Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 124: 115-125, Berlin 1991

Zur Diasporenausbreitung auf urbanen Störungsflächen

Reiner Cornelius und Jochen Kring

Zusammenfassung

Mit Hilfe von Erhebungen zur Größe und Zusammensetzung des Samenpotentials in gewerblichen Füllböden und auf Brachflächen wird der Versuch unternommen, die Bedeutung von Samenbanken für die Regeneration von Pflanzenarten auf gestörten Flächen im Stadtbereich von Berlin abzuschätzen. Der überwiegende Teil der im Oberboden von Brachflächen und in Füllböden vorhandenen Diasporen konnte keinem speziellen Ausbreitungstyp zugeordnet werden. Sowohl die mobilen als auch die stationären Samenbanken wurden von Früchten häufig vorkommender Arten dominiert, die keine morphologischen Besonderheiten aufwiesen. Es wird gefolgert, daß im städtischen Bereich den Samenbanken eine große Bedeutung bei der Fernausbreitung und der Regeneration am Standort zukommt.

Summary

The significance of hemerochory by means of topsoil transport was evaluated within the city of Berlin. Common species with fruits missing morphological features which faciliate dispersal by wind or animals constituted the greatest part of this mobile seed bank. Additionally these species are able to regenerate in great quantities from stationary seed banks accumulated on disturbed places. This was demonstrated by means of a survey on size and composition of seed banks on derelict building sites. While species specialized for anemochory only formed a small part of the buried seeds, species without special dispersal mechanism were in the majority. Thus, hemerochory and the ability to accumulate a persistent seed bank may help to explain the great regeneration potential of the unspecialised ruderal species on disturbed places.

1. Einleitung

Viele der häufigsten Ruderalarten der Ballungsgebiete verfügen nicht über spezielle Hilfsmittel zur Diasporenausbreitung. In West-Berlin stellen sie in den beiden höchsten Stetigkeitsklassen (KUNICK 1974) mit 65 % die Mehrheit dar. Die hohe Stetigkeit dieser Arten setzt - aufgrund der räumlichen und zeitlichen

Standortunsicherheiten im urbanen Raum - jedoch eine entsprechende Diasporenpräsenz auf allen zur Besiedlung verfügbaren Störflächen voraus. Diese ubiquitäre Präsenz ist denkbar durch unterschiedliche Formen der Hemerochorie, aber auch durch die Ausbildung von Samenbanken, die ein ständiges Wiederbesiedlungspotential bilden.

Hemerochore Ausbreitung wird häufig mit dem Transport der Diasporen durch Autoreifen und Schuhe in Verbindung gebracht (RIDLEY 1936, CLIFFORD 1956, SCHMIDT 1989). GILBERT (1989) weist zusätzlich auf die Möglichkeit hin, daß über Bodenaushub ganze Samenbanken im städtischen Raum verteilt werden könnten. Große Bodenmengen werden vor allem im Rahmen von Bautätigkeit transportiert und verteilt. In Berlin wird Bauaushub zentral gesammelt, gemischt und als Füllboden an den Landschaftsbau verkauft. Es lag daher nahe zu prüfen, in welchem Umfang Füllböden zur hemerochoren Ausbreitung in einem Ballungszentrum beitragen können und welche Artengruppen durch diese Ausbreitungsform begünstigt werden.

Störungsflächen, die im Rahmen großer Bauvorhaben entstehen, werden nicht in jedem Fall mit Hilfe von Füllböden und Einsaaten wieder begrünt. Besonders im Bereich von Industrie- und Gewerbegebieten bleiben die einplanierten Flächen oft über Jahre der spontanen Vegetationsentwicklung überlassen. Die Zusammensetzung dieser Vegetation ist dabei abhängig vom Diasporeneintrag aus umgebenden Flächen und vom Vorkommen eines ortsfesten Samenvorrats im Boden. Die nachfolgend dargestellten Untersuchungen zur Größe und Zusammensetzung von Samenbanken auf brachliegenden Flächen ehemaliger Großbaustellen sollen helfen, die Bedeutung des ortsfesten Samenvorrats bei der Wiederbesiedlung gestörter Standorte für obligat hemerochore Ruderalarten abzuschätzen.

