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

Tuexenia 15: 447–472. Göttingen 1995.

Neophytenflora der Elbufer

– Dietmar Brandes, Christine Sander –

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit ist Teil einer umfangreichen Untersuchung der Flora von Flußufern des Elbesystems. Sie gibt einen Überblick über die Neophytenflora des ca. 600 km langen Abschnittes der Elbe zwischen Böhmischem Mittelgebirge und Lauenburg. Insgesamt wurden 86 Neophytenarten an den Ufern festgestellt. Deren Dynamik ist sehr hoch, so dehnte sich in den letzten 15 Jahren durchschnittlich mindestens eine Art pro Jahr aus. Für viele Neophyten wird deren Frequenz für einzelne Elbabschnitte angegeben. Mit Hilfe zahlreicher Dauerflächen kann die zukünftige Entwicklung der Uferflora nunmehr quantitativ verfolgt werden.

Die verbreitetsten Neophyten sind *Xanthium albinum, Bidens frondosa, Conyza canadensis, Atriplex sagittata, Galinsoga ciliata, Galinsoga parviflora, Amaranthus powellii* sowie *Eragrostis pilosa*. Der Einfluß der Gartenkultur auf den Neophytenbestand an den Elbufern ist recht groß: 43% sind verwilderte Zierpflanzen, weitere 6% sind Gartenunkräuter. Allerdings stellen die Zierpflanzen keine der wirklich weitverbreiteten Arten, im Gegensatz zu den Garten- bzw. Ackerunkräutern der Gattungen Galinsoga und Amaranthus. Der Anteil von C_4-Pflanzenarten ist mit 17 Arten beachtlich hoch; dieses sind mehr als ein Drittel der in Deutschland insgesamt vorkommenden C_4-Arten.

Der Eintrag von Neophyten bzw. von deren Diasporen erfolgt vor allem an der oberen Elbe aus unmittelbar angrenzenden Gärten sowie mit kleineren Zuflüssen. Mit der Saale gelangen *Artemisia annua, Cuscuta campestris* und *Lepidium latifolium* an die Elbufer. Die Bedeutung der Flußhäfen als Zentren für die direkte Ausbreitung von Pflanzenarten entlang der Elbe sind eher gering; so kommen von den 86 Neophytenarten der Elbufer nur 34 auch in den Häfen vor. Ebenso werden die Zusammenhänge zwischen Ausbaugrad der Flußufer und Neophytenanteil untersucht. Abschließend werden wichtige Neophyten-dominierte Pflanzengesellschaften mit pflanzensoziologischen Mitteln beschrieben: *Xanthio albini-Chenopodietum rubri, Eragrostis pilosa*-Gesellschaft, *Atriplex sagittata-Brassica nigra*-Bestände, *Artemisia annua*-Bestände, *Sisymbrietum loeselii, Bromo-Corispermetum leptopteri* (sehr selten) sowie Neophyten-dominierte Ausbildungen des *Cuscuto-Convolvuletum sepium* und des *Urtico-Aegopodietum*.

Abstract: Alien flora of river banks of the Elbe

This paper is part of an extensive investigation of the riparian flora of the Elbe system. It gives an overview of the neophytic flora of the part about 600 km long between the Bohemian highlands and Lauenburg. As a whole, 86 neophytic species are identified. Their dynamics are very strong; in the last 15 years, on avarage, one species per annum is spreading. For many neophytes the frequencies are given for distinct Elbe sections. With the aid of numerous permanent plots it will be possible to survey evolution of the river-bank flora quantitatively.

The most widespread neophytes are *Xanthium albinum, Bidens frondosa, Conyza canadensis, Atriplex sagittata, Galinsoga ciliata, Galinsoga parviflora, Amaranthus powellii*, and *Eragrostis pilosa*. The influence of gardening on the flora of river banks is very high: 43% are escaped ornamental plants, another 6% are garden weeds. None of the widespread species is an ornamental plant, however, in contrast to weeds of the genus *Galinsoga* and *Amaranthus*. The proportion of C_4 species, at 17 is astonishingly high, i.e. more than one-third of the actual number of C_4 species occurring in Germany.

The input of neophytes or their diaspores, especially on the upper Elbe, comes from adjacent gardens as well as small streams. The Saale transports *Artemisia annua, Cuscuta campestris*, and *Lepidium latifolium* to the river banks of the Elbe. The importance of the harbours as a starting position for direct plant migration along riversides is relatively small; only 34 of the 86 neophytes are also growing in the harbours. The correlation between the technical consolidation of the river banks and the number of neophytes was also investigated. Finally important plant communities dominated by neophytes are described: *Xanthio albini-Chenopodietum rubri, Eragrostis pilosa community, Atriplex sagittata-Brassica nigra* communities, *Artemisia annua* communities, *Sisymbrietum loeselii, Bromo-Corispermetum leptopteri* (very rare), *Cuscuto-Convolvuletum*, and *Urtico-Aegopodietum*.

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

1. Einleitung

Flußufer zeichnen sich durch eine außergewöhnliche Dynamik aus, weswegen sie sich als Modellobjekt für die Untersuchung der Ausbreitung von Pflanzenarten eignen. Wesentliche Ziele unserer Arbeiten im Hinblick auf Neophyten sind:

(1) Vielfalt und Frequenz der Arten zu erfassen;
(2) die Linienmigration von Pflanzen (KOPECKÝ 1971) zu untersuchen;
(3) Ausbreitung und Einnischung von Neophyten mit Hilfe von populationsbiologischen Methoden und von Geländeexperimenten zu erforschen;
(4) Vergleiche der Uferfloren unterschiedlicher Abschnitte ein- und desselben Flusses sowie zwischen den Uferfloren verschiedener Flüsse;
(5) mit der Anlage eines Dauerflächensystems die Grundlage für ein Langzeitmonitoring zu legen um Wanderungsphänomene längerfristig verfolgen zu können;
(6) zu klären, ob Flußufer eher als Sammelplatz der in sie hineingespülten Diasporen anzusehen sind, wo sich bestenfalls einige Neophyten an den Ufern etablieren können, oder aber ob sie vor allem als Ausbreitungszentren von Neophyten fungieren.

2. Untersuchungsgegenstand und Methode

2.1. Untersuchungsgegenstand

Die Elbe ist der zweitlängste Fluß in Deutschland. Über Quellhöhe, Länge und hydrographische Gliederung des Flusses findet man in der Literatur unterschiedliche Angaben. Die Elbe entspringt in 1390 m Meereshöhe im Riesengebirge (ROHDE 1971), durchquert zunächst Böhmen in südlicher Richtung, vereinigt sich bei Mělník mit der Moldau, ihrem größten Nebenfluß, um anschließend in nördlicher Richtung durch das Böhmische Mittelgebirge zu fließen. In diesem Bereich ist der Fluß kanalisiert, die Wasserstände werden durch Stauhaltungen geregelt. Zwischen Děčin (122,5 m ü.M.) und Pirna (ca. 100 m ü.M.) durchbricht die Elbe in einem tiefen Einschnitt das Elbsandsteingebirge, in dessen Verlauf sie bei Bad Schmilka die tschechisch-deutsche Grenze überquert.

