©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen
Band 27, S. 39–49, 2001

Ausbreitung der Moorbirke (*Betula pubescens* Ehrh. agg.) in gestörten Hochmooren der Diepholzer Moorniederung

Johannes Daniels

Zusammenfassung: In vier Hochmooren der Diepholzer Moorniederung wurden von Mai bis November 1999 Untersuchungen zur Ausbreitung der Moorbirke (*Betula pubescens* Ehrh.) durchgeführt. Die Untersuchungsflächen umfassten ehemalige Abtorfungsflächen mit unterschiedlicher Entfernung zu Moorbirkenbeständen, wiedervernässte Areale und naturnahe Hochmoorrestflächen. Diasporenbank und Diasporenausbreitung der Moorbirke wurden untersucht. Spross- und Wurzellängen von Jungbirken unterschiedlicher Standorte wurden vermessen.

Es wurden erhebliche Individuendichten von Keimlingen der Moorbirke unter den Blättern größerer *Eriophorum vaginatum*-Horste festgestellt. *Eriophorum vaginatum* fungiert als Diasporenfänger und „Ammenpflanze“ für *Betula pubescens*.

Abstract: In 1999 investigations on the dispersal of *Betula pubescens* Ehrh. were carried out in four raised bogs of the region of the Diepholzer Moorniederung. The studied areas included rewetted and drained parts after finishing the peat cutting as well as nearly undisturbed bog surfaces. The seedbank and distribution of seed were investigated. The length of shoots and roots of young birches from different location were measured.

Seedlings were found mainly under the leaves of *Eriophorum vaginatum*. It seems that *Eriophorum vaginatum* acts as a „nurse plant.“

Keywords:

Autor:
Dipl. Ökol. Dipl. Ing. Johannes Daniels, Nutloer Weg 12, 49356 Diepholz

Inhalt

1 Einleitung 40
1.1 Verbreitung und Ökologie von *B. pubescens* Ehrh. 40
1.2 Untersuchungsgebiete 41
1.2.1 Nördliches Wietingsmoor 41
1.2.2 Rehdener Geestmoor 41
1.2.3 Drebbersches Moor 41
1.2.4 Neustädter Moor 42
2 Vegetationskundliche Untersuchungen zu *B. pubescens* 43
2.1 Transekt-Kartierung 43
2.2 Untersuchungen zu *Betula pubescens* an und unter *Eriophorum vaginatum* 43
2.3 Untersuchung zur Diasporenbank von *B. pubescens* 44
2.4 Erfassung des Diasporenniederschlags von *B. pubescens* 45

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2.5 Keimversuche mit Diasporen von *B. pubescens* 46
2.6 Untersuchung zu den Spross- und Wurzellängen von *B. pubescens* 46
3 Ausbreitungsökologie von *B. pubescens* in Hochmooren 48
4 Schlussfolgerungen für die Hochmoorregeneration 48
5 Literatur 49

1 Einleitung

Die natürlichen Hochmoore des nordwestdeutschen Flachlandes waren weitgehend baumfrei. Mit der Nutzung der Hochmoore durch den Menschen hat sich dieses Bild vollständig gewandelt. Sekundäre Moorbirkenwälder sind heute oft die einzigen Waldflächen im überwiegend landwirtschaftlich genutzten Raum des nordwestlichen Niedersachsen. Die dominierende Baumart auf Hochmoortorf ist die Moorbirke *Betula pubescens* Ehrh. Für den Hochmoorschutz und für die Renaturierung ist die Bekämpfung von *Betula pubescens* eine vordringliche Maßnahme weil die Moorbirke dem Hochmoor das Wasser entzieht und durch Beschattung und Laubfall die Existenz der hochmoortypischen Vegetation verhindert.

Deshalb wird die Moorbirke durch Pflegemaßnahmen unterdrückt.

Der zunehmende atmosphärische Stickstoffeintrag könnte eine Ursache für die Moorbirkenausbreitung auch auf nassen Standorten, z. B. *Sphagnum*-Schwingrasen, darstellen (Schouwenaars 1982; Wagner 1994). Zur Ausbreitung der Moorbirke ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Welchen Einfluss hat die Zusammensetzung und der Deckungsgrad der Hochmoorvegetation auf die Keimung der Moorbirke?
- Bildet *Betula pubescens* eine Diasporenbank?
- Bis zu welcher Entfernung von den Samenbäumen erfolgt der Diasporenniederschlag?
- Wie hoch ist die Keimungsrate von Diasporen auf vegetationslosen Torf?

1.1 Verbreitung und Ökologie von *Betula pubescens* Ehrh.

Nach Rechinger (1981) ist *Betula pubescens* von Island über Skandinavien, Russland nach Osten bis in das Jenisseigebiet und nach Süden bis Norditalien, der Balkanhalbinsel bis zum Kaukasus verbreitet.

Betula pubescens wird als ausgesprochene Moorpflanze beschrieben, die als Pionierbaum der Torfnarbe, in Besenheide-Beständen feuchter bis mäßig trockener Standorte, im Glocken-heidemoor oder in bewaldeten Stadien von Hochmooren auftritt. *Betula pubescens* ist eine Lichtholzart, die jedoch weniger wärmebedürftig ist als *B. pendula*. Die Ansprüche an die Bodenfeuchte sind größer, jedoch ermöglicht ein nebel- und regenreiches Klima auch die Existenz an trockenen Standorten.