2. Material und Methode

2.1 Samenvorräte im Füllboden

Bei dem untersuchten Substrat handelte es sich um einen gewerblich vertriebenen Füllboden aus Berlin, der vor allem im Bereich des Landschaftsbaus Verwendung findet. Der Boden wurde im September 1987 in 8 Schalen mit einer Grundfläche von 0,1 m^2 3,5 cm hoch gefüllt. Das Auflaufen der Keimlinge wurde über ein Jahr im Kaltgewächshaus beobachtet. Bis zum April 1988 wurden die auflaufenden Keimlinge ausgezählt und nach Bestimmung entfernt. Im April wurde das Substrat erneut durchmischt und die Keimungsraten nochmals über 5 Monate verfolgt. 79 % der Keimlinge konnten bis zur Art bestimmt wer-

den. Die Gesamtzahl der Keimlinge lag damit entsprechend höher als in Tab. 1 angegeben.

2.2. Samenbanken auf Störungsflächen

Zur Bestimmung des Wiederbesiedlungsvermögens gestörter Flächen durch Samenbanken sowie der Abschätzung der Effektivität dieser Regenerationsform im Vergleich zu Diasporenferneinträgen wurden im Februar 1988 zwei unterschiedlich gestörte Standorttypen beprobt: a) Flächen, auf denen durch 1-2 m tiefen Bodenaushub die langfristige Samenbank vernichtet war, und b) Flächen ohne Bodenaushub, auf denen aber die Vegetation zerstört und die Bodenschichten durch Planierungsarbeiten durchmischt waren. Die Störung auf den jeweils direkt benachbarten Flächentypen lagen jeweils 6-8 Monate zurück, so daß ein Diasporeneintrag während der Herbst- und Wintermonate erfolgen konnte. Die Proben der beiden Flächentypen wurden an zwei verschiedenen Stellen des Stadtgebietes gezogen: I = Gewerbe- und Industriegebiet im Stadtrandbereich/Marienfelde, II = Gewerbegebiet im Stadtinnenbereich/Anhalter-Bahnhof. Auf diesen Flächen hatte vor der Störung eine mosaikartige ruderale Vegetation existiert, die von ruderalen Halbtrockenrasen über Hochstaudengesellschaften bis hin zu Gehölzkomplexen reichte. Auf Teilen des Probenahmeortes I befand sich ein für den Krisenfall angelegtes Senatskohlelager, auf dessen Halden sich eine spezielle trockenheitsangepaßte Vegetation etabliert hatte. Große Bestände hatte dabei *Spergula morisonii* ausgebildet. Das Substrat der Probenahmeflächen variierte nur wenig: Es überwogen lehmige Sande; daneben kamen auch Stellen mit sandigem Lehm oder Bauschuttbeimengungen vor. Von den Untersuchungsflächen wurden jeweils 10 Substratproben von 0,1 m^2 Fläche und 3-4 cm Tiefe abgehoben und in entsprechend große Schalen überführt, ohne dabei die Lagerung des Substrates zu verändern. Im Gewächshaus wurde über den Zeitraum von 6 Monaten die Zahl der auflaufenden Keimlinge verfolgt und nach der Artenbestimmung jeweils entfernt. Während der ersten 4 Monate erfolgte keine zusätzliche experimentelle Störung der Substratlagerung. Die Zahl der Neukeimungen war bis zu diesem Zeitpunkt auf Null gesunken. Danach wurde das Substrat gründlich durchmischt und die dadurch induzierte Keimung erneut registriert.

Die in dem Füllboden und dem Substrat der Störungsflächen bestimmten Arten wurden nach Herkunft und Ausbreitungstypen Gruppen zugeordnet. Zur Kennzeichnung der Herkunft wurden die soziologisch-ökologischen Gruppen nach KUNICK (1974) verwendet. Der Ausbreitungstyp berücksichtigte die Angaben von GRIME et al. (1987) und MÜLLER-SCHNEIDER (1986). Ergab sich bei den Angaben dieser Autoren ein Widerspruch, so wurde der Ausbreitungstyp anhand der morphologischen Merkmale der Früchte bestimmt.

