©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 8: 239–246. Göttingen 1988.

Zur Vegetationsdynamik von Schlickspülflächen in der Umgebung von Bremen

– Karl-Georg Bernhardt und Pia Handke –

Zusammenfassung

Bei Bremen wurde die Vegetationsbesiedlung von Spülfeldern untersucht. Dabei wurde die floristische Zusammensetzung von Samenspeicher und aktueller Vegetation verglichen.
Die Pioniervegetation des fragmentarischen *Ranunculetum scelerati* der ersten Vegetationsperiode wird im zweiten Jahr durch eine hochwüchsige Vegetation abgelöst. Es verringern sich dabei die Artenzahlen, und die Bedeckungsgrade einzelner Arten nehmen zu. Dabei sind insbesondere die Pflanzen mit hoher Samenproduktion im Vorteil.
Der Großteil der Pionierbesiedler wird durch den Wind verbreitet, wobei die umliegenden Ruderalflächen einen deutlichen Einfluß zeigen.

Abstract

The establishment of vegetation on sandy rinse areas near Bremen was studied, including comparison between the seed content of the soil and the actual vegetation. The vegetation of the pioneer stage belongs to a fragmental *Ranunculetum scelerati.* During the second year, taller vegetation takes over, reducing the number of species but increasing the vegetation cover. Plants with a high seed production become more dominant. The majority if the pioneer plants are spread by wind, for which the neighbouring ruderal plant communities are important.

Einleitung

Durch die Begradigung der großen Flüsse hat in den Hauptstädten wie Rotterdam, Hamburg oder Bremen die Verlandung der Häfen durch Schlick zu einem erheblichen Problem geführt, da sich dieses Material nicht mehr in natürlichen Auen absetzen kann. So sind z.B. entlang der Weser von der Mündung bis nach Bremen bereits überall im Grünland Schlickspülflächen vorhanden, auf denen das Material deponiert wird, um in der Hauptfahrtrinne der Weser und in den Hafenbecken die Schiffbarkeit zu gewährleisten.

Charakteristisch ist das Aufspülen von Schlick in zeitlich versetzten Abschnitten, da sich das aufgespülte Material erst absetzen muß, bevor es erneut überspült werden kann. Da nach jeder Überspülung die Vegetationsentwicklung von Null an einsetzt, gestaltet sich eine längerfristige Beobachtung des Sukzessionsablaufs als schwierig. In der vorliegenden Untersuchung konnten daher nur überspülte Schlickflächen mit einjähriger Vegetationsentwicklung denen mit zwei- bis dreijähriger Vegetationsentwicklung gegenübergestellt werden. Dabei stellen sich folgende Fragen:

- welche Verbreitungsstrategien der Diasporen fördern die Besiedlung dieser teils feuchten, teils trockenen Spülflächen?
- welche Arten können sich in den darauffolgenden Jahren durchsetzen und wie ändert sich das Vegetationsbild?

Ein besonderer Augenmerk liegt dabei auf der Beantwortung der Frage nach den verschiedenen Besiedlungsstrategien sowie der Ausbreitung und Stabilisierung der Arten. Hierzu wurden vergleichend zur Bearbeitung der aktuellen Vegetation Samenspeicheruntersuchungen durchgeführt.

Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet zählt zur naturräumlichen Haupteinheit der Wesermarschen und liegt im wesentlichen im Bereich des Niedervielandes, einem ausgedehnten Feuchtgrünland-Gebiet mit einem viele 100 km umfassenden Grabensystem im Westen von Bremen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die potentiell-natürliche Vegetation der Wesermarschen setzt sich auf feuchten bis nassen, schluffig bis tonigen Flußmarschböden mit mittlerem bis geringem landwirtschaftlichen Ertragspotential aus Salzröhrrichten und Weiden-Erlen-Auenwäldern zusammen (PREISING 1978). Diese Bereiche sind heute größtenteils entwässert und werden überwiegend als Feuchtwiesen bzw. als Feuchtweiden genutzt. Waldflächen und Gehölze sind flächenmäßig unbedeutend.

