© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at
Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 143 (2006): 97–111

Flora und Ökologie des Hochmoores „Schwarzes Moos"

Kornelija PRANJIĆ, Wolfram ADLASSNIG, Marianne PEROUTKA, Walter POIS, Edith MAYER & Irene K. LICHTSCHEIDL

Das Hochmoor „Schwarzes Moos" im nordwestlichen Waldviertel in Niederösterreich wurde durch Abtorfung und Aufforstung größtenteils zerstört. Heute beschränkt sich die Moorvegetation auf die nähere Umgebung einiger Torfstiche, deren Umgebung zum Teil ruderalisiert ist. Bei regelmäßigen Begehungen von 2001 bis 2005 haben wir Topographie, Flora, Vegetation sowie pedologische und hydrologische Parameter der erhaltenen Moorteile erfasst. Wir beschäftigen uns besonders mit der Frage, inwieweit der kleine Moorrest seine charakteristische Artenzusammensetzung in einer weitgehend zerstörten Umgebung bewahren kann. Obwohl Moor- und Ruderalflora stellenweise eng nebeneinander wachsen, bleibt doch eine deutliche Trennung erhalten. Bis auf einen einzigen Torfstich konnten keine Hinweise auf eine nennenswerte Eutrophierung oder ein Eindringen standortsfremder Arten in den erhaltenen Moorrest gefunden werden. Obwohl das „Schwarze Moos" heute nicht besonders artenreich ist, beherbergt es doch einige in Österreich extrem seltene Arten wie *Ledum palustre*. Außerdem konnten einige zoologische Raritäten gefunden werden, wie etwa die letzte Moorfroschpopulation des Waldviertels, die allerdings hochgradig bedroht ist.

PRANJIĆ K., ADLASSNIG W., PEROUTKA M., POIS W., MAYER E. & LICHTSCHEIDL I. K.: Flora and ecology of the ombrogenic fen "Schwarzes Moos".
The ombrogenic fen "Schwarzes Moos" ("Black fen") in the north-western Waldviertel (Lower Austria) was partly destroyed by peat extraction and by afforestation. Today, fen vegetation is restricted to the surroundings of a few peat bogs. Parts of the destroyed areas are now covered with ruderal vegetation. From 2001 to 2005 we investigated the flora, vegetation, topography, water and soil chemistry of the last fen areas. We especially addressed the question wether the small remaining fens are able to preserve their specific biodiversity in a heavily disturbed environment. Although fen and ruderal vegetation adjoin closely, a clear border is always visible. Except for one peat bog, no evidence for eutrophication or an invasion of alien species into the intact fen area could be found. The "Schwarzes Moos" is no longer very rich in species, compared to other fens in the Waldviertel. Nevertheless, it is the habitat of some extremely rare species in Austria such as *Ledum palustre*. Furthermore, we found some highly endangered animal species like the last population of *Rana temporaria* in the Waldviertel.

Keywords: biodiversity, *Drosera rotundifolia*, *Ledum palustre*, Lower Austria, peat bog, water chemistry.

Einleitung

Das Waldviertel liegt im westlichen Teil Niederösterreichs nördlich der Donau. Geologisch ist dieses Gebiet der südöstlichste Ausläufer der Böhmischen Masse, eines Granit- und Gneishochlandes in Tschechien, Niederösterreich und Oberösterreich. Klimatisch bildet das Waldviertel die Grenze zwischen dem subozeanischen Westen und dem subkontinentalen Osten Mitteleuropas (RICEK 1982). Bedingt durch die Hochlage, sind die Temperaturen durchwegs eher kühl.

Das undurchlässige, karbonatfreie Muttergestein und die niedrigen Temperaturen begünstigen die Bildung nährstoffarmer, stark saurer Böden. In Muldenlagen können diese durch Staunässe häufig versumpfen. Durch die geringe Verdunstung und die günstigen geologischen Bedingungen entwickelten sich hier vielfach ombrogene Hochmoore, obwohl die Niederschläge im Waldviertel geringer sind, als in anderen moorreichen Landschaften wie dem Bregenzer Wald und den steirischen Alpennordrand.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zur Blütezeit der Waldviertler Glasindustrie zwischen dem 15. und 19. Jahrhundert wurden viele Moore zur Brennstoffgewinnung abgetorft (PRUCKNER 2002). Dies gehört zwar heute der Vergangenheit an, doch die Moore sind weiterhin durch Urbarmachung und Aufforstung bedroht. In größerer Zahl sind Hochmoore heute nur noch im Nordwesten, in der Nähe der tschechischen Grenze zu finden; auch diese Moore zeigen zumeist Spuren menschlicher Eingriffe (STEINER G. 1985, ADLASSNIG, et al. 2005).

Eine detaillierte Beschreibung der Flora und Vegetation des nordwestlichen Waldviertels, die nicht nur die Hochmoore berücksichtigt, gibt RICEK (1982).

Gegenstand dieser Untersuchung ist das schwer gestörte Hochmoor „Schwarzes Moos" im Gebiet der Gemeinde Brand (Bezirk Gmünd) unmittelbar an der tschechischen Grenze. Im Österreichischen Moorschutzkatalog (STEINER, 1992) trägt das Moor die Nummer 005 6909 0401, seine genaue Position ist 48° 52,328' N, 14° 58,835' O, 514 m ü.d.M. (entspricht 6909-5014-1/2 im österreichischen Bundesmeldenetz). Im Süden erstreckt sich eine Kette von weiteren Mooren, etwa das Kleine Hirschenmoos oder das Mittermoos, die aber heute größtenteils zerstört und aufgeforstet sind. Im Norden liegt das Rottalmoos (# 005 6909 0301), welches von BROCKS (2001) näher beschrieben wurde.

Diese Arbeit beschreibt die Topographie, pedologische und hydrologische Parameter sowie die wichtigsten Pflanzenarten und vergleicht die ungestörten Moorteile mit den vom Menschen beeinflussten.