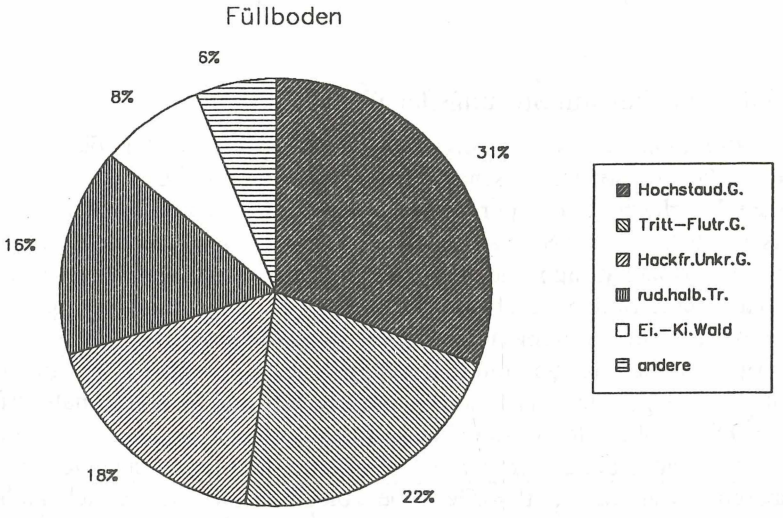


Abb. 1: Prozentuale Zusammensetzung der Samenbank des Berliner Füllbodens nach soziologisch- ökologischen Gruppen bezogen auf die Anzahl identifizierter Individuen.

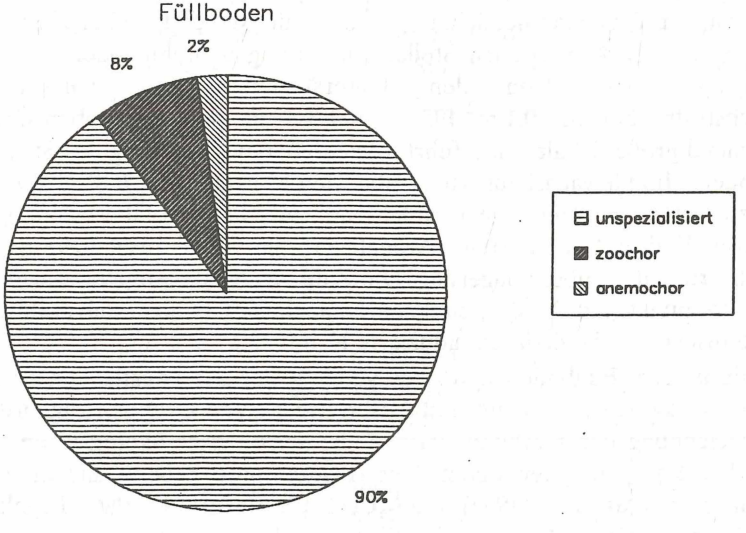


Abb. 2: Prozentuale Verteilung von Ausbreitungstypen im Berliner Füllboden und in den Samenbanken der untersuchten Störungsflächen.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Samenbank im Füllboden

Die Samenbank des Füllbodens umfasste 28 Arten, von denen 17 zu den zwei oberen Stetigkeitsklassen der Berliner Flora (KUNICK 1974) zählen (Tab. 1). Die übrigen Arten verteilten sich auf mittlere Stetigkeitsklassen. Lediglich mit *Portulaca oleracea* konnte eine in Berlin relativ seltene Art bestimmt werden, die jedoch nicht Bestandteil der indigenen Flora ist. Nach ihrem soziologisch-ökologischen Verbeitungschwerpunkt geordnet bildeten die Keimlinge von Arten der Hochstaudengesellschaften mit 31 % die größte Gruppe (Abb. 1). Bestimmt wurde dieses Ergebnis durch die Hochstauden *Urtica dioica* und *Artemisia vulgaris*, die beide nicht über effektive Mechanismen zur Fernausbreitung verfügen. An zweiter Stelle folgten mit 22 % der Keimlinge Arten der Tritt- und Flutrasengesellschaften. Die Arten der Hackfrucht- und Gartenunkrautgesellschaften umfaßten dagegen nur 18 % der Keimlinge des Füllbodens, die der ruderalen Halbtrockenrasen 16 % und die der bodensauren Kiefern-Eichenwälder 8 %. Keimlinge von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in Halmfruchtunkrautgesellschaften und kurzlebigen Ruderalgesellschaften hatten mit nur 4 bzw. 2 % eine geringe Bedeutung. Neben Diasporen von Arten kurzlebiger Pioniergesellschaften wurden also auch solche aus Gesellschaften mittlerer Sukzessionsstufen in größeren Mengen über den Füllboden ausgebreitet. Dies spiegelt sich auch in dem Anteil der perennen Arten an der Gesamtzahl der Keimlinge von 65 % wieder. Die Keimlinge sommer- und winteranueller Arten bildeten dagegen zusammen nur einen Anteil von 32 %, die der Biennen oder monocarpischen Perennen lediglich von 4 %.