Bei der Betrachtung des Klimas im Untersuchungsgebiet sei auf den stark ausgleichenden Einfluß der ca. 90 km entfernten Nordsee auf das Temperaturgeschehen hingewiesen. Das langjährige Mittel der Lufttemperatur beträgt 9 °C, die mittleren Niederschläge im Untersuchungsgebiet liegen bei 752 mm/Jahr (BÄTJER & HEINEMANN 1980).

Das aufgespülte Hafenbaggergut ist zum Teil durch Schwermetalle hoch kontaminiert, was die Frage nach einer längerfristigen Nutzung dieser Böden mit sich bringt. Ältere Spülfelder werden zur Zeit im Bereich des Niedervielandes noch als Acker genutzt.

Methode

Die Erfassung der Vegetation folgt der Methode von BRAUN-BLANQUET. Zur Abschätzung des Samengehaltes im Boden wurden definierte Bodenproben (BERNHARDT 1987a) mit Hilfe verschiedener Siebe ausgespült (BERNHARDT, im Druck). Die Fraktionen wurden unter dem Binokular ausgezählt. Der Samengehalt bezieht sich auf 1 m^2 bei einer Bodentiefe von 30 cm.

Der Samenspeicher im Boden

Die Ergebnisse der Samenspeicheruntersuchung sind in Tabelle 1 dargestellt. Es wurden von jedem Typ fünf Aufnahmeflächen untersucht und die Ergebnisse gemittelt. Zu den drei Typen zählen:

A unmittelbar nach der Aufspülung
B während der ersten Vegetationsperiode
C während der zweiten Vegetationsperiode

Mit einer Ausnahme wurden bei der Untersuchung der frisch aufgespülten Böden keine Diasporen gefunden. In den Schlick- und Sandböden des Hafens sind in der Regel keine Samen enthalten. *Salicornia europaea* agg. ist die Ausnahme in den untersuchten Spülfeldern. Ihre Diasporen konnten in keiner weiteren Probe dieser Spülfläche festgestellt werden.

In Tabelle 1 ist weiterhin eine Gruppe von Arten auffällig, die in der aktuellen Vegetation nicht festgestellt werden konnte. Es handelt sich dabei um *Carduus crispus, Corispermum leptopterum* und *Potamogeton* spec. Die beiden ersten Arten sind in der Nähe der Spülfelder auf einer ruderalisierten Sandfläche in größerer Individuenzahl zu finden. Ihre Verbreitung erfolgt anemochor, so daß das Auftreten im Samenspeicher zu erklären ist. Daß die Arten nicht auflaufen, liegt vermutlich an der starken Beschattung der schnellkeimenden Arten auf den älteren Flächen sowie an den zu geringen Temperaturen der feuchten Böden.

Die Diasporen von *Potamogeton* spec. sind sicher durch Vogelverbreitung auf die Spülfelder gelangt. So konnte bei einer anderen Untersuchung im Emsland (BERNHARDT, in Vorbereitung) im Gefieder toter Wasserrallen eine größere Anzahl von *Potamogeton*-Diasporen gefunden werden. Vermutlich keimen diese Samen nur im Wasser, so daß das Nichtauftreten in der aktuellen Vegetation zu erklären ist.

Die beiden Arten *Arabidopsis thaliana* und *Erophila verna* treten in der pflanzensoziologischen Tabelle nicht auf. Es findet sich aber eine größere Anzahl von deren Samen im Boden. Als Frühblüher waren diese beiden Arten zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahmen verschwunden. Ebenso liegen die Verhältnisse bei *Rorippa palustris*. Der Großteil der Samen war schon zu Boden gefallen, was die große Anzahl von Samen im Boden erklärt. Die Zahl der Diasporen ist während der zweiten Vegetationsperiode sehr hoch, da die aufgelaufenen Individuen des Vor-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab. 1: Der Samengehalt im Boden
(als Mittelwert aus sämtlichen Proben pro m^2)