Die Elbe fließt nun in nordwestlicher Richtung durch das klimatisch besonders begünstigte Elbhügelland. Bei Riesa tritt sie in die norddeutsche Tiefebene aus. An dieser Stelle wird aus geographischer Sicht oft die Grenze zwischen oberer und mittlerer Elbe gezogen. Kurz oberhalb von Wittenberg folgt die Elbe dem Verlauf des Breslau-Magdeburger Urmstromtales, was pflanzengeographisch von großer Bedeutung ist. Mit der Einmündung der Schwarzen Elster beginnt im hydrographischen Sinne die Mittelelbe, deren Länge etwa 386 km beträgt. Bei Wittenberg befindet sich der Wasserspiegel der Elbe nur noch ca. 65,4 m ü.d.M. Mit Mulde und Saale nimmt die Elbe anschließend zwei weitere wichtige Nebenflüsse auf. Oberhalb von Magdeburg (ca. 42 m ü.d.M.) schwenkt die Elbe nach Norden bzw. Nordosten und verläßt das Breslau-Magdeburger Urstromtal. Sie berührt nun den Verlauf des Glogau-Baruther und des Berliner Urstromtals, dem teilweise die Havel, der wichtigste Elbzufluß in Deutschland, folgt. Bis zur ihrer Mündung verläuft die Elbe ab hier etwa in nordwestlicher Richtung. Das Geesthachter Wehr markiert das untere Ende der Mittelelbe. Die Stauhaltung bedingt einen Rückstau, der sich bis Lauenburg auswirkt. Unterhalb des Wehres beginnt die ca. 180 km lange Tideelbe, deren Ufer jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit sind. Einschließlich der Außenelbe weist die Elbe eine Gesamtlänge von ca. 1180 km auf (ROHDE 1971).

Die Elbaue ist floristisch hochinteressant, wie wir vor allem aus den Untersuchungen des Wittenberg-Dessauer Elbtales (JAGE 1992) sowie des Wendlandes (KALLEN, z.B. 1994) wissen. Eine Auswahl bemerkenswerter Arten ist in Tab. 1 zusammengestellt.

Untersucht wurden die Ufer der Elbe jeweils bis zur angrenzenden Nutzung auf einer Länge von ca. 600 km zwischen Ústi n.L. und Lauenburg. An dieser Stelle wird nur die Neophytenflora und -vegetation dargestellt.

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

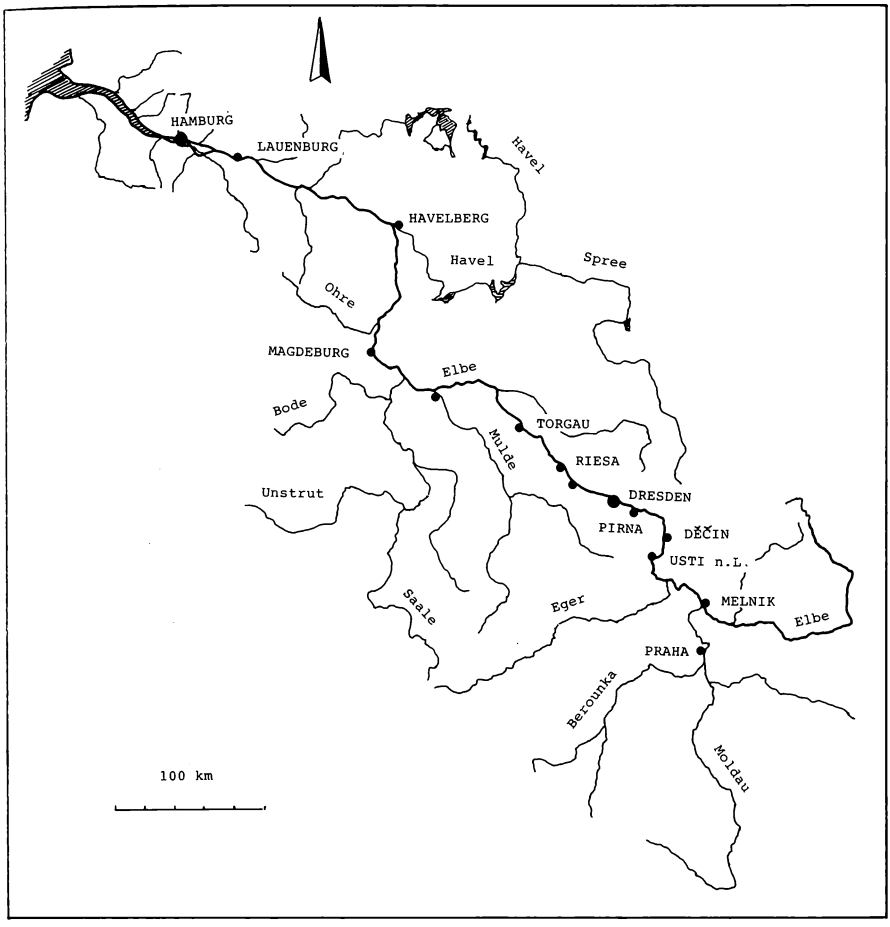


Abb. 1: Die Elbe.

Tab. 1: Floristisch interessante Arten des Elbtals

Allium angulosum *	Leersia oryzoides *
Allium schoenoprasum *	Leonurus marrubiastrum *
Allium scorodoprasum *	Limosella aquatica
Bidens radiata	Lindernia procumbens
Cardamine parviflora	Lysimachia thyrsiflora
Carex bohemica	Nymphoides peltata
Cerastium dubium *	Petasites spurius *
Clematis recta *	Populus nigra
Cnidum dubium	Rorippa austriaca *
Coleanthus subtilis	Salvinia natans
Cuscuta lupuliformis *	Scirpus radicans
Cyperus fuscus	Scutellaria hastifolia *
Cyperus michelianus	Senecio fluviatilis *
Draba muralis	Senecio paludosus *
Elatine hydropiper	Sisymbrium strictissimum*
Elatine triandra	Spergularia echinosperma
Eleocharis ovata	Stratiotes aloides
Euphorbia palustris *	Symphytum tuberosum *
Gratiola officinalis *	Trapa natans
Inula britannica *	Urtica kioviensis
Lathyrus palustris *	Verbascum blattaria*

*) Stromtalpflanzen

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

2.2. Methode

Um das gesamte Arteninventar der Elbufer insgesamt so vollständig wie möglich zu ermitteln, wurde an mehr als 300 Stellen die Flora bis zur Böschungsoberkante bzw. bis zur angrenzenden Nutzung (Grünland, Pappelforst usw.) erfaßt. Zusätzlich wurden eigene Aufzeichnungen (ab 1980) sowie die floristische Literatur der letzten 30 Jahre ausgewertet.

