenommen werden und in der 2. Projektphase in Patagonien der Frage nachgegangen werden, ob dort vergleichbare Gesellschaften vorhanden sind (d.h. mit ähnlichen Lebensformen oder ähnlichen Arten, also unabhängig voneinander entwickelt, oder *ob es neben gondwanaländischen Arten auch gondwanaländische Artenvergesellschaftungen gibt, die seit 100 Millionen Jahren in dieser Artenkombination überdauert haben*).

Die Erfassung von Moosgesellschaften beschränkte sich auf die Aufnahme von Stammepiphyten. Auf die zusätzliche Bearbeitung von epixylichen Moosgesellschaften mußte wegen des vor Ort festgestellten hohen Zeitaufwandes im Gelände verzichtet werden.

Im Rahmen der Arbeiten in den 6 Höhentransekten wurden insgesamt 414 stammepiphytische Moosbestände an insg. 328 Trägerbäumen erfaßt. Es wurden 5 verschiedene Phorophytengruppen (*Nothofagac.*, *Podocarpaceae*, *Myrtac.*, *Cunoniaceae*, *Arecac.*) bearbeitet. In den meisten Transekten bildeten Arten der Gattung *Nothofagus* die bestands-

bildenden Baumarten. Im Tiefland wurden die dominanten Baumarten aus der Gruppe der *Podocarpaceae* (*Dacrydium cupressinum*, *Dacrycarpus dacrydioides*, *Prumnopitys / Podocarpus spec.*) als Trägerbäume für pflanzensoziologische Aufnahmen gewählt. Im Bereich des *Nothofagus* - Gaps bei Franz Josef Glacier wurden die beiden Baumarten *Metrosideros umbellatus* (Myrtaceae) und *Weinmannia racemosa* (Cunoniaceae) als Phorophyten genutzt, da diese hier die Waldstruktur dominierten. Beide Arten kommen auch in *Nothofagus* - Beständen eingestreut vor, wo ihr Bewuchs erfaßt und so eine gute Vergleichbarkeit gewährleistet wurde. Die Bearbeitung der Stammepiphyten verteilt sich auf folgende Trägerbäume: Es wurden insgesamt 222 Bäume der Gattung *Nothofagus* untersucht (*N. menziesii* 145, *N. fusca* 25, *N. solandri* var. *cliffortioides* 52). Innerhalb der *Podocarpaceae* wurden insg. 56 verschiedene Trägerbäume bearbeitet (*D. cupressinum* 21, *D. dacrydioides* 7, *Prumnopitys / Podocarpus / Lagarostrobos spec.* 28). Außerdem wurden 17 Exemplare von *M. umbellatus* und 26 von *W. racemosa* untersucht. Im Tieflandsbereich des 4. Transektes bei Karamea wurde wegen Mangels an geeigneten Trägerbäumen 7 Individuen von *Rhopalostylis sapida* (Arecaceae), der Nikaupalme, als Phorophyten verwendet.

Neben der Erfassung der Trägerbaumart wurden dessen Umfang, Höhe, Bestandsart und Borkeneigenschaften sowie die Exposition und Inklination der Aufnahmefläche als Standortparameter der epiphytischen Vegetation notiert. Die Erhebung von pflanzensoziologischen Aufnahmen erfolgte nach der Methode von BRAUN-BLANQUET, mit der abgewandelten Schätzsкала nach FREY 1933 in KLEMENT 1955. Außer der Deckung der einzelnen Moosarten wurde die der übrigen epiphytischen Pflanzen für die jeweilige Gruppe geschätzt.

Im Anschluß an die Geländearbeiten erfolgten bei einem 2-wöchigen Aufenthalt erste Bestimmungen des gesammelten Moosmaterials im Botanischen Institut der Universität Auck-

land unter der Assistenz von Herrn Dr. John E. Braggins und Frau Dr. Jessica Beever. Die Bestimmungsarbeiten wurden in Deutschland fortgesetzt und gleichzeitig die Erweiterung der Literaturbasis angestrebt.