	A	B	C
1. nur im "Rohboden"	20	-	-
Salicornia europaea agg.	20	-	-
2. nur im Samenspeicher			
Arabidopsis thaliana	-	340	190
Erophila verna	-	86	60
Corispermum leptopterum	-	10	30
Carduus crispus	-	10	20
Potamogeton spec.	-	20	-
3. im zweiten Jahr nur im Samenspeicher			
Juncus bufonius	-	1280	8360
Alopecurus aequalis	-	130	10
Ranunculus sceleratus	-	20	86
Juncus compressus	-	10	30
Polygonum arenastrum	-	-	10
4. im ersten Jahr nur im Samenspeicher			
Senecio inaequidens	-	46	10
Rorippa palustris	-	11380	45450
Tripleurospermum inodorum	-	86	148
Capsella bursa-pastoris	-	10	186
Atriplex hastata	-	78	60
Bidens frondosa	-	10	10
Chenopodium rubrum	-	60	86
Chenopodium polyspermum	-	10	20
Glyceria fluitans	-	20	20
Lythrum salicaria	-	10	10
Sonchus asper	-	38	10
Polygonum persicaria	-	10	10
Conyza canadensis	-	10	10
Gnaphalium uligonosum	-	10	10
Erysimum cheiranthoides	-	20	10
Poa trivialis	-	20	38
Juncus effusus	-	10	10
Nasturtium microphyllum	-	-	10
Carex arenaria	-	-	20
Senecio viscosus	-	10	36
Senecio vulgaris	-	-	10

A = unmittelbar nach der Aufspülung
B = während der ersten Vegetationsperiode
C = während der zweiten Vegetationsperiode

jahres ebenfalls eine große Nachkommenzahl haben. Ähnliches ist, wenn auch nicht so ausgeprägt, bei *Capsella bursa-pastoris* und *Tripleurospermum indorum* der Fall.

Anders verhält es sich bei der Mehrzahl der Arten. Während der Vegetationsperiode werden wenige Diasporen im Boden gefunden. Erst wenn die Pflanzen im zweiten Jahr nicht auflaufen, wie das bei einigen Charakterarten der Fall ist, steigt die Zahl der Samen wesentlich, wie z.B. bei *Juncus bufonius*. Das Nichtauflaufen dieser lichtliebenden Pionierarten kann aufgrund der Beschattung durch die schnellkeimende *Rorippa palustris* erklärt werden; die Bedeckung dieser Art ist mit durchschnittlich 5 in der Tabelle 2 angegeben. Des weiteren unterstützen einige mehrjährige Pflanzen diesen Effekt.

Die Samenspeicheruntersuchungen der Spülfelder zeigen deutlich einige vegetationsdynamische Prozesse an.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die Verbreitung der Diasporen

Bei Betrachtung der in Tabelle 2 aufgeführten Arten zeigen sich drei Verbreitungstypen (Abb. 1). Als wichtigster Verbreitungsträger muß der Wind angesehen werden. Viele Arten weisen spezielle Vorrichtungen wie z.B. Pappus bei den Asteraceen und Fruchtanhängsel bei den *Rumex*-Arten auf. Andere Samen werden aufgrund der geringen Größe und des geringen Gewichtes durch den Wind transportiert. Nur zwei der vorgefundenen Pflanzenarten werden durch Tiere (hier Wasservögel) verbreitet. Das sind: *Oenanthe aquatica* (Klettenverbreitung) und *Lythrum salicaria* (Klebverbreitung) (vgl. MÜLLER-SCHNEIDER 1977).

Für eine größere Anzahl von Arten liegt das Ausbreitungszentrum in unmittelbarer Nachbarschaft der untersuchten Spülfelder, so z.B. im Bereich der die Spülfelder umgebenden Erdwälle, die zahlreiche Ruderal- und Segetalarten beherbergen. Die Diasporen „fallen" in die tiefer gelegenen Spülfelder oder werden vom Wind oder Regen in die Fläche getrieben.

Einige Pflanzenarten zeigen eine deutliche Zunahme ihres prozentualen Anteiles an der Vegetationsbedeckung (Abb. 2). Dieses sind Pflanzen mit einer hohen Nachkommenzahl. Die Samen fallen in unmittelbarer Nähe der Mutterpflanze zu Boden und laufen als Schnellkeimer in der kommenden Vegetationsperiode früh auf (vgl. BERNHARDT 1987 a u. b). Hierzu zählen in den untersuchten Flächen *Rorippa palustris, Sonchus asper, Tripleurospermum inodorum* (Abb. 2).