In den letzten 15 Jahren wurde fast in jedem Sommer mindestens eine „neue" Art an der unteren Mittelelbe gefunden. Wegen dieser hohen Dynamik wurde zur Erfassung der Uferflora bewußt eine einfache Methode eingesetzt, um die zeitliche Unschärfe im Interesse der Vergleichbarkeit möglichst klein zu halten. Zwischen Aken und Hitzacker wurde an Uferabschnitten (je 50 m) und Buhnen ein System vom floristischen Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet, die ein Langzeitmonitoring ermöglichen.

Für Frequenzuntersuchungen wurden die 50-m-Abschnitte der Buhnenfelder sowie die ausgewählten Buhnen zu verschiedenen Jahreszeiten untersucht (vgl. OPPERMANN & BRANDES 1993, BRANDES & OPPERMANN 1994). – Die Vegetation wurde nach den üblichen Methoden der Pflanzensoziologie erfaßt, wobei die Dokumentation der regionalen Besonderheiten im Vordergrund standen.

3. Neophytenflora

3.1. Arteninventar und Frequenz

Tab. 2: Neophyten der Elbufer

Acer negundo	Impatiens glandulifera
Ailanthus altissima	Impatiens parviflora
Amaranthus albus	Isatis tinctoria
Amaranthus bouchonii	Iva xanthifolia
Amaranthus cruentus	Juncus tenuis
Amaranthus emarginatus	Lathyrus latifolius
Amaranthus powellii	Lepidium latifolium
Amaranthus retroflexus	Lepidium neglectum
Ambrosia trifida	Lindernia dubia
Amorpha fructicosa	Lycium barbarum
Armoracia rusticana	Lycopersicon esculentum
Artemisia annua	Matricaria discoidea
Artemisia biennis	Mimulus guttatus
Aster lanceolatus	Oenothera biennis agg.
Aster novi-belgii	Oxalis corniculata
Atriplex micrantha	Oxalis europaea
Atriplex oblongifolia	Panicum capillare
Atriplex sagittata	Parietaria judaica
Atriplex tatarica	Parthenocissus inserta
Bidens connata	Platanus x hybrida
Bidens frondosa	Polygonum cuspidatum
Brassica napus	Polygonum lapathifolium
Brassica nigra	ssp. danubiale
Callistephus chinensis	Polygonum sachalinense
Campanula poscharskyana	Populus alba
Chenopodium botrys	Raphanus sativus
Chenopodium strictum	Robinia pseudoacacia
Commelina communis	Rudbeckia laciniata
Conyza canadensis	Rumex stenophyllus
Corispermum leptopterum	Rumex triangulivalvis
Cuscuta campestris	Sedum spurium
Cuscuta gronowii	Senecio vernalis
Cymbalaria muralis	Sisymbrium altissimum
Diplotaxis muralis	Sisymbrium loeselii
Diplotaxis tenuifolia	Solanum tuberosum
Eragrostis cilianensis	Solidago canadensis
Eragrostis minor	Solidago gigantea
Eragrostis multicaulis	Spiraea cf. x billardii
Eragrostis pilosa	Tagetes spec.
Erigeron annuus	Trifolium hybridum
Galinsoga ciliata	Verbascum blattaria
Galinsoga parviflora	Vitis vinifera
Helianthus annuus	Xanthium albinum
Helianthus tuberosus s.l.	

Die in den letzten 10 Jahren an den Elbeufern gefundenen 86 Neophyten sind in Tab. 2 zusammengestellt. Die Einstufung als Neophyt bezieht sich grundsätzlich auf das Untersuchungsgebiet, wobei nicht bei jeder Art Klarheit über ihren Status herrscht. So kann nicht ausgeschlossen werden, daß *Atriplex sagittata*, aber auch *Atriplex oblongifolia* und *Rumex stenophyllus* archäophytische Vorkommen an der Elbe oder ihren Zuflüssen haben. Insbesondere *Atriplex sagittata* und *Rumex stenophyllus* haben sich in den letzten Jahrzehnten stark ausgedehnt. Vorkommen von *Polygonum lapathifolium* ssp. *danubiale*, einem mitteleuropäischen Endemiten, waren von der Elbe früher nicht bekannt.

Die Verteilung auf die einzelnen Flußabschnitte ergibt sich aus Tab. 3, die Frequenz (in %) der Neophyten in ausgewählten Uferabschnitten ergibt sich aus Tab. 4. In allen untersuchten Uferabschnitten erreichen *Bidens frondosa, Xanthium albinum* sowie einige *Stellarietea*-Arten mehr oder minder hohe Frequenz. Auch *Atriplex sagittata, Sisymbrium loeselii* und *Eragrostis pilosa* s.l. zeigen in den meisten Uferabschnitten höhere Frequenz. Tab. 4 zeigt, daß zahlreiche Neophyten entweder nur an der oberen Elbe oder nur an der Mittelelbe vorkommen; unter ihnen finden sich die viele verwilderte Zierpflanzen.

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

Tab. 3: Artenzahlen der Uferpflanzen an der oberen und der mittleren Elbe

Abschnitt	Länge [km]	Anzahl der Arten insgesamt	Anzahl der Arten Neophyten
obere Elbe (Děčin → Riesa)	ca. 132	243	52 [1)]
obere und mittlere Elbe (Riesa → Lauenburg)	ca. 450	251	55 [2)]
obere und mittlere Elbe	ca. 582	349	86 [1)]

[1)] incl. Atriplex oblongifolia und Atriplex sagittata
[2)] incl. Atriplex sagittata und Rumex stenophyllus

Tab. 4: Prozentuale Frequenz von Neophyten in ausgewählten Uferabschnitten der Elbe