Untersuchungsgebiet

Ursprünglich bedeckte das Moor eine Fläche von etwa 540.000 m², wie man heute aus der von Entwässerungsgräben durchzogenen Fläche schließen kann.

Heute sind von der ehemals großen Moorfläche nur mehr zwei Reste erhalten, die sich jeweils um aufgelassene Torfstiche gruppieren. Der westliche, kleinere Teil (etwa 2.000 m²) besteht aus einem einzelnen Torfstich von etwa fünf Metern im Durchmesser. Auf einer Seite grenzt er an einen Fahrweg, auf der anderen ist er von einem einige Meter breiten Streifen Moorvegetation umgeben. Diese endet abrupt durch einen steilen Geländeanstieg, der auch früher die natürliche Grenze des Moores bildete.

Der östliche Moorteil, etwa 300 m entfernt, erstreckt sich längs eines zweiten Fahrwegs, der früher zum Torftransport diente. Auf einer Fläche von ungefähr 5.000 m² befinden sich sieben größere Torfstiche sowie eine Anzahl von Gräben.

Zwischen den Torfstichen breiten sich Reste der ursprünglichen Moorvegetation aus, die allerdings in wechselndem Ausmaß durch das Aufkommen von Gehölzen bedroht ist (Abb. 1). Am Ostrand dieses Moorrests befindet sich weiters eine Wiese, welche ebenso wie der Fahrweg Ruderalflora trägt.

Der gesamte Rest der ursprünglichen Moorfläche ist von einem dichten Netz aus Entwässerungsgräben durchzogen und mit Fichten (*Picea abies*) aufgeforstet. Vom Artenbestand her handelt es sich um einen typischen bodensauren Fichtenforst mit *Pleurozium schreberi*, *Leucobryum glaucum*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus* etc. im Unterwuchs. Obwohl sich entlang und in den Entwässerungsgräben häufig noch Reste der einstigen Moorvegetation finden, werden diese Flächen in der vorliegenden Untersuchung nicht näher berücksichtigt. Der Schwerpunkt liegt vielmehr auf der erhaltenen Moorvegetation und ihrer Wechselwirkung mit der unmittelbar benachbarten Ruderalflora.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb 1: Ansicht des „Schwarzen Moos“. Ein Torfstichsystem, von einzelnen *Carex*-Bülten durchbrochen. Im Hintergrund eine Fichtenaufforstung (Kiefern-Föhren-Mischwald) im zerstörten Teil des Moores. – Habitat "Schwarzes Moos". Peat bogs with scattered *Carex*-hummocks. In the background an afforestation (Scots pine and spruce) in the destroyed part of the fen.

Material und Methode

Das „Schwarze Moos“ dient der Arbeitsgruppe „Cell Imaging and Ultrastructure Research“, Fakultät für Lebenswissenschaften der Universität Wien seit Oktober 2001 als Versuchsstandort für Untersuchungen zur Ökophysiologie von Moosen und Karnivoren Pflanzen (Adlassnig & Lichtscheidl 2002, Adlassnig 2003, Adlassnig et al. 2003, Pranjić 2004) sowie als Drehort eines Unterrichtsfilms über die Ökologie der Hochmoore. In diesem Rahmen fanden über die gesamte Vegetationsperiode verteilt etwa einmal monatlich Begehungen des Moores statt, wobei Flora und Vegetation des Moores sowie der Chemismus von Wasser und Boden erfasst wurden.

Vermessung: Die Vermessung des Moores erfolgte mittels GPS und Laser-Entfernungsmesser, kürzere Entfernungen wurde auch mit einem 30 m Maßband vermessen. Die Moorfläche wurde in verschieden große Polygone eingeteilt, deren Ecken an markante Geländepunkte gelegt wurden. Aus diesen Daten wurde eine Karte im Maßstab 1:1.200 rekonstruiert (Abb. 2).

Wasserchemische Untersuchungen: Fünf Torfstiche und ein Entwässerungsgraben (HS, T3, T7, T11, T13 und G1) im „Schwarzen Moos“ wurden genauer auf ihre Wasser-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