Nach Abschluß der Bestimmung des Moosmaterials konnten in den 6 Transekten rund 200 verschiedene Moosarten festgestellt werden, die aus den epiphytischen Beständen aufgesammelt worden waren. Es handelt sich hierbei um 124 Lebermoos- und 74 Laubmoosarten. Innerhalb der schwer bestimmbar Gruppe der Lejeuneaceae und Geocalyceae konnte die Bestimmung in vielen Fällen nur bis auf Gattungsniveau erfolgen. Unsichere Arten sind hier nicht mitgezählt.

Bei der Analyse des reinen Arteninventars der einzelnen Transekte ergaben sich z.T. deutliche Unterschiede. So zeichneten sich die drei im extrem hohen Niederschlagsbereich der Southern Alps gelegenen Waldbestände durch eine sehr tüppige Moosvegetation mit einem hohen Anteil an Lebermoosen aus, während sowohl die Bestände im Transekt bei St. Arnaud als auch am Mt. Ruapehu auf der Nordinsel verstärkt von kurzrasigen Laubmoosen dominiert werden. Desweiteren zeigten sich deutliche Veränderungen der epiphytischen Moosvegetation mit der Höhe und bei der Bevorzugung von bestimmten Trägerbäumen. Innerhalb des Transektes bei Franz Josef Glacier konnte z.B. eine klare Substratspezifität in der Ausbildung zweier Artengruppen auf *Metrosideros umbellatus* bzw. *Weinmannia racemosa* festgestellt werden. In allen übrigen Transekten scheint die Höhenlage als auch der Niederschlagsreichtum ein entscheidender Faktor für die Zusammensetzung der Moosvegetation zu sein. In diesem Zusammenhang stehen noch multivariate Computeranalysen (PCA, CA und evtl. CANOCO) als auch Berechnungen von Biodiversitäts-Indizes aus.

Neben der rein floristischen Bearbeitung stand die Frage nach dem Vorhandensein von epiphytischen Moos-

gesellschaften und ihrer Synsystematik im Vordergrund. Wie bereits bei der allgemeinen floristischen Analyse erwähnt konnten z.T. deutliche Artengruppen erfaßt werden, die sich durch ihre Artenzusammensetzung aber auch ihre Struktur (Wuchsformenspektrum, Lebensformenspektrum) und allgemeinen Standortansprüche der einzelnen Moosarten (obligate - fakultative Epiphyten versus epixylische Arten) klar auftrennen ließen. Insgesamt sind bis zu diesem Zeitpunkt 8 verschiedene Moosgesellschaften erarbeitet worden, deren Vorkommen z.T. transektübergreifend, also für eine überregionale Synsystematik geeignet, oder aber lokal begrenzt sind. Durch die Ergebnisse von Analysen mit dem Computer-Programm TWINSPAN wurden die bereits durch die Methode von BRAUN-BLANQUET erarbeiteten Kennartengruppen nochmals überprüft und in vielen Fällen in ihrer Charakterfunktion bestätigt. Somit können für die temperaten Regenwälder Neuseelands erste Moosgesellschaften beschrieben werden, die sich anhand ihrer Höhenverteilung in zwei Verbände aufteilen lassen.

Der erste noch unbenannte Verband erstreckt sich vom Tiefland bis in die untere montane Stufe und wird von dem Vorkommen von Kennarten wie *Weymouthia cochlearifolia*, *Cyatophorum bulbosum* oder *Plagiochila lyallii* charakterisiert. Von der oberen montanen Stufe bis in die subalpinen Krüppelzone schließt sich der zweite - ebenfalls noch namenlose - Verband an, dessen Kennarten z.B. *Glyphothecium sciuroides*, *Cuspidatula monodon*, *Schistochila tuloides* und *Plagiochila circinalis* sind.