Flußabschnitt	a	b	c	d	e	f	g	h
Anzahl der Untersuchungsflächen	6	21	5	16	14	22	22	10
Bidens frondosa	**100**	**94**	**100**	**100**	**100**	**95**	**100**	**80**
Xanthium albinum	33	50	**80**	**63**	**93**	**100**	**100**	**90**
Conyza canadensis	17	38	60	38	7	41	45	20
Galinsoga parviflora	**83**	**75**	**80**	25	21	14	23	20
Galinsoga ciliata	33	**75**	60	13	7	14	18	10
Amaranthus powellii	17	06	**80**	19	36	50	36	20
Amaranthus retroflexus	50	25	40		7	18	5	10
Lycopersicon esculentum	**67**	31	60	19		9	5	20
Atriplex sagittata	**67**	56	**80**	13		**68**	18	**70**
Sisymbrium loeselii	33	31	40	13		32	32	30
Helianthus annuus	x	x	40			5	5	
Matricaria discoidea	17	06	20				5	10
Amaranthus bouchonii	17	13	40		7			10
Acer negundo	17	x	x					
Solidago gigantea	17	x						
Atriplex oblongifolia	17							
Brassica napus	50							
Iva xanthifolia	33	06						
Berteroa incana	17	06						
Impatiens glandulifera	**83**	38	x	6			9	
Helianthus tuberosus	33	44	40					10
Solidago canadensis	**83**	44	40					
Polygonum cuspidatum	33	x	20					
Erigeron annuus	17	13	40				5	
Oenothera biennis agg.	17	06					5	
Oxalis corniculata		06						
Commelina communis		06						
Epilobium ciliatum		06	x					
Parthenocissus quinquefolia		06						
Callistephus sinensis		06						
Chenopodium strictum		06						
Impatiens parviflora		06						
Armoracia rusticana		25	20					
Aster novi-belgii		31	40					
Eragrostis pilosa		06	**80**	31	29	23	55	10
Polygonum sachalinense			20					
Lolium multiflorum			20					
Brassica spec.			20					
Lathyrus latifolius			20					
Raphanus sativus			20					
Mimulus guttatus				6				
Juncus tenuis				6				
Lindernia dubia				25	**64**		23	
Panicum capillare				6	21	9	32	20
Brassica nigra				6		36	9	10
Cuscuta campestris					21	**64**	**64**	10
Artemisia annua					7	**100**	**91**	**100**
Rumex stenophyllus					7	45	18	50
Aster lanceolatus					21		18	10
Lepidium latifolium						32		
Artemisia biennis						45	9	
Senecio vernalis						5	18	
Amaranthus emarginatus								20
Polygonum lapathifolium ssp. danubiale								20
Diplotaxis muralis								10
Diplotaxis tenuifolia								10

a: Zwischen Usti und Hrensko (Tschechische Republik). 1994.

b: Elbufer im Elbsandsteingebirge. 1994.

c: Elbufer im Elbhügelland zwischen Pillnitz uund Meißen. 1994.

d: Linksseitiges Elbufer zwischen Aken und der Saalemündung. 1993.

e: Rechtsseitiges Elbufer zwischen Aken und der Saalemündung. 1993.

f: Linksseitiges Elbufer zwischen der Saalemündung und Schönebeck. 1993.

g: Rechtsseitiges Elbufer zwischen der Saalemündung und Schönebeck. 1993.

h: Rechtsseitiges Elbufer zwischen Hohenwarthe und Havelberg. 1990 - 1993.

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

3.2. Einbürgerungsgrad der Neophyten

Die am Elbufer festgestellten Neophyten zeigen einen unterschiedlichen Grad der Einbürgerung. Manche Arten wie *Callistephus sinensis, Commelina communis, Helianthus annuus* oder auch *Lycopersicon esculentum* dürften nur als Ephemerophyten (Unbeständige) einzustufen sein, da sie vermutlich nicht fähig sind, sich aus eigener Kraft am Wuchsort zu erhalten. Sie sind auf ständigen Samennachschub angewiesen.

Die meisten neophytischen Sippen sind Epökophyten (Kulturabhängige), die in der aktuellen Vegetation einen festen Platz haben, den sie jedoch bei Aufhören jeder menschlicher Tätigkeit verlieren würden. Von größerem Interesse ist jedoch die Gruppe der Agriophyten (Neueinheimischen), die in der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation einen festen Platz erobert haben. Im Einzelfall ist diese Zuordnung sicher problematisch, da man die Veränderungen der Ufer nach Aufhören des menschlichen Einflußes nicht vorhersehen kann. Mit großer Wahrscheinlichkeit werden jedoch Sand- bzw. Kiesufer genügend Lebensraum für Einjährige lassen. Konstanz und Häufigkeit einiger Sippen wie

**Amaranthus bouchonii*	**Brassica nigra*
**Amaranthus powellii*	**Cuscuta campestris*
**Amaranthus emarginatus*	*Galinsoga ciliata*
Amaranthus retroflexus	*Galinsoga parviflora*
**Artemisia annua*	**Lindernia dubia*
**Atriplex sagittata*	**Rumex stenophyllus*
**Bidens connata*	**Xanthium albinum*
**Bidens frondosa*	

lassen erwarten, daß sie sich auch nach Aufhören des menschlichen Einflußes werden behaupten können, was insbesondere für die mit * gekennzeichneten Arten gilt. Die Einbürgerung von *Eragrostis* cf. *pilosa* und *Panicum capillare* ist derzeit noch nicht abzusehen. Wahrscheinlich gehören auch die folgenden Stauden der höher gelegenen Uferabschnitte zu den Agriophyten (vgl. auch LOHMEYER & SUKOPP 1992):

Aster lanceolatus	*Impatiens glandulifera*
Aster novi-belgii	*Solidago canadensis*

Der Vollständigkeit halber sind in Tab. 5 die an den Elbufern vorkommenden Archäophyten zusammengestellt.

Tab. 5: Archäophyten an den Ufern der Elbe

Anagallis arvensis	Lepidium ruderale
Arctium lappa	Malva neglecta
Artemisia absinthium	Melilotus albus
Asparagus officinalis	Phleum pratense
Ballota nigra ssp. nigra	Plantago major ssp. major
Bromus sterilis	Plantago lanceolata
Capsella bursa-pastoris	Portulaca oleracea
Carduus acanthoides	Setaria italica
Cichorium intybus	Setaria pumila
Conium maculatum	Setaria viridis
Crepis capillaris	Sisymbrium officinale
Descurainia sophia	Solanum nigrum
Digitaria ischaemum	Sonchus asper
Digitaria sanguinalis	Sonchus oleraceus
Echinochloa crus-galli	Spergula arvensis
Echium vulgare	Thlaspi arvense
Erodium cicutarium	Tripleurospermum perforatum
Euphorbia peplus	Urtica urens
Lactuca serriola	Verbascum densiflorum
Lamium album	

