©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Samenbankpotential und Diasporenverdriftung in überschwemmten Feuchtwiesen

Carola Kleinschmidt und Gert Rosenthal

Einleitung

Für Renaturierungsmaßnahmen in Feuchtwiesen wird oft das Fehlen des entsprechenden biotischen Potentials zum limitierenden Faktor, selbst wenn die Standortsbedingungen (Nährstoff- und Wasserhaushalt und Nutzung) stimmen. Viele Zielpflanzenarten der Feuchtwiesen (wie z.B. *Caltha palustris*) haben keine permanente Samenbank im Boden; ihre Diasporen müssen aus mehr oder weniger entfernt liegenden Mutterpopulationen herantransportiert werden. Ein wichtiges Fernverbreitungsmedium für Diasporen in Flußauen war vor ihrer Eindeichung das Überschwemmungswasser, das diese „gezielt" an jene Standorte brachte, die auch geeignete Standortsbedingungen für die Etablierung aufwiesen. Diese Transport- und Vernetzungsfunktion ist heute nur noch in wenigen Flußtälern gegeben, so daß die intendierte Renaturierung im Sinne der biologischen Anreicherung in ausgeräumten Landschaften sehr lange dauern kann.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, das Samenpotential und die Diasporenfracht des Überschwemmungswassers in einem noch naturnahen, regelmäßig überschwemmten Feuchtwiesengebiet, den Wümmewiesen bei Bremen zu untersuchen, um

- die Bedeutung winterlicher Überschwemmungen für die Diasporenverdriftung in Feuchtwiesengebieten und für ihr Renaturierungspotential deutlich zu machen,
- die Bedeutung der hydrochoren Verbreitung für einzelne Pflanzenarten zu quantifizieren,
- Strategietypen hinsichtlich Regenerations- und Ausbreitungsverhalten zu erarbeiten und
- die Rahmenbedingungen für ihre Verbreitung zu benennen.

Gebietsbeschreibung

Die Borgfelder Wümmewiesen bei Bremen sind mit 677 Hektar eines der letzten, größeren, periodisch überfluteten Feuchtwiesengebiete Nordwest-Deutschlands. Die Überschwemmungen finden regelmäßig im Winter statt. Die Vegetation teilt sich entsprechend der Geländemorphologie, in zwei Teilgebiete. Im Süden liegen die kennartenreichen Feuchtwiesen (v.a.Wassergreiskraut-Wiesen); im höher gelegenen nördlichen Teil dominieren dagegen beweidete Flutrasen (häufig mit *Deschampsia caespitosa*-Dominanz) und kennartenverarmte Molinietalia-Fragmentgesellschaften. In den Senken kommen im südlichen Teil Großseggenrieder, im nördlichen Teil dagegen kleinere Röhrichtbestände vor. Entlang der Wege und und Gräben ziehen sich durch das ganze Gebiet Bestände mit Ruderalvegetation.

Methoden

1. Vegetation und Samenbank: Auf zwei Standorten (Wiese und Weide) wurden jeweils 100 Bodenproben genommen und das Samenpotential mit Hilfe der Keimungsmethode (FISCHER 1987, BAKKER 1989) bestimmt. Dabei wurden die Bodenproben, getrennt in zwei Horizonten

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

(0-3 cm und 3-6 cm), untersucht. Das Verhältnis der Keimzahlen zwischen unterem und oberem Horizont (Quotient Qsb) kann als relatives Maß der "ökologischen Langlebigkeit" (tatsächliche Lebensdauer von Samen im Gelände) herangezogen werden (SCHENKEVELD & VERKAAR 1984, BAKKER 1989). Qsb wurde von A = langlebige Samenbank bis E = kurzlebige Samenbank klassifiziert (vergl. ROSENTHAL 1992).

2.Diasporen im Spülsaum: Zwischen Januar und Mai 1994 wurden von den Spülsäumen, die nach den winterlichen Überschwemmungen an und auf Deichen und Wegen zurückblieben, 83 Proben mit angeschwemmtem Getreibselmaterial genommen. Die Proben (Probenmenge ca. 800 cm^3) wurden in Keimschalen im Gewächshaus kultiviert und die Keimlinge ausgezählt (FISCHER 1987). Insgesamt wurden 3560 Keimlinge von 81 Pflanzenarten erfaßt.