Typische Gesellschaft des Tieflandes sind die *Dendromastigophora flagellifera* - Schweife, die durch die Dominanz des namengebenden Lebermooses den Aspekt der epiphytischen Moosvegetation der Podocarpaceae-Wälder widerspiegeln. Eine weitere Gruppierung innerhalb der unteren Höhenstufen sind Bäumchenmoosbestände, die *Dendroids*, die durch Laubmoosarten mit typischem bäumchenförmigen Habitus, wie

Camptochaete arbuscula oder *Trachyloma* - Arten geprägt sind. Desweiteren findet sich in eine artenarme von Lebermoosen dominierte Moosgesellschaft, die *Bazzania adnexa* - Hochrasen mit typischen Arten wie *Zoopsis argentea* oder *Chiloscyphus* - Arten, deren Merkmal in der Bevorzugung von stark verwittertem Material so z.B. *Metrosideros umbellatum* liegt.

In den Verband der montanen bis subalpinen Lagen lassen sich 5 Gesellschaften eingliedern. Auch in dieser Höhenlage erscheinen wieder von Lebermoosen dominierte Bestände, deren Substratpräferenz eher epixylisch oder epigäisch ist. Dies sind die *Bazzania - Lepidozia* - Hochrasen, deren Artenzusammensetzung aber deutlich von der der niedrigeren Höhenlagen abweicht, wodurch eine Auftrennung in 2 Gesellschaften versucht wird. Diese Gruppe bleibt aber weiterhin als *Bazzania* - Komplex problematisch für die Einordnung. Hier müßten weitergehende Studien Klarheit schaffen. Deutlich treten dahingegen die Kurzrasen der montanen *Nothofagaceae* - Wälder in St. Arnaud oder am Mt. Ruapehu als eigenständige Gruppierungen hervor. Typisch für lichte *Nothofagaceae* - Bestände in luftfeuchter Lage der Südinsel sind die *Frullania falciloba - Mesotus celatus* - Kurzrasen mit den namengebenden Kennarten, die in ihrer besten Ausprägung in St. Arnaud aufgenommen wurden. Einen ähnlichen Aspekt findet man in den lichten Südbuchenbeständen am Mt. Ruapehu. Hier herrschen allerdings die Arten *Macromitrium longipes* und *Dicnemon semicryptum* vor. Mit steigender Höhe schließen sich in den subalpinen Bereichen die *Frullania rostrata* - Matten an, die einheitliche Bestände in subalpinen bis alpinen Krüppelwäldern von *Nothofagus solandri* var. *cliffortioides* sowohl auf der Süd- als auch auf der Nordinsel bilden. Die letzte ebenfalls vornehmlich obere montane und subalpine Lagen bevorzugende Moosgesellschaft sind die *Herbertus alpinus - Lepicolea attenuata* - Hochrasen. Diese Gruppierung erscheint allerdings noch sehr unklar.

Abschließend scheint die Aussage berechtigt, daß mit Beendigung der Arbeiten ein erstes synsystematisches System für die epiphytischen Moosgesellschaften für die temperaten Regenwälder Neuseelands postuliert werden kann, in dem die Moosgesellschaften in ihrer Artenzusammensetzung charakterisiert und ihre Unterschiede anhand der verschiedenen Wuchsformen- und Substratspektren, als auch ihrer Ausprägungen in Abhängigkeit von der jeweiligen Höhenlage dargestellt werden. Außerdem macht ein Vergleich mit der bestehenden Synsystematik der pantropischen Stammepiphyten (KÜRSCHNER & PAROLLY 1999) viele Übereinstimmungen mit den hier beschriebenen Gesellschaften deutlich, so daß für bestimmte Gruppierungen, *Bazzania - Lepidozia* - Bestände, *Herbertus alpinus - Lepicolea attenuata*, *Dendromastigophora flagellifera* - Schweife, eine Zuordnung zur kontinentübergreifenden südhemisphärischen Synsystematik möglich erscheint. Im Gegensatz dazu weist Neuseeland aber auch völlig eigenständige Moosgesellschaften auf wie z.B. die *Dendroids*, deren Arten in ihrem Vorkommen auf Neuseeland/Australien beschränkt sind und die als kretazische Relikarten angesehen werden können (z.B. *Lopidium concinnum*). Im Sinne dieser Deutung haben sich demnach auf Neuseeland biologisch alte Moosbestände erhalten bzw. nach der Isolation eigenständige Moosgesellschaften entwickelt.