Der weitaus überwiegende Teil der im Füllboden vorkommenden Arten verfügt über keine effektiven morphologischen Anpassungen zur Fernausbreitung. Lediglich 4 der 28 Arten konnten als ausgesprochen anemochor bezeichnet werden und lediglich eine Art als endozoochor (Tab. 1). Damit lag der Anteil der obligat hemerochoren Individuen in der Samenbank des Füllbodens bei 90 %, während nur 8 bzw. 2 % der Individuen zum zoochoren und anemochoren Ausbreitungstyp gehörten (Abb. 2). Da Füllböden in größerem Umfang zur Rekultivierung großflächig gestörter Standorte eingesetzt werden, hat der Diasporentransport in der Samenbank dieser Böden für hochstete und nicht mit Ausbreitungshilfen ausgestattete Ruderalarten eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Nach Untersuchungen von SCHMIDT (1989) in Göttingen werden die hemerochoren und in Berlin hochsteten Arten - mit Ausnahme von *Artemisia vulgaris* und *Oenothera biennis* - in größerem Umfang auch durch den an Personenkraftwagen anhaftenden Schmutz verbreitet. Das Fehlen von *Oenothera* in der Artenliste SCHMIDTS wird durch die geringe Stetigkeit dieser Art

Tab. 1 : Zusammensetzung und Größe der Samenbank in Berliner Füllboden.

Legende für Tab. 1 und 2: * = die Art zählt zu den beiden höchsten Stetigkeitsklassen in Berlin nach KUNICK (1974). A.Typ = Ausbreitungstyp: unsp = unspezialisiert, anemo = anemochor, epizoo = epizoochor, endozoo = endozoochor, myrme = myrmekochor, auto = autochor. Sozio.-öko. G. = soziologisch-ökologische Gruppen: Hochstaud.G. = Hochstaudengesellschaften, rud.halb.Tr. = ruderale Halbtrockenrasen, Tritt-Flutr.G. = Tritt- und Flutrasengesellschaften, Ei.-Ki.Wald = Eichen-Kiefern Wald, Hackfr.Unkr.G. = Hackfrucht- und Gartenunkrautgesellschaften, Halmfr.Unkr.G. = Halmfrucht Unkrautgesellschaften, kurzlb.Rud.G. = kurzlebige Ruderalgesellschaften, Grünland G. = Grünlandgesellschaften, Geb.-Saum.G. = Gebüsch- und Saumgesellschaften, Thero.G.ft.naß = Therophytengesellschaften nasser und feuchter Standorte, Nährlieb.Laubw. = nährstoffliebende Laubwaldgesellschaften.