Die Vegetationsverhältnisse

Tabelle 2 gibt eine Übersicht der Vegetationsverhältnisse auf den Spülflächen. Auf den ersten Blick lassen sich Flächen mit einjähriger von denen mit zwei- bis dreijähriger Vegetationsentwicklung unterscheiden. Als typische Assoziation der sandigen Pionierböden kann das *Ranunculetum scelerati* Tx. 1950 ex. Pass. 1959 angesehen werden. Es ist zum Teil fragmentarisch ausgebildet und vermittelt zum *Alopecuretum aequalis* Runge 1966 (vgl. OBERDORFER 1983), teilweise aber auch zu *Agropoyro-Rumicion*-Gesellschaften (vgl. MEISEL 1977, TÜXEN 1977). Da eine größere Anzahl von *Bidentetalia*-Arten auftreten, müssen die Aufnahmen aber dieser Ordnung zugeordnet werden.

Zur Charakterart *Ranunculus sceleratus* der Assoziation gesellen sich in den Aufnahmen *Alopecurus aequalis, Juncus bufonius, Rumex maritimus, Polygonum hydropiper, P. arenastrum, Senecio tubicaulis* und *Plantago intermedia.* Diese Gruppe von Pionierarten bevorzugt wechselfeuchte, offene, sommerwarme Flächen. Sie sind sehr kurzlebig sowie konkurrenzschwach

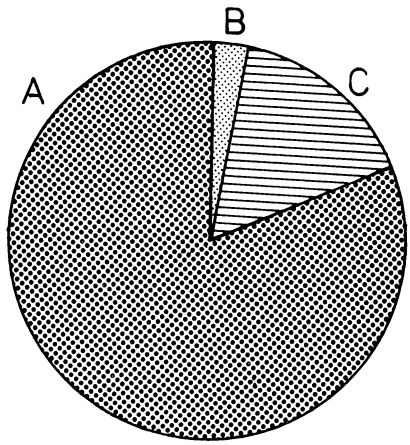


Abb. 1: Der prozentuale Anteil der Verbreitungstypen: A Windverbreitung, B Tierverbreitung, C direkter Einfluß der umliegenden Ruderalflächen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

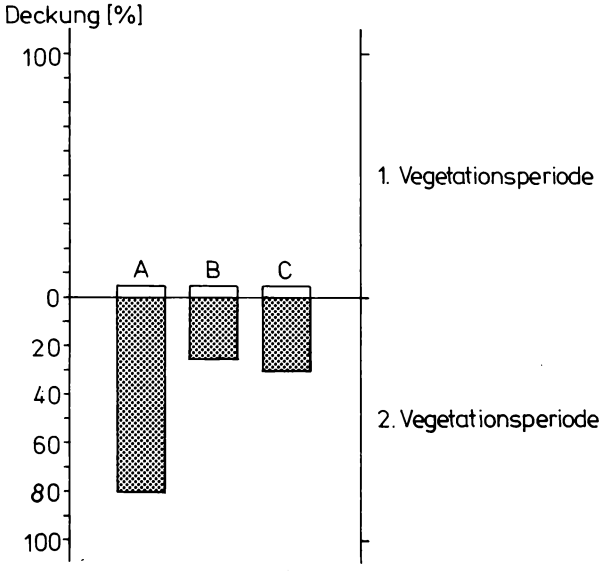


Abb. 2: Aufgrund der hohen Samenproduktion steigt der Bedeckungsgrad einiger Arten während der zweiten Vegetationsperiode (A *Rorippa palustris*, B *Sonchus asper*, C *Tripleurospermum inodorum*).

und werden während der zweiten Vegetationsperiode von dem dichten Bewuchs anderer Arten verdrängt. Erst nach einer weiteren Überspülung oder Zerstörung der dichten Vegetationsdecke kann diese Artenkombination wieder auftreten (vgl. BERNHARDT 1987b).