Vorläufige Synsystematik der epiphytischen Moosgesellschaften der temperaten Regenwälder in Neuseeland

Klasse: stammepiphytische Moosgesellschaften in temperaten Regenwäldern in Neuseeland

Kennarten: *Dicranoloma menziesii*, *Lepidolaena*- Arten, *Plagiochila deltoidea*, *Plagiochila fasciculata*

Verband 1: stammepiphytische Moosbestände des Tieflandes bis zur unteren montanen Stufe

Kennarten: *Cyatophorum bulbosum*, *Lopidium concinnum*, *Plagiochila lyallii*, *Trichocolea mollissima*, *Weymouthia cochlearifolia*

Gesellschaft 1:

Dendromastigophora flagellifera -
Schweife der Tieflandsregenwälder

Kennarten:

Dendromastigophora flagellifera

Gesellschaft 2: Bäumchen-
moosgesellschaften

Kennarten: *Camptochaete arbuscula*, *Metzgeria decipiens*, *Trachyloma* -Arten, *Fifea aciphylla*, *Catharomnion piliferum*, *Racopilum convolutaceum*

Gesellschaft 3: *Bazzania adnexa* - Hochrasen

Kennarten: *Bazzania adnexa*, *Bazzania nitida*, *Bazzania tayloriana*, *Chiloscyphus*- Arten, *Zoopsis argentea* u.a.

Verband 2: stammepiphytische Moosbestände der oberen montanen Stufe bis zur subalpinen Krüppelwaldzone

Kennarten: *Dicranoloma billardieri*, *Dicranoloma robustum*, *Glyphothecium sciuroides*, *Jamesoniella cuspidata*, *Plagiochila circinalis*, *Porella elegantula?*, *Radula uvifera*, *Schistochila tuloides*

Gesellschaft 4: *Bazzania adnexa* - Lepidozia- Hochrasen

Kennarten: *Bazzania adnexa*, *Bazzania nitida*, *Lepidozia kirkii*, *Lepidozia obtusiloba*, *Lepidozia pendulina* u.a.

Gesellschaft 5: *Frullania falciloba* - Mesotus celatus- Kurzrasen

Kennarten: *Frullania falciloba*, *Macromitrium grossirete*, *Macromitrium ligulare*, *Mesotus celatus*

Gesellschaft 7: *Herbertus alpinus* - *Lepicolea attenuata*- Hochrasen

Kennarten: *Herbertus alpinus*, *Lepicolea attenuata*

Gesellschaft 6: *Macromitrium lonpipes*- *Dicnemon semicryptum*- Kurzrasen

Kennarten: *Dicnemon semicryptum*, *Macromitrium longipes*, *Macromitrium*- Arten

Gesellschaft 8: *Frullania rostrata*- Decken

Kennarten: *Frullania anomala*, *Frullania rostrata*, *Ulotia viridis*

KÜRSCHNER, H., PAROLY, G. (1999):
Pantropical epiphytic rain

forest bryophyte communities – coenosyntaxonomy and floristic-historical implications. – *Phytocoenologia* 29: 1-52.

2. Analyse der Diversität der Moosfloren der Untersuchungsgebiete (Prof. Dr. J.-P. Frahm, Dipl.-Biol. R. Ohlemüller)

Bei dieser Untersuchung sollte von einer floristischen Bestandsaufnahme der Hektarplots sowie zusätzlicher Parameter zur Charakterisierung der Untersuchungsfläche ausgegangen werden (BRYOTROP-Methodik). Vergleiche der Artenzahlen der Untersuchungsflächen, Gattungs- und Familienspektren sollten erste Angaben zur Biodiversität ermöglichen und spätere Vergleiche mit Regenwäldern in Patagonien.