Weber (1995) unterscheidet zu *B. pubescens* für Südwest-Niedersachsen zwei Sippen, die als Typ A und Typ B bezeichnet werden. Anhand der Blattmerkmale handelt es sich in den in dieser Arbeit untersuchten Mooren um den B-Typ mit mehr 3-eckigen rhombisch geformten Blättern und weicher Behaarung unter- wie oberseits.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1.2 Untersuchungsgebiete

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden Teilgebiete der Hochmoore Nördliches Wietingsmoor (TK 25 Nr. 3317, R 34 56100, H 58 40600), Rehdener Geestmoor (TK 25 Nr. 3417, R 43 66200, H 58 25700), Drebbersches Moor (TK 25 Nr. 3316, R 34 56850, H 56 40650) und Neustädter Moor (TK 25 Nr. 3417, R 34 75700, H 58 27550) in der naturräumlichen Haupteinheit Diepholzer Moorniederung (Meisel 1959) untersucht. Die vier Hochmoore wurden aufgrund der unterschiedlichen Standorteigenschaften bezüglich Wasserhaushalt, Vegetation, Torfabbau gewählt.

1.2.1 Nördliches Wietingsmoor

Nach Torfabbau im Sodenstechverfahren wurde planiert. Es entstand eine fast ebene Oberfläche mit einem streifenförmigen Mosaik unterschiedlicher Vernässungsgrade. Die muldenförmigen ehemaligen Stichgräben sind im Frühjahr mit 5-10 cm überstaut.

Der pH-Wert des Überstauwassers wurde am 13.5.1999 mit 3,8 gemessen.

Im Osten und Westen grenzt ein 8-10 Meter hoher Sekundärmoorbirkenwald an. Die Gesamttorfmächtigkeiten über dem mineralischen Untergrund betragen zwischen 120 cm und mehr als 150 cm.

Die vorherrschenden Pflanzenarten sind *Eriophorum vaginatum, Calluna vulgaris* und *Molinia caerulea*. Der Anteil noch vegetationsloser Flächen variiert in den abgrenzbaren Vegetationseinheiten auf der Untersuchungsfläche zwischen 10% und 98%.

Tab. 1: Nördliches Wietingsmoor: Vegetationsaufnahmen mit unterschiedlichem Deckungsgrad der dominierenden Pflanzenarten unter Einbeziehung der Anteile vegetationsfreier Flächen.

Aufnahme-Nr.	4	9	11	15	27
Eriophorum vaginatum	**60%**	2%	10%	35%	10%
Calluna vulgaris	20%	**50%**	30%	30%	10%
Molinia caerulea	5%	2%	1%	20%	**60%**
vegetationsfreie Fläche	15%	46%	**59%**	10%	10%

1.2.2 Rehdener Geestmoor

Das gesamte Umfeld der Untersuchungsfläche besteht aus planierten Abbauflächen, die in den Jahren 1996 bis 1999 hergestellt worden sind. In südlicher Richtung befinden sich in 300 m Entfernung die ersten Samenbäume von *Betula pubescens*. Die Torfmächtigkeit beträgt jeweils 50 cm über dem Mineralboden. Der pH-Wert des Überstauwassers wurde am 19.5.1999 mit 4,0 gemessen.

Die Bunkerde wurde im Geestmoor nicht auf die Bodenoberfläche aufgetragen, sondern es erfolgte eine Durchmischung von Restbunkerde mit Weiß- und Schwarztorf.

Molinia caerulea, Eriophorum vaginatum, Calluna vulgaris und einige Exemplare von *Eriophorum angustifolium* besiedeln die Untersuchungsfläche. Der Anteil der vegetationsfreien Bodenfläche lag im Mittel bei 40%, an einzelnen Stellen bis 80%. Auf der Untersuchungsfläche kam *Betula pubescens* weder als Jungpflanze noch als Keimling vor.

1.2.3 Drebbersches Moor

Das Moor wurde durch Brandkultur (Buchweizenanbau) und durch Entwässerung beeinflusst.

In schlenkenartigen Vertiefungen und Gräben steht Wasser bis zur Mooroberfläche.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Der pH-Wert dieses Wassers wurde am 19.5.99 mit 3,8 gemessen.

Das Drebbersche Moor hat eine fast geschlossene Vegetationsbedeckung mit überwiegend reinen Hochmoorarten. Die Moorbirke hat sich auf der Untersuchungsfläche nicht etablieren können obwohl seit Jahrzehnten in den unmittelbar südlich angrenzenden Flächen samentragende Moorbirken wachsen.

Die Vegetation zeigt Merkmale von Hochmoorbult- und Schlenkengesellschaften, die allerdings nur unvollständig ausgeprägt sind. Neben dem bultbildenden *Sphagnum papillosum* und dem in den Schlenken wachsenden *Sphagnum cuspidatum* dominieren *Erica tetralix, Eriophorum vaginatum, Vaccinium oxycoccus* und *Andromeda polifolia*. In einzelnen flecken- bzw. rasenartigen Beständen wachsen *Rhynchospora alba* und *Eriophorum angustifolium*. An Grabenrändern kommt *Molinia caerulea* vor, was auf den gestörten Moorwasserhaushalt und auf Mineralisierungsprozesse an diesen Stellen hin deutet.