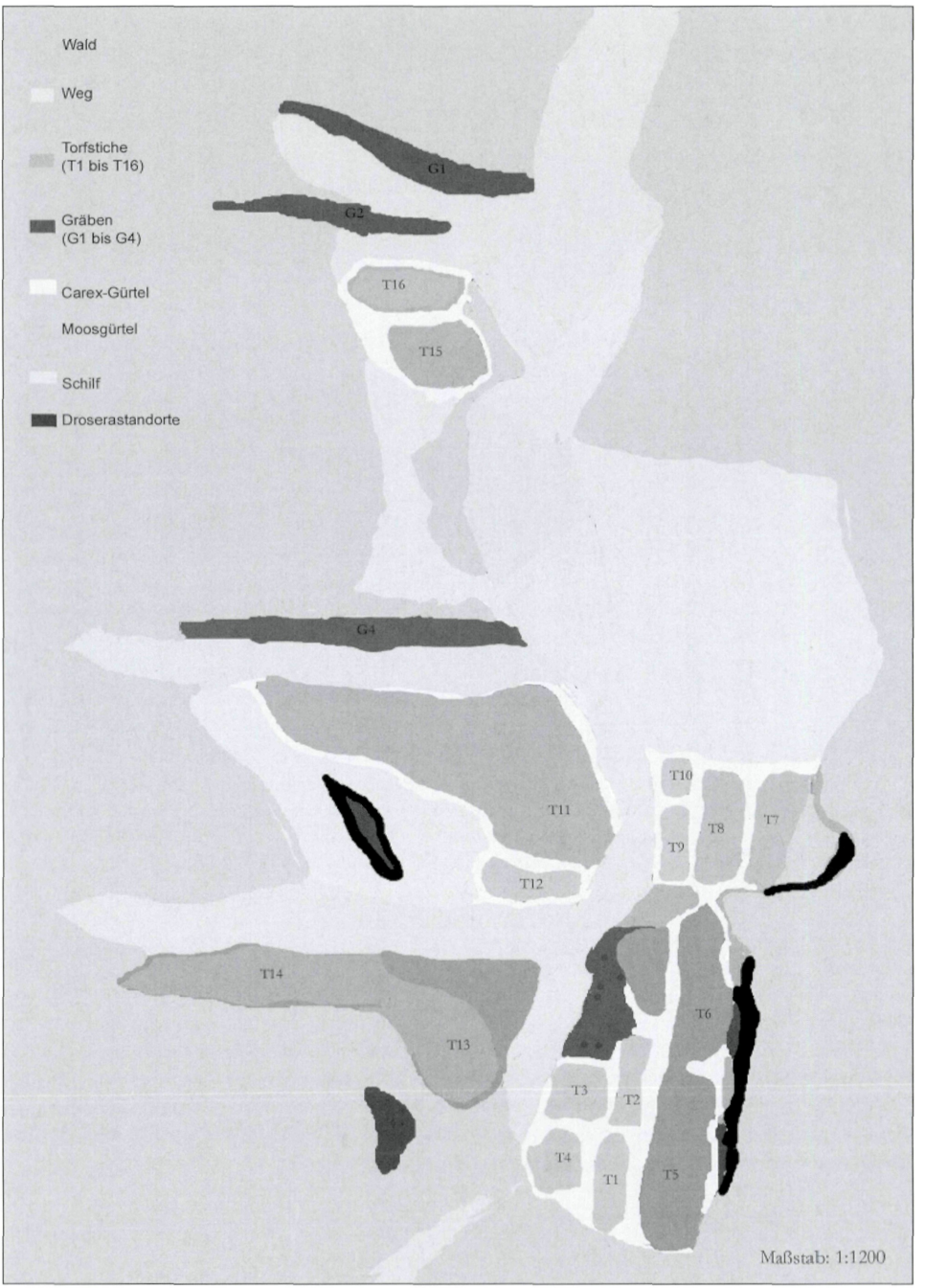

Abb. 2: Topographie des Ostteil des „Schwarzen Moos". – Topography of the eastern part of the ombrogenic fen "Schwarzes Moos".

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

chemie untersucht. Die Analyse der Wasserproben erfolgte durchgehend während der Hauptvegetationszeit im Frühling und Sommer, wobei die einzelnen Gewässer mehrfach beprobt wurden. Folgende Wasserparameter wurden erfasst:

pH-Wert: potentiometrische Messung mit WTW Microprocessor pH-Meter 320
Leitfähigkeit: Pure Water Tester LT-Lutron WA-300
Sauerstoffsättigung: Aquamerck® Sauerstoff-Test, # 1.11107.0001
Gesamthärte: Aquamerck® Gesamthärte-Test, # 1.08039.0001
Carbonathärte: Aquamerck®
Ammoniumgehalt: Aquamerck® Ammonium-Test, # 1.08025.0001
Nitritgehalt: Aquamerck® Nitrit-Test, # 1.0825.0001
Nitratgehalt: Aquamerck® Nitrat-Test, # 1.11170.0001
Phosphatgehalt: Aquamerck® Phosphat-Test, # 1.14661.0001

Bodenuntersuchungen: Es wurden jeweils fünf Bodenproben der drei unterschiedlichen Habitate „Moorrest", „Fichtenwald" und „ruderalisierte Flächen" entnommen und auf die nachstehenden Parameter untersucht. Die Probennahme erfolgte in den obersten 20 cm, da die tieferen Bodenschichten nicht mehr durchwurzelt waren. Die Ionenkonzentrationen wurden an einem Kaliumchloridextrakt bestimmt.

Aktueller pH-Wert: potentiometrisch an Wasserextrakt
Potentieller pH-Wert: potentiometrisch an einem 1 M Kaliumchloridextrakt
Ammoniumgehalt: Merckoquant® Ammonium-Test, # 1.10024
Nitritgehalt: Merckoquant® Nitrattest, # 1.10020
Nitratgehalt: Merckoquant® Nitrattest, # 1.10020
Phosphatgehalt: Aquamerck® Phosphat-Test, # 1.14661.0001

Erfassung der Biodiversität: Es wurden alle Organismengruppen berücksichtigt, die üblicherweise zu den Pflanzen gerechnet werden, es werden jedoch nur die häufigen und bestandsbildenden Formen in dieser Arbeit behandelt. Algen wurden zu allen Jahreszeiten, den Winter eingeschlossen, gesammelt. Die Nomenklatur folgt LENZENWEGER (1996, 1997, 1999), HEGI (1906), TAYLOR (1994), GRIMS F. (1999), ZECHMEISTER (1995), TUTIN (1983), BARNETT H. L. & HUNTER B. B. (1998). Bezüglich der Bakterien wurden mit Hilfe von Fangplatten Keimzahlbestimmungen in den Moorgewässern und in der Luft durchgeführt; eine systematische Zuordnung der Keime fand nicht statt. Die Zahl der kultivierbaren Luftkeime wurde durch Fangplatten bestimmt, die zu verschiedenen Jahreszeiten und bei unterschiedlichen Witterungsverhältnissen für 1 Stunde exponiert wurden. Die Sinkgeschwindigkeit von Bakterien in Luft wurde mit 100 $\mu m \cdot s^{-1}$ angenommen (MANDRIOLI 1998) und so die Keimzahl in einem m^3 berechnet. Für die Keimzahlbestimmung in Wasser wurden 100 µl auf einem Nährboden ausgestrichen. Als Medium diente Merck Plate Count Agar (1.05463), bestehend aus 5 g tryptischem Caseïnpepton, 2,5 g Hefeextrakt, 1 g Glucose und 14 g Agar auf 1000 ml Wasser.