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

3.3. Beteiligung von C_4-Pflanzen

Bei C_4-Pflanzen findet sich eine dem Calvin-Cyclus vorgeschaltete CO_2-Fixierung, die sie gegenüber den C_3-Pflanzen in solchen Gebieten, in denen die CO_2-Konzentration der begrenzende Faktor ist, überlegen sein läßt. Dies ist der Fall bei Standorten mit hohen Lichtintensitäten, hohen Temperaturen, Salinität und zumindest zeitweiligem Wassermangel. Von Natur aus finden sich nur sehr wenige C_4-Pflanzen in der Flora Mitteleuropas. Mit Sicherheit indigen sein dürften in Deutschland nur *Atriplex glabriuscula, Atriplex laciniata, Atriplex rosea, Salsola kali* und *Bothriochloa ischaemum*, sowie vermutlich auch *Cyperus longus* (am Bodensee). Auf Sonderstandorten spielen eine Reihe von C_4-Adventivpflanzen (sowohl Archäophyten als auch Neophyten) jedoch eine zunehmend größere Rolle. Nach den bisherigen Kenntnissen (vgl. u.a. COLLINS & JONES 1985; BRANDES 1995a) ist mit mindestens 48 C_4-Sippen in Deutschland zu rechnen.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, handelt es sich bei den C_4-Pflanzen Deutschlands um einjährige Arten. Viele von ihnen sind zudem Wärmekeimer, die sich vor allem auf sandig-kiesigen Substraten entwickeln, sofern die Flächen durch externe Einflüsse bis zum Keimungstermin weitgehend vegetationsfrei geblieben sind. Dieses kann an Flußufern durch sommerliches Niedrigwasser bedingt sein, aber auch durch Herbizidanwendung, z.B. auf Bahnhöfen, in Häfen sowie in Maiskulturen bzw. auf Hackfruchtäckern. Schließlich scheinen einige C_4-Arten auch auf sekundären binnenländischen Salzstellen einen ihnen zusagenden Lebensraum gefunden zu haben (BRANDES 1995a).

Immerhin wachsen auf den Ufern der Elbe 17 C_4-Arten (Tab. 6). Weitere C_4-Arten finden sich im z.B. Magdeburger Hafen, so daß eine Erhöhung ihres Anteils an den Elbufern nicht ausgeschlossen werden kann. Im Bereich des Hamburger Hafens kommt auf Schlammflächen mit *Cyperus eragrostis* schließlich noch eine weitere C_4-Pflanze vor. Damit findet sich mehr als ein Drittel der in Deutschland wachsenden C_4-Arten an den Ufern der Elbe oder in ihren Häfen.

Tab. 6: Vorkommen von C4-Pflanzen an der Elbe

(a) Ufer der oberen und mittleren Elbe	
Amaranthus albus	Eragrostis cilianensis
Amaranthus bouchonii	Eragrostis minor
Amaranthus emarginatus	Eragrostis pilosa
Amaranthus powellii	Panicum capillare
Amaranthus retroflexus	Portulaca oleracea
Atriplex tatarica	Setaria italica
Digitaria ischaemum	Setaria pumila
Digitaria sanguinalis	Setaria viridis
Echinochloa crus-galli	
(b) zusätzlich im Hafen Magdeburg	
Cynodon dactylon	Salsola kali ssp. ruthenica
Kochia scorparia ssp. densiflora	Setaria verticillata

4. Wie erfolgt der Eintrag von Neophyten und ihren Diasporen?

In diesem Abschnitt sollen die wichtigsten Eintragsmöglichkeiten von Neophytendiasporen diskutiert werden. Auch wenn eine bestimmte Art sicher auf unterschiedliche Weise an die Elbufer gelangen kann, so lassen sich doch oft deutliche Schwerpunkte erkennen. Der Einfluß der Gartenkultur insgesamt ist recht groß, sind doch fast die Hälfte aller Neophyten (43,0%) verwilderte Zier- und Nutzpflanzen, weitere 5,8% der Arten sind Gartenunkräuter. Allerdings stellen die Zierpflanzen im Gegensatz zu den Garten- bzw. Ackerunkräutern keine an der Elbe wirklich weitverbreiteten Arten.

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

4.1. Neophyteneintrag aus unmittelbar angrenzenden Gärten

Im Bereich der Oberelbe, vor allem im schmalen Durchbruchstal durch das Elbsandsteingebirge, treten Gärten bis unmittelbar an die Elbufer heran, was sicher durch die Regulierung des Flusses in Böhmen erleichtert wird. Verwilderung bzw. vegetative Vermehrung aus aufgelassenen Gärten wurde im Abschnitt Ústi n.L. – Bad Schandau insbesondere für *Aster novibelgii, Helianthus tuberosus, Impatiens glandulifera* und *Solidago canadensis* beobachtet. Diese Arten verwildern in *Artemisietea*-Gesellschaften, die sich auf Brachen bis zum Uferwerk hin entwickeln können. In siedlungs- bzw. gartennahen Ufermauern finden sich weitere Arten wie z.B. *Campanula poscharskyana* oder *Cymbalaria muralis*. An den Ufermauern bzw. auf den Steinschüttungen am Dresdener Elbufer finden sich ausländische Zier- und Nutzgehölze wie:

Acer negundo
Ailanthus altissima
Amorpha fruticosa
Platanus x hybrida
Populus alba
Robinia pseudacacia
Vitis vinifera

Auf Verwilderungen von *Platanus x hybrida* in Dresdener Ufermauern wies bereits BRENNENSTUHL (1990) hin.

Häufiger konnte beobachtet werden, daß Gartenabfälle unmittelbar am Elbufer entsorgt wurden. Hierdurch gelangen mindestens die folgenden Arten an die Elbufer:

Amaranthus bouchonii
Amaranthus powellii
Commelina communis
Digitaria sanguinalis
Galinsoga ciliata
Galinsoga parviflora
Helianthus tuberosus
Oxalis corniculata
Polygonum cuspidatum
Solidago canadensis

Deutlich anders sind die Verhältnisse an der mittleren Elbe: die Elbaue ist nur dünn besiedelt, die meisten Ortschaften liegen vom Fluß entfernt am Rande der Aue; in den wenigen Städten sind die elbnahen Flächen zumeist weder als Gärten noch als Siedlungsflächen nutzbar.

4.2. Neophyteneintrag über Zuflüsse der Elbe

4.2.1. Kleine Zuflüsse im Bereich der oberen Elbe

Im Bereich des Elbsandsteingebirges zeigen gerade die kleinen Zuflüsse der Elbe einen dichten Neophytenbesatz an ihren Ufern. Häufige und dominante Arten sind insbesondere *Impatiens glandulifera* und *Polygonum cuspidatum*; weitere bemerkenswerte Arten sind *Rudbeckia lacinata, Telekia speciosa, Solidago canadensis, Solidago gigantea* und *Impatiens parviflora. Impatiens glandulifera* begleitet bereits die kleinsten Wiesenbäche, scheint zum Teil sogar an Waldrändern angesät zu sein, so z.B. im Einzugsbereich der Kirnitzsch. Allerdings kann sich *Rudbeckia laciniata* an den Elbufern bislang (noch?) nicht richtig etablieren (HARDTKE, OTTO & RANFT 1981), was sicher auch für *Telekia speciosa* gilt.