Tab. 2: Gesamtartenliste der Vegetationsaufnahmen aller vier Untersuchungsgebiete.
1: Nördliches Wietingsmoor; 2: Rehdener Geestmoor; 3: Drebbersches Moor; 4: Neustädter Moor.

Nr.	Pflanzenart	1	2	3	4
1	*Andromeda polifolia*			■	■
2	*Betula pubescens*	■		■	■
3	*Calluna vulgaris*	■	■	■	■
4	*Drosera rotundifolia*	■		■	
5	*Drosera intermedia*			■	
6	*Dryopteris carthusiana*				■
7	*Erica tetralix*	■		■	■
8	*Eriophorum angustifolium*	■	■	■	■
9	*Eriophorum vaginatum*	■	■	■	■
10	*Molinia caerulea*	■	■	■	■
11	*Pinus sylvestris*	■			
12	*Rhynchospora alba*			■	
13	*Rubus fruticosus* agg.	■			
14	*Rumex acetosella*				■
15	*Sorbus aucuparia*				■
16	*Vaccinium oxycoccus*			■	■
17	*Vaccinium myrtillus*				■
18	*Vaccinium uliginosum*				■
19	*Hypnum jutlandicum*				■
20	*Polytrichum commune*				■
21	*Sphagnum cuspidatum*	■		■	■
22	*Sphagnum papillosum*			■	■
23	*Sphagnum magellanicum*				■
24	*Cladonia* spec.		■	■	

1.2.4 Neustädter Moor

Das Neustädter Moor wurde im Untersuchungsbereich nicht abgetorft. Die Urhochmoorfläche ist durch Wasserentzug und durch traditionelle Schafbeweidung beinflusst.

Die Vegetationsdecke ist gekennzeichnet durch ein bultartiges Kleinrelief, das aber von den ursprünglichen, von verschiedenen Torfmoosarten dominierten Bulten und Schlenken eines Hochmoores unterschieden werden muss. Die 20 bis 30 cm hohen Bulte bestehen aus Horsten von *Molinia caerulea* und *Eriophorum vaginatum*. Zwischen den Bulten steht mineralisierter Torf an, der im Winterhalbjahr nach Regenfällen flach mit Wasser überstaut ist. Darin siedeln *Sphagna*, wie *Sphagnum cuspidatum* und *Sphagnum fallax*. Der pH-Wert des Oberflächenwassers betrug am 18.5.1999 3,90. In nahezu allen Vegetationseinheiten kommt *Betula pubescens* vor.

Die Vegetation der Untersuchungsfläche variiert zwischen verschiedenen Ausbildungen des *Erico-Sphagnetum magellanici* und Folgestadien des von *Eriophorum vaginatum* dominierten *Ericetum tetralix*-Stadiums. Auf weniger vernässten Standorten hat sich ein *Calluna*-reiches Folgestadium des *Erico-Sphagnetum magellanici* (Pott 1995) ausgebildet.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Vaccinium uliginosum*, (das im Weser-Ems-Raum deutlich rückgängig ist) auf den nicht abgetorften und baumfreien Hochmoorflächen.

2 Vegetationskundliche Untersuchungen zu *Betula pubescens*

2.1 Transekt – Kartierung

Die Untersuchungsflächen in den Gebieten Nördliches Wietingsmoor und Drebbersches Moor grenzen an sekundäre Moorbirkenbestände und liegen dazu exponiert in der südwestlichen Hauptwindrichtung. Im Nördlichen Wietingsmoor wird die Untersuchungsfläche im Osten, Westen/Südwesten durch Bestände von Samenbäumen begrenzt. Im Drebberschen Moor sind die Moorbirkenbestände der südwestlichen Randzone die Quelle von Diasporen für die Untersuchungsfläche. Es sind in beiden Gebieten die Moorbirkenwald-Ränder als deutliche Zonierung erkennbar. Innerhalb mehrerer Transekte wurden alle Keimlinge und Jungpflanzen von *Betula pubescens* je Transektabschnitt (1 x 1 m) ausgezählt. Im Transekt 4 des Nördlichen Wietingsmoores (Länge 60 m) wurden insgesamt 350 Keimlinge unter den Blättern von *Eriophorum vaginatum* gegenüber 76 Keimlingen auf der vegetationslosen Mooroberfläche gefunden. 61% der Keimlinge unter *Eriophorum vaginatum* fanden sich innerhalb des ersten 10 m langen Transektabschnittes; im Abschnitt bis 20 m Entfernung von den Samenbäumen folgten weitere 33% der Moorbirken-Keimlinge. Auf der Freifläche keimten 96% der Moorbirken innerhalb der ersten 10 Meter.