Ergebnisse

Topographie: Im Gegensatz zu intakten Hochmooren in der Region fehlt dem „Schwarzen Moos" die typische uhrglasartige Form. Auch ein randlicher Lagg ist heute nicht mehr nachzuweisen. Die heutige Topographie des Moores (Abb. 1 und 2) ist geprägt von einem Weg, der das Moor der Länge nach durchzieht. Links und rechts dieses Wegs befinden sich Torfstiche. Zwei davon bilden große, zusammenhängende Wasserflächen. Alle anderen sind in Abständen von wenigen Metern von Dämmen durchzogen. Die

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Torfstiche weisen durchwegs eine Tiefe von etwa 1,5 m auf. Außer den Torfstichen gibt es noch Entwässerungsgräben. Ihre Breite beträgt meist weniger als einen Meter, dafür sind sie zumeist sehr tiefgründig. Die Gräben sind nicht auf die erhaltenen Moorflächen beschränkt, sondern ziehen sich über viele hundert Meter durch den Fichtenforst in Richtung Lausitz.

Die Moorvegetation ist heute großteils auf den Randbereich der Torfstiche beziehungsweise auf die Dämme zwischen ihnen beschränkt. Nur bei den Torfstichen T7, T8, T10 und T11 (s. Abb. 2) gibt es zwei größere und gehölzfreie Moorflächen. Diese sind eher tiefgründig (50 bis 90 cm) und vornehmlich mit *Sphagnum* bestanden. Auch nackte Rohtorfflächen kommen vor. Zum Teil werden sie von wühlenden Wildschweinen vegetationsfrei gehalten. Flache Schlenken sind häufig, und vielfach steht ein Großteil der Moorfläche unter Wasser. Bülten sind eher selten ausgebildet, zumeist befinden sie sich im schattigen Randbereich und werden von *Polytrichum commune* aufgebaut.

Wasserchemie: Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, weisen alle Torfstiche sowie die Entwässerungsgräben einen sauren pH-Wert zwischen 4 und 4,5 auf. In keinem der untersuchten Torfstiche konnte Nitrit nachgewiesen werden. Nitrat, Phosphat und Ammonium wurde nur vereinzelt in Spuren festgestellt. Der Sauerstoffgehalt liegt im Durchschnitt bei 5,75 mg/l. Einzige Ausnahme bildete die Wasserprobe des Torfstiches T3. Hier lag der Sauerstoffgehalt mit 2,3 mg/l eindeutig unter den bis dahin gemessenen Werten. Ein Entwässerungsgraben weist im Vergleich zu den restlichen untersuchten Torfstichen einen hohen Nitratgehalt von 25 mg/l auf.

Tab. 1: Chemische Charakterisierung der Gewässer des „Schwarzen Moos" – Chemical characterization of the water „Schwarzes Moos". – Aquatic chemistry of the „Schwarzes Moos".

Parameter	**Westteil**	**Ostteil**
pH	5,5	4,5
Leitfähigkeit [µS·cm^{-1}]	90 µs/cm	87,8 µs/cm
O_2-Sättigung [%]	5,2 mg/l	5,8 mg/l
Gesamthärte [° dH]	0,3 dH°	0,9 dH°
Carbonathärte [° dH]	2 dH°	0,1 dH°
NH_4^+	0 mg/l	0–0,2 mg/l
NO_2^-	10 mg/l	7,75 mg/l
NO_3^-	0 mg/l	0–0,075 mg/l
PO_4^{3-}	0,1 mg/l	0,2 mg/l

Bodenzusammensetzung: Neben den wasserchemischen Untersuchungen wurden auch Bodenanalysen der umliegenden Uferregion der Torfstiche durchgeführt, ebenso wie eine Bodenanalyse der am Ostrand der Moorfläche gelegenen Wiese. Diese weist im Vergleich zu den restlichen Standorten eine ausgeprägte Ruderalflora auf. In den meisten Fällen lag der potentielle pH-Wert deutlich über dem aktuellen (s. Tab. 2). Eine Ausnahme hingegen bildete der Wiesenboden. Auch im Bezug auf den Nitrat- und Nitritgehalt wurden deutliche Unterschiede zu den restlichen Bodenproben festgestellt. Besonders auffällig ist der erhöhte Nitratgehalt der Wiese mit bis zu 50 mg/l. Der Phosphatgehalt der Böden hingegen war bei allen Bodenproben ähnlich und bewegte sich durchschnittlich um 0,15 mg/l. Die Werte der Bodenanalysen sind in der Tabelle 2 zusammengefasst. Zwischen dem westlich gelegenen kleineren Torfstich und dem im Osten liegenden Restmoor konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Vergleich der Bodenwerte der relativ intakten Moorfläche, des entwässerten Fichtenforsts und der ruderalisierten Flächen. – Soil values of the relatively intact moor, the drained spruce forest and the ruderal area.

Parameter	Moorfläche	Ruderalisierte Wiese und Fahrweg	Fichtenforst
pH_{H2O}	3,1	5	3–3,5
pH_{KCl}	4,3	5	4,5
NH_4^+	0 mg/l	0,1 mg/l	4–4,5 mg/l
NO_2^-	17,5 mg/l	50 mg/l	20 mg/l
NO_3^-	0,0625 mg/l	0,075 mg/l	0 mg/l
PO_4^{3-}	0,15 mg/l	0,15 mg/l	0,75–1 mg/l

Flora

Mit * bezeichnete Arten sind auf die Wege und die ruderalisierte Wiese beschränkt.