Wenn auch eine „Wanderung" von Zierpflanzen an der oberen Elbe flußabwärts angenommen werden kann [muß], so scheinen in erster Linie doch lokale Diasporenquellen für die aktuelle Neophytenflora wichtig zu sein, wie Beispiele von Ufern in Postelwitz, Schmilka, Dresden oder Meißen zeigen. So sind nach den bisher vorliegenden Befunden die Ufer der mittleren Elbe erstaunlich arm an verwilderten Zierpflanzen (s.o.), obwohl sich an den Ufern einiger Zuflüsse wie Jeetzel oder Löcknitz durchaus verwilderte Gartenpflanzen finden. Wahrscheinlich ist der Diasporeneintrag dort zu gering, um eine dauerhafte Ansiedlung zu gewährleisten. Die einzige häufigere verwilderte Zierpflanze ist *Aster lanceolatus*, die sich in *Artemisietea*-Gesellschaften der Aue, zumeist jedoch in deutlicher Entfernung vom Ufer, etablieren konnte.

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

4.2.2. Einfluß der Saale

Um die von uns vermutete Bedeutung der Saale für den Diasporeneintrag in die Elbe belegen und erfassen zu können, wurden die Elbufer beiderseits im Bereich der Saalemündung floristisch kartiert. Eingehend untersucht wurde der Flußabschnitt zwischen Stromkilometer 275 (Aken) und 311 (Schönebeck), vgl. auch Abb. 2 bis 6. Hierbei zeigte sich, daß *Artemisia annua, Rumex stenophyllus* und *Lepidium latifolium* praktisch nur unterhalb der Saalemündung vertreten sind, daß sich *Cuscuta campestris* und *Chenopodium ficifolium* in diesem Flußabschnitt eindeutig häufen. Schließlich erreicht auch *Atriplex sagittata* unterhalb der Saalemündung wieder eine deutlich höhere Frequenz.

Die Ausbreitung von *Artemisia annua* über die Saale kann als gesichert gelten. *Artemisia annua*, ein einjähriger, aus der temperaten Zone Asiens stammender Neophyt, wird seit mindestens 1964 an der Mittelelbe unterhalb von Magdeburg beobachtet. Unklar waren bis jetzt Ausbreitungszentrum und Wanderungsrichtung dieser Art. *Artemisia annua* hatte in Deutschland bislang beständige Vorkommen nur im mitteldeutschen Trockengebiet. Da Artemisia annua stabile Populationen im Saalkreis und im Kreis Bernburg besitzt, sich nach GROSSE & JOHN (1989) im Raum Halle ausdehnt, war unsere erste Arbeitshypothese eine Ausbreitung entlang der Saale. Wegen des angeblichen Fehlens von *Artemisia annua* an der Saale wurde diese Hypothese jedoch zunächst verworfen (BRANDES & JANSSEN 1991). Mittlerweile haben

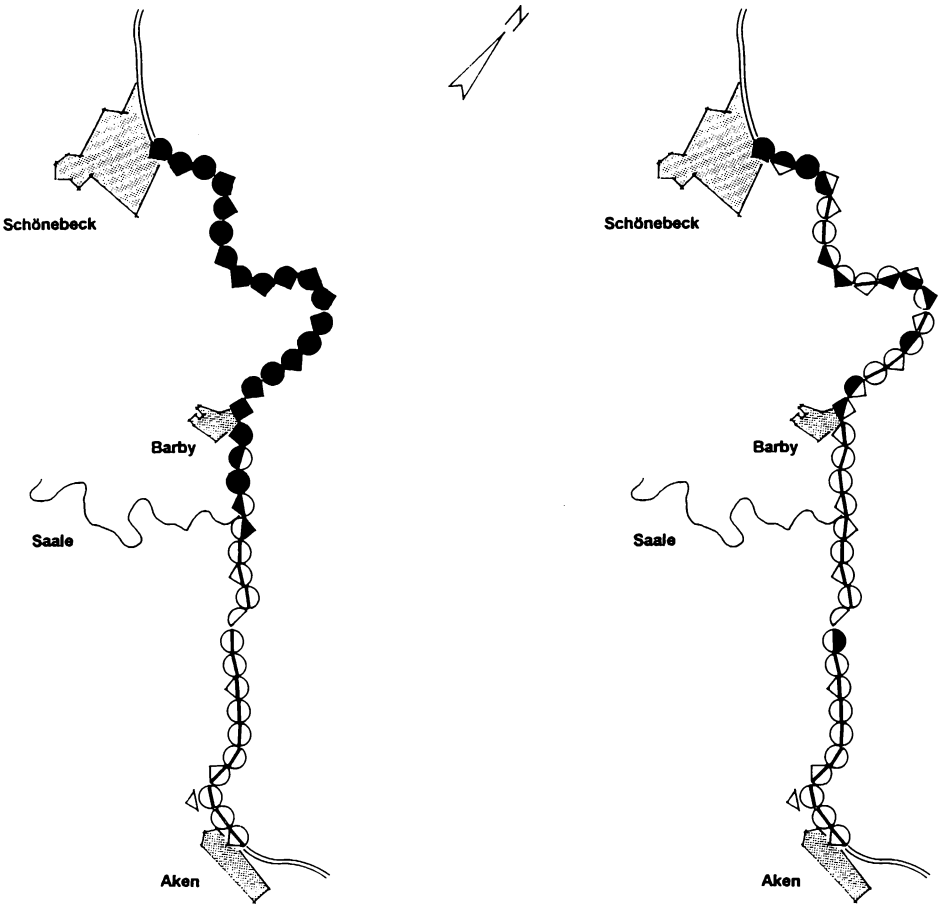


Abb. 2–3: Die Verbreitung von *Artemisia annua* (links) und *Rumex stenophyllus* (rechts) an den Elbufern (beiderseitig) zwischen Aken und Schönebeck im Jahre 1993. Unbefestigte Uferabschnitte sind mit Halbkreisen dargestellt, durch Bruchsteinpflasterungen befestigte mit Dreiecken.

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

wir die Art jedoch an Ufern der unteren Saale nachweisen können, so daß an der Wanderung entlang der Saale bzw. Einschleppung mit der Saale kein Zweifel mehr besteht. Die Verbreitungskarte (Abb. 2) belegt dies eindeutig.

Rumex stenophyllus, eine zentralasiatische Ampferart, deren primäres Areal westlich bis nach Niederösterreich reicht, breitet sich zunehmend in Mitteldeutschland aus. Vorkommen bei Bernburg (HEGI 1981) können als Ausgangspunkt für die Ausbreitung saaleabwärts angesehen werden. Da sich *Rumex stenophyllus* seit mindestens 1982 an den niedersächsischen Elbufern findet, wird die Vermutung von MÜLLER & KALLEN (1988) gestützt, daß es sich nicht nur um unbeständige Vorkommen dieser Art handelt. Abb. 3 zeigt jedoch, daß *Rumex stenophyllus* auch an einer Stelle oberhalb der Saalemündung kartiert wurde. Möglich erscheint sowohl eine Ausbreitung flußaufwärts in Verbindung mit der regen Biberaktivität in diesem Flußabschnitt, oder auch ein zusätzlicher Diasporeneintrag oberhalb der Saalemündung.