Im Drebberschen Moor wurden in einem 140 m langen Transekt 26 Jungpflanzen und keine Keimlinge gefunden. Die minimale Verjüngung der Moorbirke im Drebberschen Moor liegt ursächlich an dem Mangel geeigneter Keimstellen. Die geringe Anzahl von jungen Moorbirken leidet unter dem Verbiss der Triebspitzen durch Rehe. Ein Vergleich der Jahresringzahlen zwischen Jungbirken aus dem Drebberschen Moor und dem Nördlichen Wietingsmoor ergab für Pflanzen gleicher Sprosslänge im Mittel ein 2,5 Jahre höheres Alter als für die Exemplare aus dem Drebberschen Moor.

Der Verbiss der Jungbirken findet im Nördlichen Wietingsmoor ebenfalls statt, allerdings fallen die Verluste aufgrund des größeren Angebotes an Pflanzen geringer aus, und viele Moorbirken können ungehindert weiter wachsen.

2.2 Untersuchungen zu *Betula pubescens* an und unter *Eriophorum vaginatum*

Auf der Untersuchungsfläche im Nördlichen Wietingsmoor befanden sich im westlichen Bereich horstbildende Bestände von *Eriophorum vaginatum* mit einem Deckungsgrad von 30–40%. Die freie Bodenfläche hat einen Anteil von 60%.

Auffällig ist, dass Jungpflanzen der Moorbirke aus Horsten von *Eriophorum vaginatum* herauswachsen und die noch vegetationsfreie Fläche nur sehr dünn mit Moorbirken besiedelt ist. Unter Wollgraspflanzen ab einer Größe von etwa 40 cm Durchmesser mit überhängenden Blättern wurden Keimlinge der Moorbirke gefunden.

Auf einer eingemessenen Probefläche von 4 x 5 m wurde die Anzahl der Keimlinge zwischen dem 25. Mai 1999 und dem 21. Sept. 1999 kartiert. Die Entfernung zu den Samenbäumen betrug zwischen 13 m und 18 m. Auf der Probefläche befanden sich 16 einzelne Wollgrashorste einschließlich

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

3 Horstkomplexe mit einer geschlossenen Randzone.

Da der Standort der Versuchsfläche zu den Samenbäumen ziemlich genau der südwestlichen Hauptwindrichtung entsprach, wurden an den untersuchten Horsten die Luv- und die Leeseite unterschieden (Tab. 3). Die Anzahl der Keimlinge war im Luv größer als im Lee.

Am Ende des Untersuchungszeitraumes befanden sich insgesamt 583 Keimlinge und Jungpflanzen unter Wollgrashorsten gegenüber zehn Jungpflanzen auf der Versuchsfläche außerhalb der Horste. Nach Urbanska (1992) können Nachbarpflanzen eine komplexe Rolle bei der Keimung und Etablierung von Pflanzen einnehmen. Insbesondere an extremen Standorten können sogenannte „Ammenpflanzen“ den Keimlingen die Etablierung ermöglichen, zum Beispiel in dem sie durch Beschattung eine Austrocknung verhindern. Die wesentliche Voraussetzung für das Zustandekommen dieser Gemeinschaft ist der Diasporentransport unter die Wollgrasblätter. Das Wollgras hat die Funktion eines Diasporenfängers. Sowohl die durch den Wind heran wehenden wie auch die bei Überstau auf dem Wasser treibenden Diasporen verfangen sich in den Wollgrasblättern. Nach dem Absinken des Wassers bleiben sie geschützt unter den Wollgrasblättern liegen und keimen im Frühjahr.

Tab. 3: Anzahl der Moorbirken-Keimlinge und Jungpflanzen auf der Versuchsfläche im Nördlichen Wietingsmoor im Vergleich der Luv- und Leeseite von *Eriophorum vaginatum* Horsten.

Datum	25.5.99		15.6.1999	
Eriophorum vaginatum-Horst	Keimlinge + Jungpflanzen n		Keimlinge + Jungpflanzen n	
Nr.	Luv	Lee	Luv	Lee
1	14	–	25	13
2	30	13	40	14
2a	7	–	11	1
3	9	–	9	4
4, 4a	56	2	68	6
5, 6, 7	32	4	44	16
8	5	–	12	9
9	12	1	16	6
10	6	–	5	3
10a	12	2	12	12
12	26	–	22	3
11, 13, 14	53	–	67	15
15	–	–	–	–
16	26	5	26	10
17	14	4	20	9
18	33	–	30	12

2.3 Untersuchung zur Diasporenbank von *Betula pubescens*

Die Diasporenbank wurde über einen Keimversuch ermittelt. Dazu wurden am 13. Mai 1999 auf den Untersuchungsflächen des Nördlichen Wietingsmoores und des Rehdener Geestmoores 36 Bodenproben aus jeweils zwei Bodenhorizonten (0-5 cm, 5-10 cm) entnommen. Die Entnahmestellen lagen im Nördlichen Wietingsmoor mindestens 30 m vom Rand der westlichen Samenquelle und etwa 20 m vom östlichen Bestand mit Moorbirken entfernt. Im Rehdener Geestmoor lagen die samentragenden Bestände 300 m weit entfernt in südlicher Richtung.

Die ungestörten Torfproben wurden in Kunststoffschalen (35 x 21 x 6 cm) im Freiland deponiert und gegen fremden Diasporeneintrag mit einer Luft, Licht und Wasser durchlässigen Folie abgedeckt. Der Keimversuch dauerte vom 13. Mai 1999 bis zum 27. August 1999. Am 27. Juni 1999 wurden alle bis dahin gekeimten Pflanzen entfernt und eine Durchmischung des Substrates in allen Keimschalen durchgeführt, um auch tiefer im Boden vorhandene Diasporen zur Keimung zu bringen.