Gefäßpflanzen:
*Achillea millefolia**
*Ajuga reptans**
Betula pendula
Betula pubescens: Am Ostrand des Moores aufgeforstet. Durch die geringe Beschattung bleibt der Unterwuchs der ursprünglichen Moorvegetation ähnlicher als unter Fichten.
*Campanula patula**
Carex acuta
Carex echinata
Carex nigra
Carex rostrata
*Cerastium fontanum**
*Chelidonium majus**
*Dactylis glomerata**
Drosera rotundifolia: Häufig, aber nur in einzelnen Bereichen des Moores. Es werden überwiegend nackte Rohtorfflächen besiedelt, nur wenige Pflanzen wachsen zwischen Sphagnen. Dieses Verteilungsmuster konnte übrigens in anderen Waldviertler Hochmooren wie Gemeindeau, Sepplau oder Schrems nicht wiedergefunden werden.
Drosera xobovata, ein Hybrid aus *D. rotundifolia* und *D. intermedia,* tritt regelmäßig als Keimling auf, erreicht aber nie ein höheres Alter. Die zweite Stammart, *D. intermedia*, kommt nur im benachbarten Tschechien vor (pers. Mitteilung L. ADAMEC).
*Equisetum arvense**
Equisetum fluviatile (*)
Eriophorum angustifolium
Eriophorum vaginatum
*Euphorbia lathyris**: Neophyt, in Österreich nur unbeständig verwildert (ADLER, et al. 1994). 2001 ein einzelnes Exemplar, seither ständig in Ausbreitung.
Frangula alnus
Frangula alnus
Juncus effusus: Sehr ausgedehnte Bestände an den Ufern der Torfstiche.
*Lathyrus pratensis**
Ledum palustre (Abb. 3): In großer Zahl im gesamten Randbereich des Moores vertreten. Die Wuchsform ist wesentlich schlanker als bei Exemplaren im Zentrum des Verbreitungsgebiets in der Slowakei.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

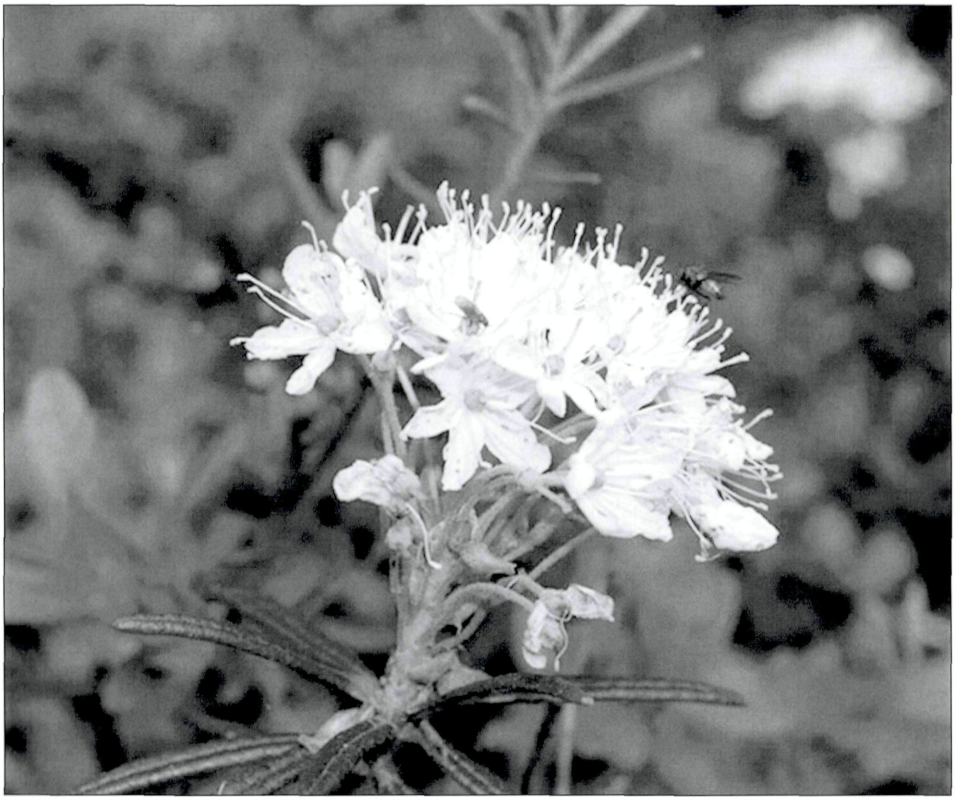

Abbildung 3: *Ledum palustre*, eine botanische Rarität des „Schwarzen Mooses". – Flowering *Ledum palustre*, a floristic rarity of the „Schwarzes Moos".

Lemna minor: Nur im westlichen Moorrest, bildet dort regelmäßig Massenbestände aus.
*Leucanthemum sp.**
*Lychnis flos-cuculi**
*Lychnis viscaria**
Lycopodium clavatum ssp. clavatum
*Medicago lupulina**
Oxalis acetosella: Vornehmlich im angrenzenden Fichtenforst.
*Phleum pratense**
Phragmites australis: Im Moor standortfremd; bildet dichte Bestände an den Ufern der Torfstiche.
Picea abies: In der gesamten Umgebung in großer Zahl aufgeforstet. Auf den sonst weitgehend gehölzfreien Moorflächen sind einige wenige sehr kleinwüchsige Exemplare anzutreffen.
Pinus sylvestris: Häufig im Randbereich des Moores. Bisweilen kommen Jungpflanzen auch im erhaltenen Teil des Moores auf, wo sie als Bedrohung zu betrachten sind.
Populus tremula
Potamogeton natans: In den größeren Torfstichen, häufig von Molchen (*Triturus vulgaris* und *T. cristatus*) zum Laichen benutzt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

*Potentilla erecta**
*Prunella vulgaris**
Pteridium aquilinum
*Ranunculus repens**
Rubus cf. *arcticus**
Salix cinera
Salix aurita
*Taraxacum officinale**
*Thymus peclegioides**
*Trifolium repens**
Typha latifolia
*Urtica dioica**
Utricularia australis
Vaccinium myrtillus: Sehr häufig, auch im angrenzenden Fichtenforst.
Vaccinium uliginosum: Sehr häufig.
Vaccinium oxycoccus
Vaccinium vitis-idaea
*Veronica chamaedrys**
*Vicia cracca**