3.3 Bearbeitung terrestrischer Moosbestände (Dipl.-Biol. T. Pfeiffer, Prof. Dr. W. Frey)

Parallel zu den Arbeiten über die epiphytischen Moosbestände erfolgte in den 6 Höhentransekten die Erfassung der terrestrischen Moosbestände. Trotz widriger Witterungsbedingungen konnten 311 Aufnahmen nach der Methode von Braun-Blanquet mit der abgewandelten Schätzskaala nach Frey (1933) durchgeführt werden.

Die soziologischen Analysen ergaben - im Gegensatz zu den Analysen der epiphytischen Gesellschaften außerhalb der hyperhygrischen Bereiche und im Gegensatz zu unseren Kenntnissen aus den übrigen Weltteilen -, daß offensichtlich andere Mechanismen bei der Bildung von Moosdecken eine Rolle spielen. Diese weichen signifikant von denen der Entstehung von Pflanzengesellschaften i.u.S. ab. Die Zusammensetzung der terrestrischen Arten ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf ihre Fähigkeiten zurückzuführen, neu entstehende Flächen sofort mit vegetativen Reproduktionsmechanismen zu besetzen (Habitatbesetzung) und nachfolgend besetzt zu halten. Wir sind gerade dabei, aufgrund eines Dominanz- und Competitions-Schemas diese Mecha-

nismen näher zu analysieren. Es ergibt sich, daß in den spätkretazischen *Dacrycarpus dacrydioides* - *Dacrydium cupressinum*-Koniferenwäldern und in den paläoaustralischen *Nothofagus*-Wäldern andere Wettbewerbsmechanismen für die dendroiden Moosgesellschaften und die *Dicranoloma*-Bestände entscheidend sind. Die Dominanzbestände werden derzeit auf die Anpassungsstrategien der Sippen, v.a. auf ihre Fähigkeit zur Raumbesetzung mittels des generativen und vegetativen Reproduktionssysteme, d.h. klonaler Reproduktionsmechanismen (Klonierung) ermittelt. Anschließend werden die in den Dominanzbeständen auftretenden Lebensstrategien analysiert. Ziel ist es, die für die Bestände charakteristischen Strategiemechanismen in ihrer Abhängigkeit von den ökologischen Bedingungen der Höhen-Gradienten der Transekte aufzuzeigen.

3.4 Geo-molekulare Differenzierung (Dipl.-Biol. T. Pfeiffer, Prof. Dr. W. Frey)

Der Schwerpunkt der molekularen Arbeiten konzentrierte sich sofort nach Abschluß der Geländearbeiten einerseits auf die Differenzierung paläoaustralischer Sippen, andererseits auf die Ermittlung der genetischen Distanz von Gondwanansippen durch die Sequenzierung des *trnL*-Introns der cdDNA und der IST1 und 2 Regionen. Mit einer Reihe "Studies in austral-temperate rain-forest bryophytes" wurde eine Publikationsreihe angelegt, die v.a. die molekularen Ergebnisse umfaßt.

In zwei Artenkomplexen (*Hymenophyton flabellatum*/*H. leptodum*; *Hypopterygium "rotulatum"* (s.l.) konnten unter Einbezug von Proben aus Tasmanien die molekulare Abgrenzung und die geomolekulare Differenzierung im Raum Neuseeland-Australien-Tasmanien eindeutig aufgezeigt werden. Es handelt sich um Dominanzsippen aus dem terrestrischen Bereich. Die Ergebnisse sind Teil der Dissertation Pfeiffer. In einem dritten Komplex über *Monoclea* wurde auf molekularer Basis die Sippendifferenzierung innerhalb dieser gondwanischen Gattung aufgezeigt. Morphologische, anatomo-