Von den 36 Entnahmen waren in 7 Ansätzen aus dem Nördlichen Wietingsmoor

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

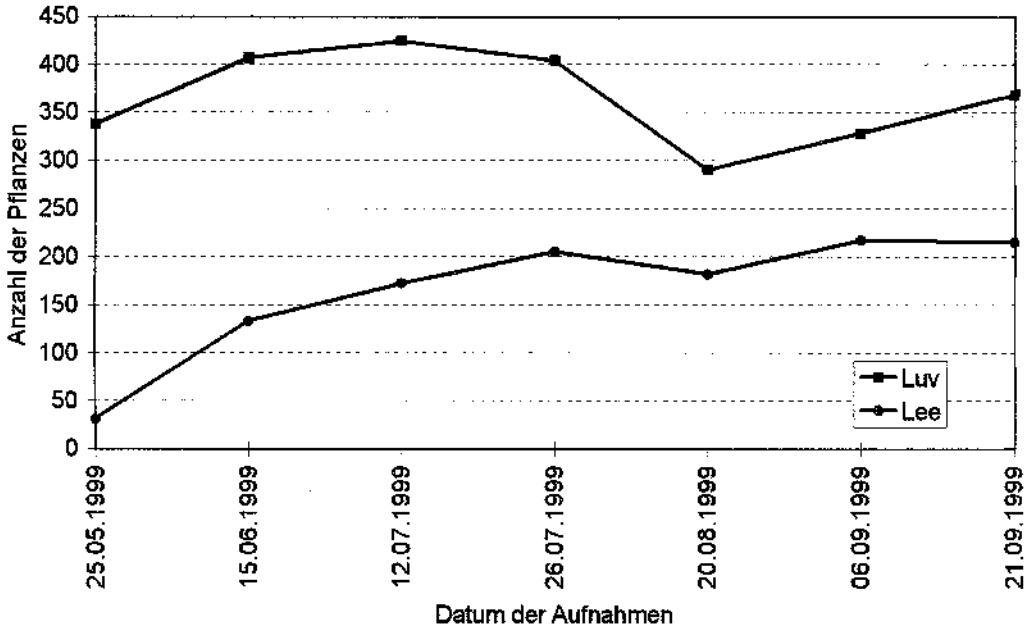


Abb. 1: Anzahl der gezählten Keimlinge und Jungpflanzen zwischen 25. Mai und 21 September 1999 auf einer Versuchsfläche im Nördlichen Wietingsmoor.

Moorbirken gekeimt; darunter befanden sich 3 Ansätze aus dem Bodenhorizont 5-10 cm. Die Durchmischung der Substrate erbrachte keine weitere Keimung. In den Substraten aus dem Rehdener Geestmoor keimten keine Samen von *Betula pubescens*. Die Gesamtzahl der Keimlinge wurde in einem Zeitraum von fünf Wochen erreicht. 15 Keimlinge entwickelten sich in den ersten drei Wochen, ein Keimling bis zur fünften Woche. Der Keimversuch zeigt, dass die Moorbirke nur eine temporäre Diasporenbank aufbaut. Die Diasporen der Entnahmeschicht von 5-10 cm wären sehr wahrscheinlich im Gelände nicht zur Keimung gelangt, da die Moorbirke ein Lichtkeimer ist. Die Diasporen bleiben im Freiland überwiegend auf der Bodenoberfläche, nur ein kleiner Teil gelangt zufallsbedingt durch Bodenöffnungen, wie Trockenrisse, in tiefere Lagen.

Das völlige Ausbleiben von Keimlingen im Rehdener Geestmoor hängt mit der größeren Entfernung zu den Samenbäumen zusammen. Ältere Diasporen aus der Zeit vor der Planierung haben offensichtlich nicht überlebt.

Das Alter der Diasporen konnte im Rahmen des Versuchs nicht ermittelt werden.

2.4 Erfassung des Diasporenniederschlags von *Betula pubescens*

Die Versuchseinrichtung hatte das Ziel, die anemochoren Diasporen von *Betula pubescens* entlang von Transekten innerhalb der Untersuchungsflächen zu erfassen.

Die Untersuchungsfläche im Nördlichen Wietingsmoor war besonders geeignet, da sie an drei Seiten mit Beständen aus Moorbirken-Samenbäumen begrenzt ist. Eine West-Ost-Reihe wurde mit 16 Fallen in 5 m Abständen auf einer Länge von 75 m über die ganze Breite der Untersuchungsfläche ange-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

legt. Als Diasporenfallen wurden runde Kunststoffgefäße mit einem oberen Innendurchmesser von 22,5 cm und 22 cm Höhe verwendet. Die Gefäße waren am Boden mit Öffnungen für den Wasserabfluss versehen.

Der Beobachtungszeitraum erstreckte sich über einen Zeitraum von 15 Wochen (30. Juli bis 15. November 1999), bei einer wöchentlichen Kontrolle.