Moose:
*Brachythecium spp.**
*Brachythecium rutabulum**
Calypogeia muelleriana
Dicranella cerviculata: Auf Rohtorf, besonders auf senkrechten Flächen.
Dicranella heteromalla
Dicranum scoparium: Massenhaft am Moorrand und im angrenzenden Fichtenwald.
Drepanocladus aduncus
Eurhynchium swartzii
Hylocomium splendens: Auf hohen Dämmen.
Hypnum cupressiforme s. l.: Auf Totholz.
Leucobryum glaucum: An trockeneren, beschatteten Stellen im Moor und massenhaft im angrenzenden Fichtenwald.
Marchantia polymorpha: Vereinzelt am Rand von Entwässerungsgräben.
Pleurozium schreberi: Massenhaft am Moorrand und im angrenzenden Fichtenwald.
Polytrichum commune: Sehr häufig, besonders am Rand von Torfstichen, aber nicht an vollsonnigen Stellen.
Polytrichum formosum: Nicht im Moor selbst, aber vereinzelt im angrenzenden Fichtenwald.
Polytrichum strictum: Selten auf vereinzelten Bülten im Moor zu finden.
Ptilidium pulcherrimum: Selten, am Abhang von Entwässerungsgräben.
Sphagnum angustifolium: Am Rand von Torfstichen.
Sphagnum fallax: Sehr häufig, meist verbreitetes Torfmoos.
Sphagnum contortum
Sphagnum fimbriatum
Sphagnum girgensohnii
Sphagnum magellanicum

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Algen:
Die meisten der angeführten Algenarten sind in den großen Torfstichen zu finden, wo sie besonders reichlich zwischen *Utricularia*-Sprossen gedeihen. In den Gräben und Entwässerungskanälen sind üblicherweise nur *Mougeotia spp.*, *Chlosterium spp.* und *Netrium sp.* zu finden.

Acrochasma uncum
Amphipleura sp.
Asterionella sp.
Chlamydomonas angulosa
Chlorococcum sp.
Chroomonas nordstedti
Chlosterium cf. archerianum
Chlosterium cynathia
Chlosterium pronum
Coccomyxa dispar: Bildet großflächige Gallertschichten unter Moosen, besonders unter *Pleurozium schreberi*. Diese beherbergen zahlreiche Protozoen, Pilzhyphen und bisweilen auch andere Algen.
Cryptomonas sp.
Diatoma vulgaris
Euglena spirogyra
Eunotia sp.
Euastrum anstatum
Fragillaria capucina
Gymnozyga sp.
Gloeocystis sp.: Vereinzelt in *Coccomyxa-Gallerte*
Mesotaenium sp.: Vereinzelt in *Coccomyxa*-Gallerte
Micrasterias truncata
Microspora amoena
Microspora flocculosa: Im Frühjahr bisweilen Massenentwicklungen.
Microspora quadrata
Mougeotia spp.: Häufigste Fadenalge in den Gräben und kleinen Torfstichen, sehr häufig auch in Entwässerungsgräben im Fichtenwald.
Netrium sp.
Oedogonium sp.
Peridinium sp.
Phacus sp.: Nur im westlichen Moorrest, bildet dort Massenbestände aus.
Pleurotenium sp.
Pinnularia viridis
Scenedesmus sp.
Spirogyra spp.
Spirotaenia sp.
Staurastrum teliferum
Stauroneis sp.
Synura uvella
Ulotrix moniliformis

Flechten:
Cetraria islandica: Im Bereich der Aufforstungen.
Cladonia carneola

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 4: Hyphe von *Saprolegnia* sp. – Hyphe of *Saprolegnia* sp.

Cladonia coniocraea: Häufig auf Totholz.
Cladonia digitata
Cladonia fimbriata
Cladonia macilenta: Nur am Rand des westlichen Moorrests.
Cladonia sp.
Cladonia portentosa
Cladonia rangiferina: Im Bereich der Aufforstungen.
Cladonia squamata: Zerstreut.
Dibaeis baeomyces: Nur im Westteil.
Hypogymnia physodes: Extrem häufig auf lebenden und abgestorbenen Zweigen.

Pilze:
Alternaria alternata: Sehr häufig, wie in Waldgebieten üblich (Barnett & Hunter 1998). Die charakteristischen Sporen können regelmäßig in Wasserproben gefunden werden.
*Bovista polymorpha**
Clitocybe sp.
*Coprinus comatus**
Cortinarius caninus
Galerina marginata
Leccinum scabrum
Lepiota kuehneri

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Morasimus andosaceus
Mycena galapagos
Pezziza sp.
Pilus atrotomentosus
Ramaria eumorpha

Saprolegnia sp. (Abb. 4): Dieser aquatische Pilz ist einen Großteil des Jahres verschwindend selten. Im Frühling kommt es jedoch jährlich zu Massenentwicklungen, wenn er die Gelege des Moorfroschs (*Rana temporaria*) befällt und regelmäßig vollständig vernichtet. Der später im Jahr abgelegte Laich der Erdkröte (*Bufo bufo*) wird nicht befallen.

Scleroderma citrinus

Bakterien:

Alle Torfstiche zeigten einen geringen Gehalt an kultivierbaren Keimen. Es wurden Keimzahlen von $2{,}6 \times 10^3$ CU/ml bestimmt. Eine Ausnahme stellt der Torfstich im westlichen Moorteil dar, in welchem 10×10^3 CU/ml gefunden wurden.

Diskussion

Ursprünglich nahm das „Schwarze Moos" eine Fläche von 540.000 m² ein, wovon heute noch etwa 6.500 m², also 1,2 %, waldfrei erhalten sind. Die gehölzfreien Flächen zerfallen in zwei eng verzahnte, aber trotzdem scharf getrennte Lebensräume, in das verbliebene Hochmoor und in die mit Kalk geschotterten, stark ruderalisierten Wege und Wiesen. Unser besonderes Interesse galt der Frage, wieweit das Moor seine hydrologische und biologische Eigenart bewahren kann, wenn es ständig einem Eintrag von Kalzium und Nährstoffen ausgesetzt ist und zahlreiche völlig standortfremde, konkurrenzstarke Arten in unmittelbarer Nachbarschaft wachsen.