Veröffentlichungen im Rahmen des BRYO AUSTRAL-Projektes

- MEIßNER, K., FRAHM, J.-P., STECH, M. & FREY, W. (1998): Molecular divergence patterns and infrageneric relationship of *Monoclea* (Monocleales, Hepaticae). Studies in austral temperate rainforest bryophytes 1. – Nova Hedwigia 67: 289-302.
- FREY, W., STECH, M. & MEIßNER, K. (1999): Chloroplast DNA-relationship in palaeoaustral *Lopidium concinnum* (Hypopterygiaceae, Musci). An example of steno-evolution in mosses. Studies in austral temperate rainforest bryophytes 2. – Pl. Syst. Evol. 218: 67-75.
- STECH, M., PFEIFFER, T. & FREY, W. (1999): Molecular systematic relationship of temperate austral Hypopterygiaceae (Bryopsida): Implications for taxonomy and biogeography. Studies in austral temperate rainforest bryophytes 3. – Haussknechtia Beih. 9: 359-367.
- STECH, M., FREY, W. & FRAHM, J.-P. (1999): The status and systematic position of *Hypnobartlettia fontana* OCHYRA and the Hypnobartlettiaceae based on molecular data. Studies in austral temperate rainforest bryophytes 4. – Lindbergia 24: 97-102.
- PFEIFFER, T. (2000): Molecular relationship of *Hymenophyton* species (Metzgeriidae, Hepaticophytina) in New Zealand and Tasmania. Studies in austral temperate rainforest bryophytes 5. – New Zealand J. Bot. 38 (in press).
- STECH, M., FRAHM, J.-P., HILGER, H.H. & FREY, W. (2000): Molecular relationship of *Treubia GOEBEL* (Treubiaceae, Treubiopsida) and high taxonomic level classification of the Hepaticophytina. Studies in austral temperate rainforest bryophytes 6. – Nova Hedwigia (in press).
- PFEIFFER, T. (2000): Relationship and divergence patterns in *Hypopterygium „rotulatum“* s.l. (Hypopterygiaceae, Bryopsida) inferred from *trnL* intron sequences. Studies in austral temperate rainforest bryophytes 7. – Edinburgh J. Bot. 57: 291-307.
- QUANDT, D., TANGNEY, R.S., FRAHM, J.-P. & FREY, W. (xxxx): A molecular contribution for the understanding of the Lembophyllaceae (Bryopsida) based on noncoding chloroplast regions (cpDNA) and ITS2 (nrDNA) sequence data. Studies in austral temperate rainforest bryophytes 8. – J. Hattori Bot. Lab. (submitted).
- PFEIFFER, T., KRUIJER, H., FREY, W. & STECH, M. (2000): Systematics of the *Hypopterygium tamarisci* complex (Hypopterygiaceae, Bryopsida): Implications from molecular and morphological data. Studies in austral temperate rainforest bryophytes 9. – J. Hattori Bot. Lab. (submitted).
- STECH, M., PFEIFFER, T. & FREY, W. (xxxx): Molecular systematic position and generic classification of the Hypopterygiaceae. Studies in austral temperate rainforest bryophytes 10. – Manuscript.
- QUANDT, D., FREY, W. & FRAHM, J.-P. (2001): Patterns of molecular divergence within the palaeoaustral genus *Weymouthia* Broth. (Lembophyllaceae, Bryopsida). Studies in austral temperate rainforest bryophytes 11. – J. Bryol. (submitted).
- STECH, M., PFEIFFER, T. & FREY, W. (xxxx): Chloroplast DNA relationship in palaeo-austral *Polytrichadelphus magellanicus* (Hedw.) Mitt. (Polytrichaceae, Bryopsida). Studies in austral temperate rainforest bryophytes 12. – Fragm. Flor. Crypt. (submitted).
- LINDLAR, A. (xxxx): Epiphytic bryophyte communities in New Zealand temperate rainforests along selected altitudinal transects. A first approach to a phytosociological system of the epiphytic bryophyte vegetation of the temperate rainforests of New Zealand. Studies in austral temperate rainforest bryophytes 13 – Phytocoenologia (submitted).
- STECH, M., QUANDT, D., LINDLAR, A. & FRAHM, J.-P. (xxxx): The systematic position of *Pulchrinodus inflatus* (*Eucamptodon inflatus*) based on molecular data. Studies in austral temperate rainforest bryophytes xx – Manuscript.

mische und phytochemische Daten konnten hier durch molekulare Daten gefestigt werden.