Insgesamt wurden 204 Diasporen in die Fallen eingetragen. Die Fallen am West- und Ostrand in der Nähe der Samenquellen hatten den größten Diasporeneintrag, während in der Falle bei 35 m, also etwa auf halber Strecke des Transektes, überhaupt kein Eintrag erfolgte. Der höchste Eintrag von Diasporen erfolgte erwartungsgemäß bei stärkeren Windereignissen.

Von der Gesamtzahl der Diasporen wurden 65% bei west- und südwestlichen Winden und 23% bei ost- und nordöstlichen Winden eingetragen. Die restlichen 12% entfielen auf stark wechselnde Windverhältnisse.

Ein die Diasporenausbreitung begünstigender Faktor ist der lange Zeitraum, in dem von der Moorbirke reife Samen produziert werden.

2.5 Keimversuche mit Diasporen von *Betula pubescens*

Die Moorbirke kann zwei Keimlingsgenerationen hervorbringen:

Keimlinge ab dem Frühjahr aus der Samenbank, überwiegend aus den überwinternden Samen des Vorjahres und Keimlinge im Spätsommer bis Frühherbst aus der Samenernte der laufenden Vegetationsperiode.

Keimversuche sollte zeigen, ob sich die Keimung von Samen aus der Ernte 1999 in einem Experiment bestätigen würde.

Im Zeitraum vom 27. August 1999 bis 18. September 1999 wurden an sechs Tagen Samen von *Betula pubescens* in Keimschalen auf Hochmoortorf ausgesät. Von den insgesamt ausgebrachten 1800 Samen keimten 4,4%. Mehr als 70% der Keimungen erfolgten in den ersten 20 Tagen nach der Aussaat, die früheste Keimung wurde nach 8 Tagen beobachtet.

Die Ausbreitung der Moorbirke vollzieht sich demnach überwiegend durch Keimung im Frühjahr und Sommer aus Samen der im Herbst und Winter eingetragenen Diasporenbank.

2.6 Untersuchung zu den Spross- und Wurzellängen von *Betula pubescens*

Um Erkenntnisse zur Entwicklung der im Jahr 1999 gekeimten Moorbirken zu erhalten, wurde ein Vergleich der Spross- und Wurzellängen von gleichaltrigen Jungpflanzen an zwei Standorten aus dem Nördlichen Wietingsmoor vorgenommen. Die Anzahl der nach den Keimblättern entwickelten ersten Laubblätter wurde ebenfalls registriert. Insgesamt wurden 471 Jungpflanzen entnommen und vermessen.

Auf den Entnahmeflächen wurden die Standorte „Freifläche“ (80 Jungpflanzen) und „unter den Horsten von *Eriophorum vaginatum*“ (391 Jungpflanzen) unterschieden. Die Mehrzahl der untersuchten Jungpflanzen (96,4%) lag innerhalb der Sprosslängenklassen 0-5 cm (78%) und 5-10 cm (22%).

Die Wurzellängen und die mittleren Blattzahlen pro Pflanze der beiden häufigsten Sprosslängen wurden ermittelt und nach Wuchsstandort miteinander verglichen.

Die Moorbirken der Freifläche erreichten 20% der Wurzellängen bis 5 cm und 56% bis 10 cm. Die Pflanzen von den *Eriophorum vaginatum*-Horsten erreichten die Wurzellänge bis 5 cm zu 40% und die Länge bis 10 cm zu 43%. Wurzellängen über 10 cm waren bei

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

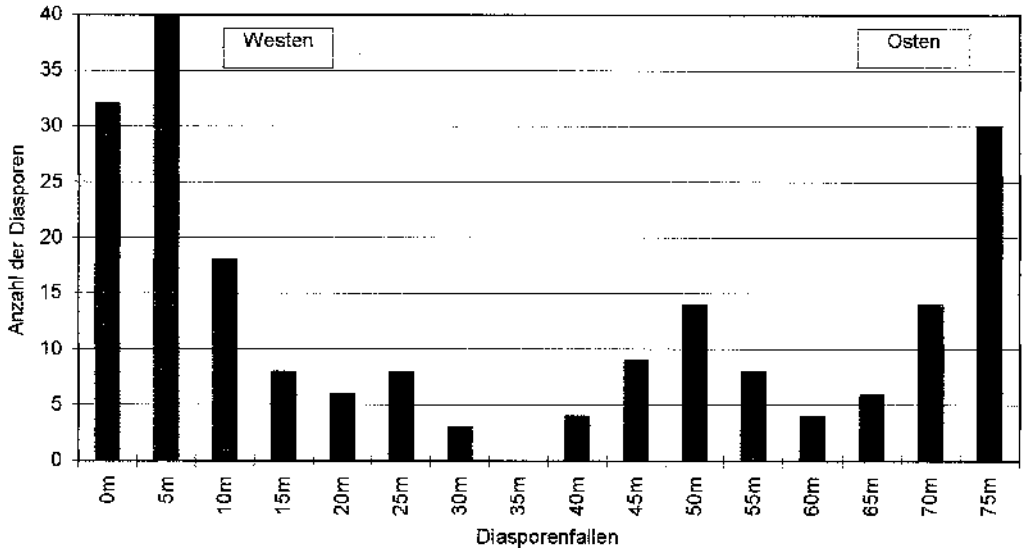


Abb. 2: Anzahl der Diasporen im Transekt Ost-West des Nördlichen Wietingsmoores; angegeben ist jeweils die Gesamtzahl pro Falle für den Untersuchungszeitraum 6.8. bis 15.11.1999.