Von den Verbandscharakteren finden sich als steteste Art *Atriplex hastata* und weiterhin *Polygonum lapathifolium, Bidens frondosa* und *B. tripartita.* Der heterogene und fragmentarische Charakter der Aufnahmen wird durch das Auftreten von Verbandscharakterarten des *Chenopodion rubri* noch verstärkt. Durch das stetige Auftreten von *Chenopodium rubrum* und *C. glaucum* treten Ähnlichkeiten zum *Chenopodietum glauco-rubri* (Weevers 1940) Lohm. 1950 auf. BRANDES (1986) beschreibt diese Assoziation u.a. für das Elbufer. Zu diesem Bereich zählt eine Gruppe von zweijährigen Flächen mit einer Artenkombination, die Ähnlichkeiten zum *Corispermetum leptopterum* Siss. 1950 besitzt, das HÜLBUSCH (1977) für Bremen beschreibt. Diese Differentialgruppe findet sich kleinflächig auf etwas trockeneren Bereichen in den Spülfeldern wieder. Hierzu zählen *Sisymbrium altissimum, Lactuca serriola* und *Senecio inaequidens.* Sämtliche drei Arten kommen in der Nähe der Spülfelder in größeren Beständen vor.

Die zwei- bis dreijährigen Flächen sind neben dieser Differentialgruppe nur durch Verbands- und Ordnungscharakterarten gekennzeichnet. Es dominieren hochwüchsige, mehrjährige Pflanzen.

Abschließende Betrachtung

Bei der Sukzessionsuntersuchung auf Spülfeldern mit ein- und zwei- bis dreijähriger Vegetationsentwicklung zeigen sich deutliche Unterschiede. In den einjährigen, d.h. neu besiedelten Flächen dominieren Pionierarten, die als typische Gesellschaft das *Ranunculetum scelerati* ausbilden. Das Vegetationsbild ist sehr heterogen, es treten Arten unterschiedlicher pflanzensoziologischer Einheiten auf. Die Vegetationsbedeckung ist sehr lückig und weist eine durchschnittliche Bedeckung von 40% auf. Damit verbunden ist eine relativ hohe Artenzahl von durchschnittlich 25 pro Vegetationsaufnahme.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab. 2: Die Vegetationsverhältnisse der Spülflächen

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Alter (Anz. d. Vegetationsper.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	3	2
Flächengröße (m^2)	10	10	10	15	10	10	10	15	20	10	10	10	10	15	10	20	25	25	25	20	20	20
Bedeckung insges. (%)	35	60	40	60	25	50	50	60	60	40	40	30	35	25	45	85	100	100	100	85	100	95
Artenzahl	23	25	22	43	18	17	16	22	19	18	23	26	19	23	22	13	17	16	17	16	14	13
AC: Ranunculetum scelerati																						
Ranunculus sceleratus	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-
Subass. v. Alopecurus aequalis																						
Alopecurus aequalis	+	3	1	+	2	+	+	+	+	-	+	1	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-
Juncus bufonius	+	1	1	3	1	3	3	4	3	1	+	3	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-
Rumex maritimus	-	-	-	+	+	+	2	1	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polygonum hydropiper	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polygonum arenastrum	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Glyceria fluitans	-	1	-	+	-	+	+	+	+	-	1	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Senecio tubicaulis	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantago intermedia	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-
Juncus compressus	+	-	-	2	-	+	+	+	2	-	-	2	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-
VC: Bidention tripartitae																						
Atriplex hastata	1	1	2	1	-	+	+	+	+	+	+	-	+	1	1	+	2	1	1	1	2	1
Polygonum lapathifolium	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Bidens frondosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	+	2	+	1	2	-
Bidens tripartata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
VC: Chenopodion rubri																						
Chenopodium rubrum	+	1	+	+	-	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	1	1	-	1	1	1
Chenopodium polyspermum	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	1	-
Chenopodium glaucum	+	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-
Diff. Grp. offener Sandböden																						
Sisymbrium altissimum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	+	-	+
Lactua serriola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+
Senecio inaeqidens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+
OC: Bidentetalia																						
Rorippa palustris	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	1	-	-	+	+	-	5	5	4	3	4	5
Phragmitetalia-Arten																						
Oenanthe aquatica	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	2	+	+	1	2	-	-	-	-	-	-
Rumex hydrolapatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Typha angustifolia	+	+	+	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	1	-	-	2	+	+	-	-
Phragmites australis	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stellarietea-Arten																						
Sonchus asper	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	2	2	+	-	1
Tripleurospermum inodorum	+	+	+	+	-	+	+	+	1	3	+	+	+	-	+	-	1	2	-	2	1	3
Polygonum persicaria	+	+	+	+	+	-	+	+	+	3	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+
Senecio vulgaris	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	1	+	-	-	-	-
Conyza canadensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Polygono-Poetea-Arten																						
Poa annua	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Matricaria discoidea	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium album	+	-	-	+	-	-	-	-	-	2	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+
Begleiter																						
Plantago media	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	1	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Tussilago farfara	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
Juncus articulatus	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Epilobium hirsutum	+	1	1	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+
Gnaphalium uligonosum	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Erysimum cheiranthoides	+	-	+	+	-	-	-	-	-	1	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	1	-
Cirsium arvense	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Tanacetum vulgare	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
Capsella bursa-pastoris	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Leontodon autuminalis	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phleum pratense	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus repens	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Trivialis	-	+	-	+	1	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Juncus effusus	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Rumex crispus	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lythrum salicaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Trifolium hybridum	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urtica dioica	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Epilobium adenocaulon	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Poa palustris	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Poa compressa	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Nasturtium microphyllum	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carduus crispus	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex acetosella	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melilotus officinalis	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex arenaria	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bolboschoenus maritimus	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
Artemisia vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Stachys palustris	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Senecio viscosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	1	-
Senecio vernalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-