Art	Indv./m^2	A.Typ.	Sozio.-öko. G.
*Urtica dioica**	55	unsp	Hochstaud.G.
*Poa compressa**	30	unsp	rud.halb.Tr.
Agrostis stolonifera	29	unsp	Tritt- Flutr.G.
*Artemisia vulgaris**	21	unsp	Hochstaud.G.
Hypericum perforatum	19	unsp	Ei.-Ki.Wald
*Poa annua**	16	unsp	Tritt-Flutr.G.
Setaria viridis	15	epizoo	Hackfr.Unkr.G.
Papaver dubium	10	unsp	Halmfr.Unkr.G.
*Stellaria media**	10	unsp	Hackfr.Unkr.G.
*Chenopodium album**	5	unsp	Hackfr.Unkr.G.
*Galinsoga parviflora**	4	unsp	Hackfr.Unkr.G.
*Sisymbrium loeselii**	4	unsp	kurzlb.Rud.G.
Verbascum thapsus	4	unsp	rud.halb.Tr.
*Oenothera biennis**	3	unsp	rud.halb.Tr.
*Oxalis stricta**	3	auto	Hackfr.Unkr.G.
*Plantago major**	3	epizoo	Tritt-Flutr.G.
*Polygonum aviculare**	3	unsp	Tritt-Flutr.G.
Senecio vulgaris	3	anemo	Hackfr.Unkr.G.
*Urtica urens**	3	unsp	Hackfr.Unkr.G.
*Beteroa incana**	1	unsp	rud.halb.Tr.
*Convolvulus arvense**	1	unsp	rud.halb.Tr.
*Conyza canadensis**	1	anemo	kurzl.Rud.G.
Epilobium adenocaulon	1	anemo	Hackfr.Unkr.G.
Potentilla supina	1	unsp	Tritt-Flutr.G.
Portulaca oleracea	1	unsp	Hackfr.Unkr.G.
Saponaria officinalis	1	unsp	rud.halb.Tr.
Scleranthus annuus	1	unsp	Halmfr.Unkr.G.
*Solanum nigrum**	1	endozoo	Hackfr.Unkr.G.
Summe Keimlinge idendifizierter Arten	250		
Summe sämtlicher Keimlinge	318		

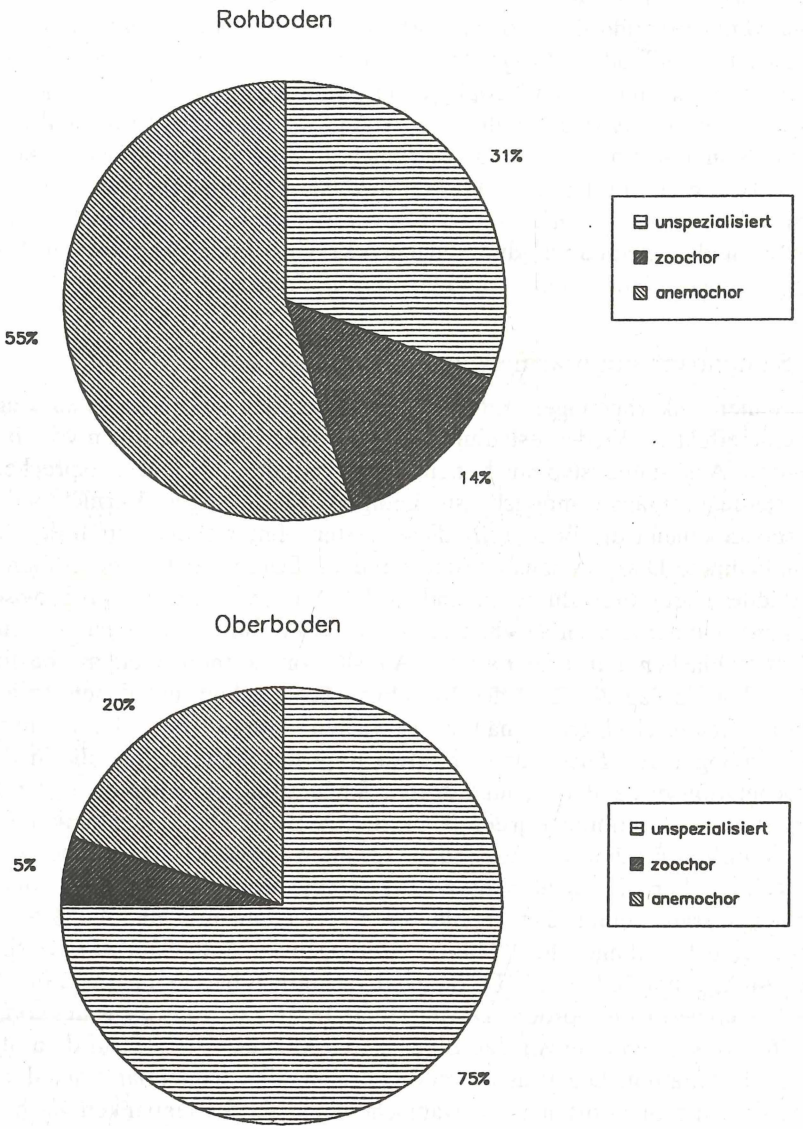
im Göttinger Raum erklärt. Erstaunlich ist dagegen das Fehlen von *Artemisia vulgaris*, einer der häufigsten Ruderalarten in Mitteleuropa. Die Bedeutung der Diasporenausbreitung über Bodentransporte ist daher für *Artemisia* besonders hoch einzuschätzen.