Die chemische Zusammensetzung des Moorwassers im größeren westlichen Moorrest entspricht etwa den Verhältnissen in einem intakten Moor, das Wasser ist sauer und arm an Ionen, Nährstoffen, Härtebildnern und Keimen. Das zeigt, dass trotz der ruderalisierten, mit Kalk und Beton geschotterten Wege kein nennenswerter Eintrag an Kalzium oder Nährstoffen in die Moorgewässer erfolgt. Im westlichen Moorrest ist die Situation anders. Das massenhafte Vorkommen von *Phacus sp.* und *Lemna minor*, beides keine Moorarten, zeigt eine deutliche Eutrophierung an. Dieser Moorrest ist offensichtlich zu klein, um in einer stärker nährstoffbelasteten Umgebung seine Eigenart zu bewahren.

Die Algenflora des „Schwarzen Moos" ist vergleichsweise artenarm, wenn man sie mit der Artenfülle in den Hochmooren des Lungau (LOUB 1953, LOUB, et al. 1954) oder des Bregenzer Waldes (REPITZ 1993) vergleicht. Besonders die Artenzahl der Desmidiaceen ist gering; große und spektakuläre Arten fehlen ganz. Dies kann auf den generell sehr niedrigen pH-Wert zurückgeführt werden, der auch in anderen Mooren von vielen Zieralgen gemieden wird (LOUB et al. 1954).

Die terrestrische Flora des „Schwarzen Moos" lässt sich in zwei Gruppen teilen. Die eine besteht aus Moorarten (*Sphagnum spp.*, *Dicranella cerviculata*, *Drosera rotundifolia* etc.) sowie aus Arten des feuchten, bodensauren Fichtenwaldes (*Leucobryum glaucum*, *Vaccinium myrtillus* etc.), die kontinuierlich ineinander übergehen. Die andere setzt sich aus typischen Ruderalarten (*Brachythecium rutabulum*, *Urtica dioica*, *Lolium perenne* etc.) zusammen und enthält mit *Euphorbia lathyris* sogar einen Neophyten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Diese Gruppe bleibt strikt auf die mit Kalk geschotterten Wege sowie die ruderalisierte Wiese am Moorrand beschränkt. An einigen wenigen Stellen ist eine Durchdringung dieser beiden Artengruppen festzustellen, etwa wenn *Phragmites australis*, das im Moor ein Störungszeiger ist, am Wegrand am Ufer der Torfstiche zwischen Sphagnen wächst.

Auch abseits der Wege hat der Torfabbau seine Spuren in der Flora hinterlassen. *Dicranella cerviculata* findet sich hier nie auf der offenen Moorfläche, jedoch regelmäßig an den senkrechten Torfwänden, welche der Abbau hinterlassen hat. Weitere Veränderungen der ursprünglichen Flora treten durch die zunehmende Verbuschung auf. Vor allem der Ostteil des Moorrestes ist von *Pinus sylvestris*, *Frangula alnus* und *Betula pubescens* bestanden. Der lichte Baumbestand ermöglicht zwar weiterhin das Wachstum von Torfmoosen, die meisten anderen Moorarten fehlen hier aber. In diesem Gebiet wären behutsame Pflegemaßnahmen erforderlich, um wenigstens den letzten Rest der ursprünglichen Moorfläche zu erhalten.

Trotz der starken und zahlreichen Störungen ist zumindest eine floristische Raritäten im „Schwarzen Moos" zu finden. *Ledum palustre* erreicht im Waldviertel sein südöstlichste Verbreitungsgrenze und ist in Österreich außer im „Schwarzen Moos" nur noch in einigen benachbarten Mooren zu finden, etwa im „Rottalmoos" (# 005 6909 0301), im „Hochmoor Schrems" (# 006 6910 0601 und in der „Gemeindeau" (# 006 6910 0302). Bereits im geringfügig südlicher gelegenen Umland von Gmünd tritt die Art nicht mehr auf (Ricek 1982). Außerdem wurde die sonst in Österreich ausgestorbene *Utricularia ochroleuca* für dieses Moor angegeben (Pavlicek 2001). Es gelang uns allerdings nicht, diesen Bestand wiederzufinden. Möglicherweise handelt es sich um eine Verwechslung mit anderen *Utricularia*-Arten.

Besonderen Wert erhält das „Schwarze Moos" zudem durch das Auftreten einiger seltener Tierarten wie des Waldwasserläufers (*Tringa ochropus*), der Krickente (*Tringa ochropus* und *Anas crecca*; det. M. Emmer; beide Arten brüten im „Schwarzen Moos") oder des Moorfrosches (*Rana temporaria*). Letzterer ist im Waldviertel heute praktisch ausgestorben; das Vorkommen im „Schwarzen Moos" ist eines der letzten. Der Bestand hat sich in den letzten Jahren laufend verringert und umfasst nur mehr etwa 50 Tiere (M. Emmer, unveröffentlicht). Als einer der wesentlichen Bedrohungsfaktoren konnte der aquatische Pilz *Saprolegnia sp.* ausgemacht werden, der alljährlich den gesamten Laicherfolg zunichte macht. Nicht ganz so bemerkenswert, aber ebenfalls geschützt sind zahlreiche andere im „Schwarzen Moos" vorkommende Tiere, wie etwa *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Rana spp.*, (M. Emmer, unveröffentlicht).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das „Schwarze Moos" mit Sicherheit kein intaktes Hochmoor mehr ist und sich auch bei bestem Schutz und gründlichster Pflege kaum mehr in ein solches umwandeln wird. Der Schutz vor Wasserverlusten durch Lärchenholzdämme in Entwässerungsgräben, wie er in zahlreichen österreichischen Mooren mit großem Erfolg praktiziert wird (Seehofer 2003), scheint hier weniger dringlich. Höchstens eine Beseitigung der jüngeren Aufforstungen, vor allem in jenen Bereichen, wo im Unterwuchs noch Reste der ursprünglichen Moorvegetation erhalten sind, wäre empfehlenswert. Die Moorvegetation ist heute nur noch in der Umgebung von Torfstichen mit relativ stabilem Wasserstand erhalten und daher kaum von Austrocknung bedroht.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dank

Besonderer Dank gilt Grafen KINSKY, der die oben beschriebenen Untersuchungen im „Schwarzen Moos" ermöglicht und in jeder Weise gefördert hat. Herr Forstmeister DI HAFELLNER hat unsere Arbeiten im Untersuchungsgebiet in jeglicher Hinsicht unterstützt. Durch ihr großes Engagement ermöglichten uns Herr Vizeleutnant K.-H. PIRINGER und Herr R. SPRINZL vergleichende Untersuchungen im Hochmoor Gemeindeau.