Systematische Fragestellungen mit Aussagen über die Verwandtschaftsbeziehungen enthalten die Arbeiten über *Hypnobartlettia* und *Pulchrinodus inflatus*. Exemplarisch lassen die Arbeiten erkennen, daß sich die molekularen Marker sehr gut für systematische Fragestellungen eignen. Die molekulare Analyse des *Hypopterygium didictyon* (Südchile) - *H. "rotulatum"* (Tasmanien-Neuseeland)-Komplexes ergab, daß offensichtlich in den seit etwa 80 Millionen Jahren getrennten paläoaustralischen Populationen keine oder kaum eine (Steno)evolution stattfindet. Die Populationen sind seit dieser Zeit getrennt, ein Austausch genetischen Materials über Fernausbreitung der Sporen ist aufgrund der kurzen Keimfähigkeit nicht gegeben. Es fand keine oder nur eine geringe Weiterdifferenzierung in den disjunkten Arealen statt.

In Bezug auf die Klärung der Frage, inwieweit morphologisch nicht unterscheidbare Arten mit einem paläoaustralischen Verbreitungsgebiet (Neuseeland-Tasmanien-SO-Australien-Südchile) molekular charakterisiert werden können, war es möglich, das *trnL*-Intron der cpDNA und die ITS Regionen mehrerer in Frage kommender Arten wie *Dendrologotrichum dendroides*, *Hypnodendron spininervium*, *Weymouthia cochlearifolia*, und *Treubia lacunosa* anhand in Neuseeland gesammelter Proben u.a. zu analysieren. Wir sind uns aufgrund der seitherigen Arbeiten sicher, daß es möglich sein wird, morphologisch nicht

oder nur schwer unterscheidbare Arten in diesem paläoaustralischen und gondwanischen Raum auf molekularer Ebene mit Hilfe von Markersystemen zu charakterisieren und geomolekulare Differenzierungsmuster aufzuzeigen. Indirekt ist auch die Beweisführung möglich, daß es sich hierbei um Arten handelt, die als Arten mindestens 80 Millionen Jahre existieren.

LIMPRICHTIA

Band 14 der *Limprichtia* ist Anfang Juli erschienen. Er enthält diesmal Einzelbeiträge:

Frahm, J.-P.

Die Moosflora der Insel Helgoland.....1

Schröder, W., Meinunger, L.

Weitere Neufunde von *Anacamptodon splachnoides* (Brid.) Brid. in Bayern.....11

Meinunger, L., Schröder, W.

Bryum oblongum Lindb. - ein für Deutschland neues Laubmoos.....13

Wiehle, W., Berg, C.

Neue und bemerkenswerte Moose aus Mecklenburg-Vorpommern II.....17

Caspari, S.

Neue Moose für Rheinland-Pfalz.....21

Frahm, J.-P.

Hilpertia velenovskyi in Rheinhessen.....27

Baumann, M.

Die Moosflora von Flach- und Zwischenmoorstandorten um Annaberg (Mittleres Erzgebirge).....31

Müller, F.

Das Laubmoos *Hilpertia velenovskyi* (Schiffn.) Zander (Pottiaceae) - eine für die Flora Deutschlands neue Moosart.....49

Müller, F.

Zur Bestandssituation der Moosflora der Hochmoore im sächsischen Teil des Erzgebirges.....59

Erdnöß, F., Fischer, E.

Moosflora und -vegetation naturnaher Erlenwälder im rheinland-pfälzischen Westerwald (BR Deutschland).....85

Der Band hat 120 Seiten und kostet DM 25.-- inkl. Versand.

Band 15 ist im Druck und wird im Oktober erscheinen:

Daniela Hohenwallner

Bioindikation mittels Moosen im dicht bebauten Stadtgebiet Wiens

Band 16 ist in Vorbereitung:

Isabelle F r a n z e n:

Epiphytische Moose und Flechten als Bioindikatoren der Luftqualität am Westrand des Ruhrgebietes.

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