Cuscuta campestris, ein aus Nordamerika stammender Neophyt (1883), ist bislang in der floristischen und vegetationskundlichen Literatur kaum beachtet worden. So geben die meisten Floren diese Art nur für Klee- und Luzerneäcker an, lediglich LOHMEYER & SUKOPP (1992) nennen bereits agriophytische Vorkommen im *Xanthio-Chenopodietum rubri*. *Cuscuta campestris* zeigt im Elbabschnitt Aken-Schönebeck eine ähnliche Verteilung wie *Artemisia annua* mit deutlicher Häufung ab der Saalemündung (Abb. 4). Vereinzelte Funde oberhalb der Saalemündung bei km 279 und 283 sind möglicherweise auf zoochore Verbreitung zurückzuführen. 1994 breitete sich *Cuscuta campestris* flußabwärts bis mindestens Hitzacker (Kr. Lüchow-Dannenberg) aus. Eingehende Untersuchungen zu Ökologie und Verbreitung von *Cuscuta campestris* sind ein Desiderat, zumal bei den bisherigen Verbreitungsangaben Verwechslungen zwischen *Cuscuta campestris* und *Cuscuta gronovii* nicht immer ausgeschlossen werden können.

Lepidium latifolium ist zumindest im Binnenland als Neophyt einzustufen (HEGI 1963; KLOTZ 1981; ROTHMALER 1988). Die Vorkommen von *Lepidium latifolium* am Elbufer beginnen nach unserer Kenntnis ab der Saalemündung; zumindest bis Schönebeck mit einer deutlichen Häufung auf der linken Uferseite, was als zusätzliche Evidenz für einen Eintrag durch die Saale gewertet werden kann, da sich Saale- und Elbwasser nur sehr langsam vermischen. Abb. 5 zeigt nur die Vorkommen auf der linken Elbseite, da die zwei (?) Funde auf der rechten Elbseite außerhalb der 50-m-Abschnitte lagen. Voraussichtliche Ausgangspunkte der Wanderung sind Industrieflächen und Abraumhalden in den Räumen Halle–Leipzig bzw. Staßfurt–Bernburg.

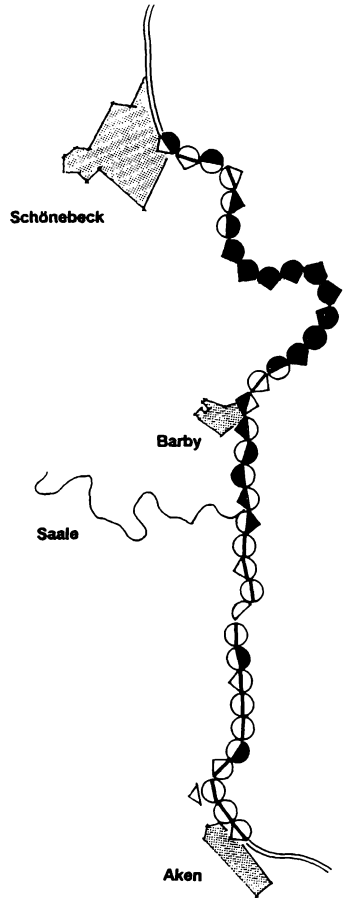
Artemisia biennis, ein aus dem westlichen Nordamerika stammender Neophyt, findet sich unseres Wissens nur unterhalb der Saalemündung, und zwar im wesentlichen auf dem orographisch linken Ufer (vgl. Abb. 6). Die Frage, warum die Art erst ab Barby festzustellen ist, muß zunächst offen bleiben. Es besteht jedoch eine auffällige Korrelation zwischen dem Auftreten von *Artemisia biennis* und *Chenopodium ficifolium*. Beides sind Arten, die im südlichen Niedersachsen für Zuckerfabriksklärteiche charakteristisch sind. Möglicher Ausgangspunkt könnte daher die Zuckerfabrik Barby sein.

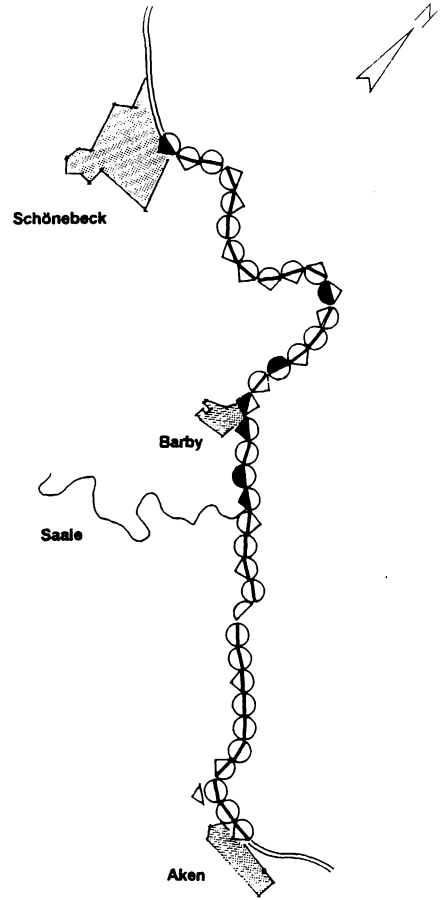
Der Diasporeneintrag und -transport soll in den nächsten Vegetationsperioden quantitativ untersucht werden. Ebenso ist ein möglicher Einfluß des Saalewassers auf Keimfähigkeit und Konkurrenzverhalten der Uferpflanzen noch zu testen. Erst dann werden verläßliche Aussagen über die Wanderung von Pflanzen entlang der Elbe möglich sein, wobei die methodischen und praktischen Schwierigkeiten allerdings erheblich sind.