Bemerkenswert ist auf der anderen Seite das Fehlen der Diasporen von *Solidago canadensis* und das geringe Vorkommen von *Conyza canadensis* in dem untersuchten Füllboden. Ausgehend von der hohen Stetigkeit und Abundanz dieser beiden anemochoren Neophyten im Stadtgebiet, wäre eine größere Präsenz ihrer Diasporen in den Füllböden zu erwarten gewesen. Prinzipiell vermögen die Samen der beiden Compositen auch über eine Vegetationsperiode hinaus im Boden zu überleben (CORNELIUS 1990). Als mögliche Ursache für den Mangel keimfähiger *Solidago*- und *Conyza*-Samen im Füllboden kommt die Zerstörung der leichten und dünnschaligen Früchte durch die Sieb- und Mischvorgänge bei der Herstellung des Füllbodens in Frage.

3.2. Samenbank auf brachliegenden Störungsflächen

Die Samenbankerhebungen auf den brachliegenden Großbaustellen zeigten, daß eine effektive Wiederbesiedlung gestörter Flächen durch Arten vom hemerochoren Ausbreitungstyp auch beim weitgehenden Fortfall entsprechender Ausbreitungsvorgänge möglich ist. Lediglich bei völliger Vernichtung des Oberbodens bleibt die Bedeutung dieser Arten ohne weitere, durch den Menschen bedingte Diasporenausbreitung minimal. Darauf deuten die großen Unterschiede in der Individuenzahl und in der Artenzusammensetzung zwischen den beiden untersuchten Flächentypen hin. Während im Substrat der ausgeschürften Flächen nur eine mittlere Anzahl von 26 Individuen/m^2 bestimmt werden konnte, lag die Zahl der Keimlinge auf Flächen, auf denen Teile der oberen Bodenschichten erhalten geblieben waren bei durchschnittlich 460 Keimlingen/m^2. Dies entspricht etwa 10 % der Samenmenge die in Berlin auf vegetationsbestandenen, ungestörten Ruderalflächen entsprechender Ressourcenqualität bestimmt wurden (CORNELIUS 1987). Die Samenbank auf dem ausgeschürften Flächentyp (Rohboden) resultierte vermutlich zum überwiegenden Teil aus Ferneinträgen während der Herbst- und Wintermonate nach der Störung. Darauf deuten die Anteile von 55 % anemochor und 14 % zoochor verbreiteten Keimlingen hin (Abb. 3). Der restliche Anteil umfasst Diasporen ohne Ausbreitungshilfen (31 %). Sie sind vermutlich bereits im Zuge der Bauarbeiten eingetragen worden. Davon stammten 25 % von *Spergula morisonii* und *Herniaria glabra*, die vor den Bauarbeiten Massenbestände auf dem Standort gebildet hatten. Die Präsenz einer permanenten Samenbank auf den tief ausgeschürften Standorten ist unwahrscheinlich, da Samenbanken nach CHIPINDALE & MILTON (1934) mit zunehmender Bodentiefe sehr rasch abnehmen.

Abb. 3: Prozentuale Verteilung von Ausbreitungstypen im Substrat großflächiger Störungsstellen. Rohboden = Permanente Samenbank durch Bodenaushub vernichtet. Oberboden = Permanente Samenbank durch Erhalt der oberen Bodenschichten vorhanden.