Ergebnisse

Verteilung von Pflanzenartengruppen

In einem ersten Überblick sollen hier die Artenzahlen und Mengenverhältnisse einzelner soziologischer Artengruppen in der aktuellen Vegetation, in der Samenbank des Bodens und im hydrochor verbreiteten Driftgut wiedergegeben werden (Tab. 1). Die Ergebnisse zeigen, daß sich die Vegetation im Diasporenvorrat des Bodens und des Driftgutes nicht proportional widerspiegelt, sondern sich aufgrund innerer (artspezifischer) Eigenschaften und äusserer Bedingungen (z.B. Überschwemmungsdauer) bestimmte (z.T. schwer zu interpretierende) Verschiebungen in diesen floristischen Kompartimenten ergeben. So sind in Boden und Driftgut die „Arten gestörter Standorte" überproportional stark vertreten, während sie im Grünland fehlen. Umgekehrt treten die im Grünland häufigen Röhricht- und Großseggenriedarten in den Kompartimenten „Samenbank" und „Driftgut" zurück. Die Diasporen von Bäumen (*Alnus glutinosa* und *Betula pubescens*) waren nur im Driftgut zu finden.

Im Boden waren besonders jene Arten häufig, die im Gebiet Flutrasen staunasser, häufig gestörter Standorte aufbauen (u.a. *Ranunculus repens, R. flammula, Poa trivialis, Agrostis canina* und *Deschampsia caespitosa*). Bemerkenswert ist die hohe Dominanz der Feuchtwiesenart *Lychnis flos cuculi* im Samenvorrat des Bodens.

Im Driftgut waren *Ranunculus repens, Cardamine pratensis, Mentha arvensis, Alnus glutinosa, Galium palustre* und *Rorippa palustris* am häufigsten. *Cardamine* war ausschließlich als vegetative Diaspore in Form von Teilblättchen vorhanden, aus denen Wurzeln und Stengel austrieben. Zwischen Januar (Ende der ersten Hochwasserphase) und Mai (Ende der letzten Hochwasserphase) sanken 95% der Diasporen ab.

Strategietypen

Der Vergleich der tatsächlichen Vegetation des Gebietes mit dem Samenpotential im Boden und den Diasporen im Spülsaum zeigte, daß die Pflanzen offensichtlich sehr unterschiedliche Mechanismen zur Regeneration nutzen können, die -zumindest für einige Arten- in direktem Zusammenhang zu ihrer Konkurrenzfähigkeit stehen. Hier sollen beispielhaft Vertreter verschiedener Strategietypen bezüglich des Regenerations- und Ausbreitungsverhaltens besprochen werden (Tab. 2).

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Tab. 1: Verteilung von soziologischen Artengruppen im Pflanzenbestand, in der Samenbank des Bodens und im Spülsaum von Sumpfdotterblumenwiesen

	Pflanzen-bestand		Samen-bank		Spülsaum	
Artengruppen ↓	Anteil (%)	Artenzahl	Anteil (%)	Artenzahl	Anteil (%)	Artenzahl
Wirtschaftsgrünland	66	35	93	34	77	26
Röhrichte/Großseggenrieder	34	12	7	6	9	13
Pflanzen gestörter Standorte			0,5	4	2	14
Wälder					12	2
Gesamtartenzahl		47		44		55

Ranunculus repens kann sich sowohl über Stolonen in der bestehenden, dichten Vegetationsdecke ausbreiten (die für Keimlinge schlechte Etablierungsmöglichkeiten bietet), als auch durch Überschwemmungen verbreitet werden, um neue Habitate zu besiedeln (Invasion). Zusätzlich wird eine langlebige Samenbank aufgebaut. Das häufige Vorkommen in der Vegetation stützt die These von GRIME 1979, daß ein genereller Zusammenhang, zwischen der Anzahl der Regenerationsmechanismen einer Art und ihrer Abundanz im Gelände besteht. *Lychnis flos cuculi* und *Ranunculus flammula* traten nicht im Spülsaum auf. Sie bilden jedoch eine langlebige Samenbank, die in den von uns untersuchten, periodisch gestörten Habitaten die Grundlage für eine Regeneration bietet (FENNER 1985). Zudem können diese Arten sich durch kurze Ausläufer auch vegetativ an ihrem Wuchsort regenerieren.

Die Diasporen von *Caltha palustris* wurden durch die winterlichen Überschwemmungen nicht verbreitet; dabei wird *Caltha* als hydrochor beschrieben (MÜLLER-SCHNEIDER 1986). Möglicherweise waren die bereits im Mai/Juni ausgestreuten Samen zu Beginn der Winterüberschwemmungen schon in den Boden eingearbeitet. Die Diasporen bilden kein langlebiges Samenpotential, vermutlich erfolgt aber eine saisonale Regeneration nach Frost-stratifikation (GRIME ET AL. 1988). Die vegetative Verbreitung beschränkt sich auf Seitentriebe am Rande des Horstes.

Oenanthe fistulosa, Filipendula ulmaria, Thalictrum flavum und *Iris pseudacorus* können sich saisonal über Samenkeimung als auch vegetativ über Rhizome regenerieren. Ihre Diasporen sind wasserverbreitet, besitzen besondere Schwimmgewebe und sind recht groß. Auffallend ist, daß sie keine langlebige Samenbank bilden.