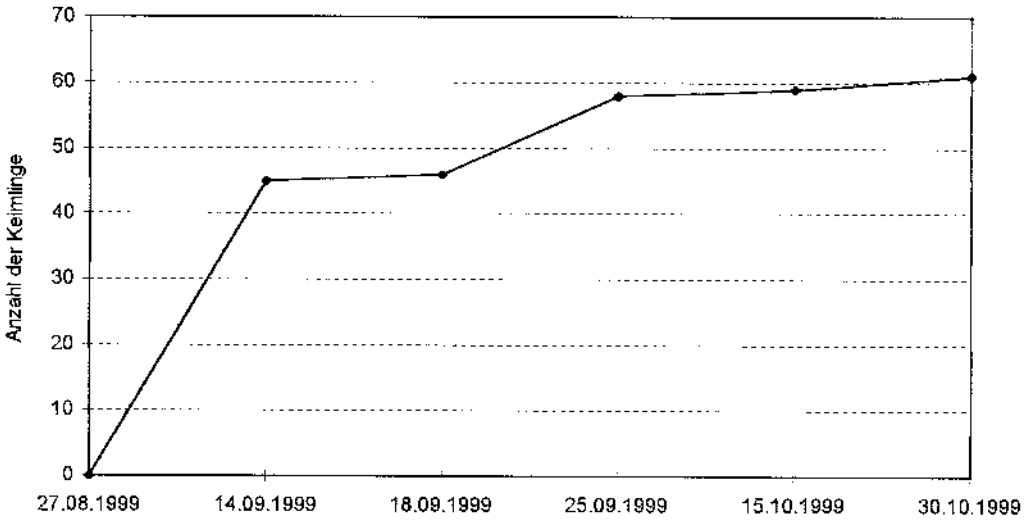


Abb. 3: Summe der Keimlinge zu verschiedenen Zeitpunkten (27.8–30.10.1999), mit hoher Keimungsrate in den ersten 17 Tagen nach der Aussaat.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

der Freifläche zu 24% und bei den Horstpflanzen 17% vertreten.

Die Anzahl der Blätter pro Pflanze lag auf der Freifläche bis 5 cm Sprosslänge bei 5,2 und bis 10 cm Sprosslänge bei 6,3. Die Moorbirken unter den *Eriophorum vaginatum*-Horsten lagen bis 5 cm Sprosslänge bei 3,8 und bis 10 cm Sprosslänge bei 5,9 Blätter pro Pflanze.

Die Moorbirken auf der Freifläche entwikkeln längere Wurzeln und mehr Blätter bei gleicher Sprosslänge als die Moorbirken unter den Horsten des Scheidigen Wollgrases.

3 Ausbreitungsökologie von *Betula pubescens* in den untersuchten Hochmooren

Die Ausbreitung von *Betula pubescens* auf die extremen Standorte in Hochmooren unterliegt folgenden Voraussetzungen:

- Existenz von Diasporenquellen (Samenbäume),
- Günstige Lage der Diasporenquelle zur Hauptwindrichtung,
- Ausreichendes Angebot von Keimstellen,
- Voraussetzungen für das Etablierungswachstum (Entwicklung vom Keimling zur Jungpflanze),
- Voraussetzungen für das expansive Wachstum (Vergrößerung der Spross- und Wurzelorgane, Wachstum der Blätter).

In entwässerten Hochmooren treffen häufig alle Voraussetzungen zu, so dass es innerhalb weniger Jahre zu einer schlagartigen Ausbreitung von *Betula pubescens* kommen kann.

Fallen eine oder mehrere der genannten Voraussetzungen aus, so verlangsamt sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit oder es kommt zum Stillstand der Ansiedlung.

Im Drebberschen Moores zeigt sich die fehlende Ansiedlung aufgrund des Mangels geeigneter Keimstellen. Im Rehdener Geestmoor sind vegetationsfreie Torfbodenflächen als Keimstellen vorhanden; dort ist der mangelnde Diasporeneintrag die Ursache für das Ausbleiben von jungen Moorbirken. Die Keimung der Moorbirke im Nördlichen Wietingsmoor ist eng mit dem Vorkommen von *Eriophorum vaginatum* verbunden. Im Neustädter Moor nimmt die Anzahl und Vitalität der Moorbirken mit zunehmender Höhe des Moorwasserspiegels ab. Trockene Alttorfbänke und Mineralisierungshorizonte an Handtorfstichen zeigen dagegen wüchsige Moorbirken-Bestände. In diesem Gebiet kann auch das Vorkommen von Jungbirken bis etwa 3 m Höhe auf Torfmoosdecken in regenerierenden Torfstichen beobachtet werden. Diese Individuen stehen innerhalb von Horsten oder Horstkomplexen des Scheidigen Wollgrases und nutzen dabei offensichtlich diese als Stützpunkt. Wagner (1994) hat im schleswig-holsteinischen Dosenmoor die Bildung von sprossbürtigen Adventivwurzeln der Moorbirke in Schwingrasen aus *Sphagnum cuspidatum* und *Sphagnum fallax* beobachtet. *Betula pubescens* ist in der Lage, durch die Ausbildung eines sehr weitläufigen, flachen Wurzelwerkes höhere Grundwasserstände zu überleben und aus dem obersten Torfhorizont die Ernährung sicherzustellen. Steigt der Moorwasserspiegel über diesen Flachwurzelhorizont dauerhaft an, kommt es zum Absterben.