Auf eine im Vergleich zur Regeneration durch Samenbanken geringe Bedeutung der Diasporenferneinträge im Bereich der untersuchten Baustellen weist der hohe Anteil von Keimlingen des unspezialisierten Ausbreitungstyps (75 %) hin. Nur 20 % der Individuen konnten dagegen als anemochor und nur 5 % als endozoochor eingestuft werden. Bestimmt wurde dieses Ergebnis durch die Hochstaude *Artemisia vulgaris*, deren Populationsstrategie nach GRIME et al.(1987) auf die Regeneration über eine permanente Samenbank eingestellt ist. Daneben spielten aber auch die kurzlebigen hemerochoren Pionierarten wie *Chenopodium album*, *Sisymbrium loeselii*, *Berteroa incana*, *Poa annua* und *Oenothera biennis* eine wesentliche Rolle, alles Arten die auch über eine hohe Stetigkeit verfügen (Tab. 2). Die anemochoren Individuen stammen ebenfalls überwiegend von in Berlin hochsteten Arten, von der Hochstaude *Solidago canadensis* und der Anuellen *Conyza canadensis*.

Die Untersuchungen stellen insgesamt einen Hinweis dar, daß beiden Prozessen, der Ausbreitung über mobile Samenbanken in Füllböden als auch der Wiederbesiedlung über ortsfeste Samenbanken, für die Regeneration hochsteter und hemerochorer Ruderalarten eine große Bedeutung zukommt. Wie die begrenzten anemochoren Diasporenferneinträge auf den Untersuchungsflächen gezeigt hatten, trifft dies im besonderen Maße für großflächigen Störungsstellen zu. Auf eine zum Teil geringe Effektivität anemochorer Ausbreitungshilfen weisen bereits MCEVOY & COX (1987) sowie KLINKHAMER et al. (1988) hin. Lediglich hochspezialisierte Arten mit Pappus und leichten Samen, wie *Conyza canadensis*, *Solidago canadensis* und *Betula pendula* können in ökologisch bedeutsamen Mengen größere Strecken überwinden. Dennoch war auch ihre Samendichte im ersten Jahr zu gering, um eine flächendeckende Besiedlung zu erreichen. Aufgrund der geringen anemochoren und zoochoren Ferneinträge entscheiden damit in den meisten Fällen die Zusammensetzung und Größe vorhandener Samenbanken über die Wiederbesiedlungsstruktur- und Geschwindigkeit großer Störungsflächen. Hierbei spielen die hochsteten und ohne Ausbreitungshilfen ausgestatteten Ruderalarten eine besondere Rolle. Im Falle der Vernichtung der ortsfesten Samenbanken durch Baumaßnahmen bleibt, beim Aufbringen von Füllböden im Zuge von Rekultivierungsmaßnahmen, der Diasporeneintrag hemerechorer Arten auch hierbei gewährleistet.

4. Literatur

CORNELIUS, R., 1987: Zur Belastbarkeit großstädtischer Ruderalarten. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 16: 191-196.

CORNELIUS, R., 1990: The Strategies of *Solidago canadensis* in relation to urban habitats. III Conformity to habitat dynamic. Acta Oecologia 11: 301-310.

CHIPPINDALE, H. G. & W. E. J. MILTON, 1934: On the viables seeds present in soil beneath pastures. Journal of Ecology 22: 508-531.

CLIFFORD, H. J., 1956: Seed dispersal on footwear. Proc. bot. Soc. Brit. Isl 2: 169-131.
GILBERT, O. L., 1989: The ecology of urban habitats. Chapman and Hall, London, New York.
GRIME, J. P., HODGSON, J. G. & R. HUNT, 1987: Comparative Plant Ecology. Oxford Univeristy Press.
KLINKHAMER, P. G. L., DE JONG, T. J. & E. VAN DER MEIJDEN, 1988: Production, dispersal and predation of seeds in the biennial *Cirsium vulgare*. Journal of Ecology 76: 403-414.
KUNICK, W., 1974: Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt dargestellt am Beispiel von Berlin (West). Diss. TU Berlin.
MCEVOY, P. B. & C. S. COX, 1987: Wind dispersal distances in dimorphic achenes of Ragwort, *Senecio jacobaea*. Ecology 68: 2006-2015.
MÜLLER-SCHNEIDER, P., 1986: Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel Heft 85, 263 S.
RIDLEY, H. N., 1930: The dispersal of plants throughout the world. Reeve and Co, Ashford, Kent.
SCHMIDT, W., 1989: Plant dispersal by motor cars. Vegetatio 80: 147-152.