außerdem in den Aufnahmen je einmal enthalten: Atriplex nitens (16)+, Cerastium holosteoides (5)+, Rumex obtusifolium (5)+, Cirsium vulgaris (10)+, Taraxacum officinale (17)+, Salix alba jg. (17)+, Lolium perenne (17)+, Phalaris arundinacea (19)+.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

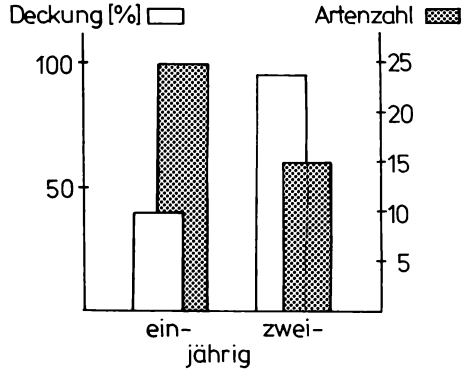


Abb. 3: Die Verschiebungen von Artenzahlen und Deckungsgrad.

Mehr als 80% aller Primärbesiedler im ersten Jahr werden durch den Wind verbreitet. Da im Samenspeicher des Bodens keine Diasporen enthalten waren, muß die Besiedlung vollständig neu erfolgt sein. Neben den anemochor verbreiteten Arten treten Pflanzen auf, die aus der direkten Umgebung der Spülfläche stammen. Es handelt sich dabei im wesentlichen um ruderale Arten. Wenige Pflanzen werden durch Tiere verbreitet; sie treten aber erst im zweiten Jahr auf.

Die Untersuchung des Samenspeichers hat gezeigt, daß 5 Monate nach der ersten Samenspeicheruntersuchung, als keine Diasporen in den neuen Böden gefunden wurden, im wesentlichen die Arten im Boden enthalten sind, die auch in der aktuellen Vegetation zu finden sind. Ausnahmen sind hierbei durch den Wind verbreitete Arten wie *Corispermum leptopterum* und *Carduus crispus* sowie Pflanzen, die sehr früh auftreten und zur Zeit der Vegetationsaufnahme verschwunden waren.
Diese neu besiedelten Böden enthalten generell weniger Samen als die älteren Böden.

Einige agressive Arten wie *Rorippa palustris* sind in der Lage, sehr früh zu keimen. Dieser Konkurrenzvorteil führt sowohl zu einer Erhöhung ihrer Anteile an der Vegetationsbedeckung als auch zu einer Erhöhung der Diasporen im Samenspeicher (BERNHARDT 1986, 1987a). Darunter leiden andere Arten wie *Juncus bufonius* und *Ranunculus sceleratus,* die als Pionierbesiedler aufgrund der schnellen, dichten Beschattung durch *Rorippa palustris* nicht in der Lage sind, sich durchzusetzen. Damit geht die Vegetationsentwicklung in die zweite Phase. Die erste Phase, das Pionierstadium, ist nach der ersten Vegetationsperiode abgeschlossen. Aus dem Pionierrasen entwickelt sich ein Hochstaudenstadium.