4 Schlussfolgerungen für die Hochmoorregeneration

Die Keimungsbedingungen für Samen der Moorbirke können wirksamer beeinflusst werden als der Diasporeneintrag. Gemessen an der Menge der produzierten und eingetragenen Diasporen ist die Keimungsrate in den meisten Fällen verhältnismäßig gering. Offensichtlich sind periodisch vernässende (wechselfeuchte) Torfböden mit mittleren

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Deckungsgraden von Hochmoorpflanzen und vegetationsfreien Standorten gute bis optimale Keimstellen für *Betula pubescens*. Die Ammenpflanzen-Funktion von *Eriophorum vaginatum* als Erstbesiedler von vernässten Leegmoorflächen fördert die Keimung zusätzlich. Eine relativ sichere Methode zur Verhinderung der Moorbirkenansiedlung auf großflächigen Leegmoorflächen ist die Nachahmung der Situation in permanent wassergefüllten Torfstichen. Die Speicherkapazität muss ausreichend bemessen sein, um ein längeres Trockenfallen von größeren Arealen zu vermeiden. Auf gefluteten Leegmoorflächen des Neustädter Moores sind Schwingrasendecken mit *Sphagnum cuspidatum* entstanden, wobei zuerst als Pionierpflanze das Scheidige Wollgras die Flächen besiedelte und zur Verminderung der Wellenbewegung beigetragen hat. Moorbirken haben sich in zehn Jahren seit der Vernässung nicht angesiedelt. Auch vom Leegmoorprojekt im Emsland berichtet Weber (1993), dass sich *Sphagnum cuspidatum* in variablen Formen als einzige Torfmoosart besonders auch in gefluteten Bereichen etabliert.

Die Situation der Hochmoore ist je nach Art der anthropogenen Eingriffe als sehr uneinheitlich hinsichtlich des Reliefs, des Wasserhaushaltes und der Dichte eingewanderter hochmoorfremder Pflanzen einzustufen. Die in dieser Arbeit untersuchten vier Hochmoore der Diepholzer Moorniederung enthalten mosaikartig unterschiedliche Oberflächenformen und somit auch vielfältige Standortbedingungen. Über die Art und Weise der Zurückdrängung hochmoorfremder Arten, dabei insbesondere der Moorbirke, gibt es unterschiedliche Auffassungen und Methodenansätze. Über Versuche zur Hochmoorregeneration in den Niederlanden berichtet Schouwenaars (1982): „Eine Neuansiedlung von Birken kann langfristig nur durch Maßnahmen der Wiedervernässung gehemmt werden“.

Wagner (1994) hält nur auf optimal zu vernässenden Flächen eine vorübergehende mechanische Beseitigung von Moorbirken für sinnvoll um ein lokales Aussterben von Hochmoorarten zu verhindern. Auf bereits regenerierenden Torfmoosflächen sollte die Birkenbeseitigung ganz unterbleiben, und auf nicht vernässbaren Flächen ist die Entkusselung sinnlos.

In der Diepholzer Moorniederung werden sekundäre Moorbirkenbestände in Teilbereichen gefällt, um Restbestände echter Hochmoorarten zu erhalten. Dabei kann es sich auch um nicht optimal vernässbare Flächen handeln. Sichergestellt sein muss allerdings eine nachfolgende Pflege zur Beseitigung des Stockausschlages.

Literatur

Meisel, S. (1959): Naturräumliche Gliederung Deutschlands. – Bundesanstalt für Landeskunde: Remagen.

Oberdorfer, E: (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 7. Auflage; 1049 S.; Ulmer: Stuttgart.

Pott, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 622 S.; Ulmer: Stuttgart.

Rechinger, K.- H. (1981): *Betulaceae* – In: Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa: Bd. 3, Teil 1: 153–156 – Parey: Berlin.

Schouwenaars, J. (1982): Maßnahmen im Wasserhaushalt der niederländischen Hochmoorreste. Zur Kenntnis der Anforderungen für eine Hochmoorregeneration. – Telma 12: 219-234; Hannover.

Urbanska, K.M. (1992): Populationsbiologie der Pflanzen. – 374 S.; Fischer: Stuttgart.

Wagner, C. (1994): Zur Ökologie der Moorbirke *Betula pubescens* EHRH. in Hochmooren Schleswig-Holsteins unter besonderer Berücksichtigung von Regenerationsprozessen in Torfstichen. – 182 S.; Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik Schleswig-Holstein und Hamburg: Kiel.

Weber, H. E. (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen 770 S. – Wenner: Osnabrück.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Daniels Johannes

Artikel/Article: Ausbreitung der Moorbirke (Betula pubescens Ehrh. agg.) in gestörten Hochmooren der Diepholzer Moorniederung 39-49