Anschrift der Verfasser:

PD Dr. Reiner Cornelius, Dipl. Ing. Jochen Kring
Institut für Ökologie der TU Berlin
Rothenburgstr. 12
D-1000 Berlin 41

Tab. 2: Zusammensetzung und Größe der Samenbank (Individuen/m^2) auf Flächen unterschiedlicher Störungsintensität. Legende: Die römischen Ziffern bezeichnen benachbarte Probeflächen. a = Oberboden durch Bauarbeiten entfernt, b = Oberboden vorhanden, Vegetationsvernichtung durch Planierungsarbeiten. A) = Arten mit Schwerpunkt und gleichmäßiger Verteilung in b. B) = Arten mit Schwerpunkt auf einem Standort der Gruppe b. C) = Arten der Gruppe a und b. D) = Arten der Gruppe a.

Arten	Ia	IIa	Ib	IIb	A.Typ	sozio.-öko.Gr.
A)						
*Artemisia vulgaris**	0	2	155	122	unsp	Hochstaud.G.
*Chenopodium album**	0	2	65	72	unsp	Hackfr.Unkr.G.
*Sisymbrium loeselii**	0	0	26	36	unsp	kurzlb.Rud.G.
*Solidago canadensis**	0	2	14	54	anemo	Hochstaud.G
*Urtica dioica**	0	0	14	6	unsp	Hochstaud.G.
*Poa compressa**	0	0	3	2	unsp	rud.halb.Tr.
Bromus tectorum	0	0	1	2	epizoo	kurzlb.Rud.G.
B)						
*Berteroa incana**	0	0	83	2	unsp	rud.halb.Tr.
*Conyza canadensis**	0	0	68	0	anemo	kurzlb.Rud.G.
*Poa annua**	0	0	42	2	unsp	Tritt-Flutr.G.
*Oenothera biennis**	0	0	36	0	unsp	rud.halb.Tr.
Daucus carota	0	0	13	0	epizoo	rud.halb.Tr.
Tanacetum vulgare	0	0	13	0	unsp	Hochstaud.G.
Apera spica-venti	0	0	9	0	epizoo	Halmfr.Unkr.G.
*Chamomilla suaveolens**	0	0	6	0	unsp	Tritt-Flutr.G.
*Cirsium arvense**	0	0	5	0	anemo	Hochstaud.G.
*Stellaria media**	0	0	4	0	unsp	Hackfr.Unkr.G.
Trifolium dubium	0	0	3	0	epizoo	Grünland G.
Veronica hederifolia	0	0	2	0	myrme	Geb.-Saum.G.
*Cerastium fontanum**	0	0	0	2	unsp	Grünland G.
Erysimum cheiranthoides	0	0	0	2	unsp	kurzlb.Rud.G.
Leontodon hispidus	0	0	1	0	anemo	Grünland G.
Lamium amplexicaule	0	0	1	0	myrme	Hackfr.Unkr.G.
C)						
Spergula morisonii	9	0	3	0	anemo	Sandtrockenr.
Polygonum persicaria	0	8	3	12	unsp	Hackfr.Unkr.G.
Senecio vulgaris	8	0	0	16	anemo	Hackfr.Unkr.G.
*Betula pendula**	6	0	0	4	anemo	Ei.-Ki.Wald
*Solanum nigrum**	0	2	2	2	endozoo	Hackfr.Unkr.G.
*Plantago major**	1	2	0	12	epizoo	Tritt-Flutr.G.
D)						
Herniaria glabra	4	0	0	0	unsp	Sandtrockenrasen
Juncus bufonius	2	0	0	0	epizoo	Thero.G.ft.naß
Clematis vitalba	1	0	0	0	anemo	Geb.Saum.G.
Epilobium adenocaulon	1	0	0	0	anemo	Hackfr.Unkr.G.
Saponaria officinalis	1	0	0	0	anemo	rud.halb.Tr.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 124

Autor(en)/Author(s): Cornelius Reiner, Kring Jochen

Artikel/Article: Zur Diasporenausbreitung auf urbanen Störungsflächen 115-125