Leider konnten die Flächen nicht länger beobachtet werden, da sie neu überspült werden. Es ist aber anzunehmen, daß die längerfristige Sukzession der Pflanzengemeinschaften zu homogeneren und artenärmeren Beständen hin verläuft. Neben den bisher genannten Arten treten weiterhin eine Anzahl von Ruderal- und Segetalarten auf. Zu den stetesten Vertretern gehören *Tripleurospermum inodorum* und *Polygonum persicaria.* Die ein-, zwei- und dreijährigen Spülfelder unterscheiden sich neben der soziologischen Artenverbindung auch durch Artenzahl und Bedeckungsgrad (Abb. 3). Die einjährigen Flächen weisen im Mittel 25 Arten pro Aufnahmefläche auf; der Bedeckungsgrad liegt bei durchschnittlich 40%. Bei den mehrjährigen Spülfeldern kehrt sich das Verhältnis um; die Bedeckung liegt bei 95% und die durchschnittliche Artenzahl beträgt 15.

Literatur

BÄTJER, D., HEINEMANN, H.-J. (1980): Eineinhalb Jahrhunderte metereologische Beobachtungen in Bremen. – Abh. Naturw. Ver. Bremen 39: 185–261. Bremen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

BERNHARDT, K.-G. (1986): Der Einfluß der Feldbearbeitungsmaßnahmen auf die Segetalflora im westlichen Sizilien. – Tuexenia 6: 37–52. Göttingen.
– (1987a): Untersuchungen zur Biologie der Begleitflora mediterraner Wein- und Getreidekulturen im westlichen Sizilien. – Diss. Bot. 103.
– (1987b): Veronica peregrina L. (Scrophulariaceae), ein seltener Pionierbesiedler im Emsland. – Natur u. Heimat 47 (4): 150–152, Münster.
– (im Druck): die Dynamik des Samenspeichers im Boden mediterraner Kulturböden. – Weed. Research.
BRANDES, D. (1986): Notiz zur Ausbreitung von Chenopodium filicifolium in Niedersachsen. – Gött. Flor. Rundbr. 20 (2): 116–121. Göttingen.
HÜLBUSCH, K.H. (1977): Corispermum leptopterum in Bremen. – Mittl. Flor.-soz. Arbeitsgem. NF. 19/20: 73–81. Todenmann, Göttingen.
MEISEL, K. (1977): Flutrasen des nordwestdeutschen Flachlandes. – Mittl. Flors.-soz. Arbeitsgem. NF 19/20: 211–217. Todenmann, Göttingen.
MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1977): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen. 2. Aufl. – Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel 61, Zürich. 226 S.
OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III, 2. Aufl. – Jena.
PREISING, E. (1978): Karte der potentiell natürlichen Pflanzendecke Niedersachsens. – In: LÜDERWALDT, D. (Hrsg.): Ausgewählte Grundlagen und Beispiele für Naturschutz u. Landschaftspflege. – Naturschutz u. Landschaftspfl. Nieders., Sonderreihe A, Heft 1. Hannover.
ROBERTS, H.A. (1981): Seed banks in soil. – Adv. in Appl. Biology 6: 1–55.
TÜXEN, R. (1977): Das Ranunculo repentis-Agropyretum repentis, eine neu entstandene Flutrasen-Gesellschaft an der Weser und anderen Flüssen. – Mittl. Flor. soz. Arbeitsgem. NF. 19/20: 219–224. Todenmann, Göttingen.

Adresse der Autoren:
Dr. Karl-Georg Bernhardt
Universität Osnabrück, FB5
Spez. Botanik
Barbarastraße 11
D-4500 Osnabrück

Dipl. Geogr. Pia Handke
Tulpenstraße 20
D-2870 Delmenhorst

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: NS_8

Autor(en)/Author(s): Bernhardt Karl-Georg, Handke Pia

Artikel/Article: Zur Vegetationsdynamik von Schlickspülflächen in der Umgebung von Bremen 239-246