Literatur

ADLASSNIG W., 2003: Jahreszeitliche Farbveränderungen bei *Sphagnum fallax* unter besonderer Berücksichtigung der Cytomorphologie. Diplomarbeit, Univ. Wien.

ADLASSNIG W. & LICHTSCHEIDL I. K., 2002: Colour changes of *Sphagnum* mosses in winter. 13th Congress of the Federation of European Societies of Plant Physiology, Hersonissos, Tagungsband.

ADLASSNIG W., PEROUTKA M., EMMER M., PRANJIĆ K., SPRINZL R., PIRINGER K., POIS W., STEINER G. & LICHTSCHEIDL I. K., 2005: The Nature Reserve Park "Heidenreichstein" in Lower Austria: An example for conservation, management and economic significance of a regenerating peat bog. XVII. International Botanical Congress, Wien, Tagungsband.

ADLASSNIG W., PEROUTKA M. & LICHTSCHEIDL I. K., 2003: Cytoarchitecture and cytochemistry of *Sphagnum* chlorocytes. 7th International Botanical Microscopy Meeting, Lisbon, Tagesband.

ADLER W., OSWALD K. & FISCHER R., 1994: Exkursionsflora von Österreich. 1 Aufl. Eugen Ulmer, Wien.

BARNETT H. L. & HUNTER B. B., 1998: Illustrated Genera of Imperfect Fungi: 4. Aufl. APS Press, St. Paul.

BROCKS J., 2001: Vegetation, Hydrologie der Torfstichvegetation Bummer Moos und Rothalmoss im nordwestlichen Waldviertel. Diplomarbeit Univ. Wien.

GRIMS F., 1999: Die Laubmoose Österreichs. Catalogus Florae Austria, II. Teil Bryophyten (Moose), HF 1. Musci (Laubmoose). 1. Aufl. Österr. Akad. Wiss., Wien.

HEGI G., 1906: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 1. Aufl. Parey, Berlin.

LENZENWEGER R., 1996: Desmidiaceenflora von Österreich. Teil 1: 1. Aufl. Gebrüder Borntraeger, Berlin.

LENZENWEGER R., 1997: Desmidiaceenflora von Österreich. Teil 2: 1. Aufl. Gebrüder Borntraeger, Berlin.

LENZENWEGER R., 1999: Desmidiaceenflora von Österreich. Teil 3: 1. Aufl. Gebrüder Borntraeger, Berlin.

LOUB W., 1953: Zur Algenflora der Lungauer Moore. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Klasse, Abt. I 162, 545–569.

LOUB W., URL W., KIERMAYER O., DISKUS A. & HILMBAUER K., 1954: Die Algenzonierung in Mooren des österreichischen Alpengebietes. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. I 153, 447–494.

MANDRIOLI P., 1998: Introduction to biological particles. In: MANDRIOLI P., COMTOIS P. & LEVIZZANI V. (Eds.), Methods in aerobiology, 1–13. Pitagora Editrice, Bologna.

PAVLICEK P., 2001: Der Wasserschlauch *Utricularia ochroleuca*. Mikrokosmos 90, 197–204.

PRANJIĆ K., 2004: Zur Ökologie Karnivorer Pflanzen: Die Rolle von Mikroorganismen beim Abbau von Tieren durch fleischfressende Pflanzen. Diplomarbeit Univ. Wien.

PRUCKNER O., 2002: Das Waldviertel: 1. Aufl. Falter Verlagsgesellschaft, Wien.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

REPITZ E., 1993: Beiträge zur Desmidiaceenflora der Bregenzerwälder Moore. Diplomarbeit Univ. Wien.

RICEK E.W., 1982: Die Flora der Umgebung von Gmünd im niederösterreichischen Waldviertel: Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 21, Wien.

SEEHOFER H., STEINER G. M., LANGMAIR-KOVACS S., PLATTNER G., DICK G. & WEBER P., 2003: Aktiv für Moore. Schutz und Renaturierung österreichischer Moore: 1. Aufl. WWF Österreich, Wien.

STEINER G., 1985: Die Pflanzengesellschaften der Moore des österreichischen Granit- und Gneishochlandes. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 123, 99–142.

STEINER G. M., 1992: Österreichischer Moorschutzkatalog: 4. Aufl. Styria Medienservice, Verlag Ulrich Moser, Wien.

TAYLOR P., 1994: The genus *Utricularia* – a taxonomic monograph: 2. Aufl. Royal Botanic Gardens, Kew, London.

THOR G., 1988: The genus *Utricularia* in the Nordic countries, with special emphysis on *U. stygia* and *U. ochroleuca*. Nord. J. Bot. 8, 213–225.

TUTIN T. G., HALLIDAY G., BEADEL M. 1983: Flora Europaea. Consolidated Index: 1. Aufl., Cambridge University Press, Cambridge.

ZECHMEISTER H., 1995: Feldschlüssel zur Bestimmung der in Österreich vorkommenden Torfmoose (Spahgnaceae). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 29, 293–318.

Manuskript eingelangt: 2006 02 06

Anschrift: Mag. Kornelija PRANJIĆ, Cell Imaging and Ultrastructure Research Centre, Fachbereich Zellphysiologie und Wissenschaftlicher Film. Althanstrasse 14, A-1090 Wien, Österreich. E-Mail: p_korni@hotmail.com

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 143

Autor(en)/Author(s): Pranjic Kornelija, Adlassnig Wolfram, Peroutka Marianne, Pois Walter, Mayer Edith, Lichtscheidl-Schultz Irene K.

Artikel/Article: Flora und Ökologie Des Hochmoores "Schwarzes Moos" 97-111