Senecio aquaticus und *Pedicularis palustris* sind alleine auf die saisonale Regeneration durch Diasporen angewiesen, da sie keine ausdauernde Samenbank aufbauen. Pedicularis-Samen wurden mehrfach im Schwemmgut nachgewiesen. Beide Arten reagieren empfindlich auf Mahd vor der Fruchtreife, weil dann die Samenreife verhindert wird. Beide gelten deshalb im intensiv bewirtschafteten Grünland als gefährdet (FINK 1996).

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Tab. 2: Regenerations- und und Ausbreitungsstrategien einiger Feuchtwiesenarten (z.T. nach GRIME ET AL. 1988)

	Regenerative Strategien			Verbreitungs-mechanismen		
Arteigen-schaften	Vegetative Regeneration (Rhizome, Stolonen)	Saisonale Regeneration (Diasporen)	Langlebige Samenbank	Wasserverbreit-ung	Windverbreitung	Häufigkeit in der Vegetation
Bedingungen, unter denen Arteigen-schaften Vorteile bieten	ungestörte, dichte Vegetation	vorhersagbare, saisonale Störungen (Mahd, Überschwemmungen)	zeitlich unvorhersagbare Störungen (z.B. katastrophale Überschwem-mungsereignisse)	„gezielte" Fernverbreitung an potentiell günstige Standorte	„ungerichtete" Fernverbreitung	
Ranunculus repens	X	X	X	X		sehr häufig
Lychnis flos-cuculi	(X)	X	X		X	häufig
Caltha palustris	X	?		?		häufig
Oenanthe fistulosa	X	X		X		selten
Pedicularis palustris		X		X		sehr selten
Senecio aquaticus		X			X	selten

Resümee

1. Winterliche Überschwemmungen verdriften große Mengen an Diasporen und haben damit eine Vernetzungsfunktion in der Landschaft und Bedeutung für die Regeneration devastierter Teilgebiete.

2. Die verdriftete Samenmenge ist nicht allein eine Funktion der Häufigkeit einer Art im Gebiet, sondern abhängig von externen Bedingungen (Zeitpunkt der Nutzung: Ermöglichung der Samenreife; Zeitpunkt der Überschwemmungen) und internen, artspezifischen Eigenschaften (Samenproduktion, Zeitpunkt der Samenreife, Schwimmfähigkeit der Diaspore).

3. Das biotische Potential für die Renaturierung rekrutiert sich aus noch im Gebiet vorhandenen Restpopulationen, dem Samenpotential im Boden und dem durch verschiedene Ausbreitungsagentien herangetragenen

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Diasporenregen. Die Regenerations- und Ausbreitungsmöglichkeiten einer Art lassen sich zu integrierten Strategietypen zusammenfassen, die die Häufigkeit oder Seltenheit z.T. erklären und Grundlage für Naturschutzanwendungen liefern könnten.

Literatur

BAKKER J.P. (1989): Nature management by grazing and cutting.- Geobotany 14: 400 S.

FENNER, M. (1985): Seed Ecology.- Outline studies in Ecology: 151 p.

FISCHER (1987): Untersuchungen zur Populationsdynamik am Beginn von Sekundärsukzessionen. Die Bedeutung von Samenbank und Samenniederschlag für die Wiederbesiedlung vegetationsfreier Flächen in Wald- und Grünlandgesellschaften.- Diss. Bot. 110: 234 S.

FINK, S. (1996): Verbreitung, Soziologie und Ökologie von Pedicularis palustris in Niedersachsen.- Diplomarbeit Univ. Bremen (in Vorber.)

GRIME, J.P. (1979): Plant strategies and vegetation processes.- 222 p.

GRIME, J.P., HODGSON, J.G., HUNT, R. (1988): Comparative plant ecology.- 742 p.

MÜLLER-SCNEIDER, P. (1986): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens.- Veröff. des Geobot. Inst. ETH Zürich, Stift. Rübel 85: 263 S.

ROSENTHAL, G. (1992): Erhaltung und Regeneration von Feuchtwiesen.- Diss. Bot. 182: 283 S.

SCHENKEVELD, A.J. & VERKAAR, H.J. (1984): The ecology of short lived forbs in chalk grassland: distribution of germinative seeds and its significance for seedling emergence.- J. Biogr. 11: 251-260

Carola Kleinschmidt
Dr. Gert Rosenthal
Universität Bremen
Fachgebiet Geobotanik
28334 Bremen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kieler Notizen zur Pflanzenkunde

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Kleinschmidt Carola, Rosenthal Gert

Artikel/Article: Samenbankpotential und Diasporenverdriftung in überschwemmten Feuchtwiesen 40-44