4.3. Die Bedeutung der Häfen als Diasporenquellen für die Flußufer

4.3.1. „Elbweg der Adventivarten"

Flußhäfen der Elbe sind potentielle Einwanderungszentren gebietsfremder Arten. Überseeische Ölsaaten und Schrote werden – nach Umladung im Hamburger Hafen – von der tschechischen Elbschiffahrt flußaufwärts transportiert. Tschechische Botaniker haben daher die Be-





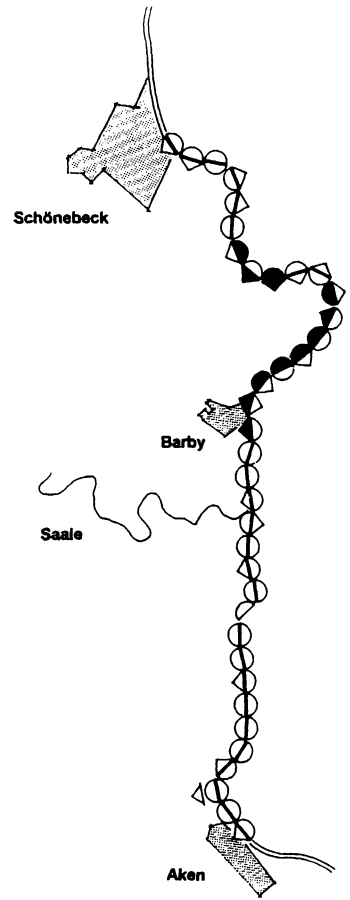


Abb. 4–6: Die Verbreitung von *Cuscuta campestris* (links), *Lepidium latifolium* (mitte) und *Artemisia biemis* (rechts) an den Elbufern (beiderseitig) zwischen Aken und Schönebeck im Jahre 1993. Unbefestigte Uferabschnitte sind mit Halbkreisen dargestellt, durch Bruchsteinpflasterungen befestigte mit Dreiecken.

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

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

deutung der Elbe als Einwanderungsweg von Adventiven sehr genau untersucht (JEHLÍK 1981, 1984a, 1989, 1994; JEHLÍK & HEJNÝ 1974). Der Hamburger Hafen wird von JEHLÍK & HEJNÝ (1974) und JEHLÍK (1989) als Ausgangspunkt des sogennanten Elbeweges der Adventivarten [in die Tschechoslowakei] bezeichnet. Wichtige Arten, bei denen es sich zumeist um Begleiter von Ölsaaten handelt (vgl. JEHLÍK 1988), sind u.a.:

Abutilon theophrasti
Amaranthus powellii
Ambrosia artemisiifolia
Ambrosia trifida
Artemisia biennis
Iva xanthifolia
Panicum capillare
Panicum dichotomiflorum

In der ehemaligen ČSSR sind die Häfen an Elbe und Moldau im Gegensatz zu den Donauhäfen durch das Vorkommen adventiver Arten mit subozeanischer Ausbreitungstendenz – oft aus den nordöstlichen Teilen der USA – gekennzeichnet. Immerhin stammen 43% der Adventivpflanzen der Elbe- und Moldauhäfen aus Nordamerika (JEHLÍK 1984a).

Mit Getreide aus der ehemaligen UdSSR kamen die Arten des sog. „Ostweges der Adventiven" per Bahn in die ČSSR und damit auch in ihre Flußhäfen (JEHLÍK & HEJNÝ 1974). Hierzu gehören u.a.:

Amaranthus albus
Bunias orientalis
Centaurea diffusa
Iva xanthifolia
Kochia scoparia ssp. *densiflora*
Potentilla intermedia
Salsola collina
Sisymbrium volgense

4.3.2. Arteninventar der Elbhäfen

Eine zusammenfassende Darstellung der Hafenflora des Elbe-Wasserweges gibt es nicht, wohl aber zahlreiche Einzelmitteilungen (BRANDES 1993, HARDTKE 1979, JEHLÍK 1989 u. 1993, KLOTZ 1984, VOIGT 1979). Literaturauswertung und eigene Funde ergeben derzeit eine Liste von 131 Neophytensippen für die Flußhäfen von Elbe (oberhalb von Geesthacht), der Moldau und der Saale. Die Verbreitung von *Oenothera*-Kleinarten wurde in den Elbhäfen von JEHLÍK (1993) studiert, wobei insgesamt die folgenden Arten festgestellt wurden:

Oenothera ammophila
Oenothera biennis
Oenothera erythrosepala
Oenothera fallax
Oenothera pycnocarpa
Oenothera rubricaulis
Oenothera salicifolia

Zusätzlich fand sich in einem Prager Hafen vorübergehend *Oenothera canovirens*.

Änderungen in der Art der umgeschlagenen Güter, in der Transport- bzw. Lagerungstechnik sowie in der Unkrautbekämpfung reduzieren heute das Neophytenaufkommen in den Flußhäfen stark. Am Beispiel des Hafens Aken konnte VOIGT (1979) durch Herbarauswertung die reiche Neophytenflora zu Anfang dieses Jahrhunderts belegen. Viele Häfen sind heute bis zur Bedeutungslosigkeit herabgesunken, was sich auch im drastischen Rückgang konkurrenzschwacher Neophyten zeigt. Die kleinen, heute nur noch als Liegeplatz für Sportboote bzw. Ausflugschiffe oder als Winterhafen dienenden Häfen wie z.B. Bleckede, Hitzacker oder Schnackenburg weisen geringere Neophytenzahlen auf als die angrenzenden Siedlungen oder gar die Elbufer. Sie spielen somit für den Neophyteninput derzeit überhaupt keine Rolle.

MANG (1989) veröffentlichte eine Liste von 523 Arten anderer Florenbereiche, die nach Hamburg „vorwiegend" über den Hafen eingeschleppt wurden. JEHLÍK (1981 u. 1989) gibt weitere 12 Neophyten für den Hamburger Hafen an, 67 Arten finden sich zusätzlich in den Flußhäfen aufwärts von Hamburg. Insgesamt wurden somit mindestens 602 Arten in die Häfen des gesamten Elbsystems eingebracht. Setzt man die insgesamt nach Deutschland eingeführten Pflanzenarten anderer Florengebiete mit ca. 12.000 an (LOHMEYER & SUKOPP 1992), dann sind dies gerade 5%.

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

4.3.3. Ausbreitung der Hafenpflanzen entlang der Flußufer?

Die Häfen spielen zweifellos eine wichtige Rolle bei der unbeabsichtigten Einführung von Pflanzenarten anderer Florengebiete. Deren Ausbreitung verläuft vor allem über Eisenbahn- und Straßentransport, zumeist sprunghaft von Umschlagplatz zu Umschlagplatz, nur in wenigen Fällen durch Linienmigration. Eine Wanderung flußabwärts an den Ufern dürfte schon deshalb relativ selten sein, weil Hochwässer die Umschlagplätze in der Regel nicht erreichen und somit nur kleinere Diasporenmengen in den Fluß gelangen. Die relativ geringe Bedeutung der Flußhäfen für die Neophytenflora der Elbufer zeigt sich auch darin, daß von den 86 Neophyten der Elbufer nur 34 Sippen auch in den Flußhäfen (ohne Hamburger Häfen) vorkommen. Untersuchungen der Häfen des Mittellandkanals (BRANDES 1989) und der Oberweser ergaben ebenfalls, daß keine engeren Beziehungen zwischen der Flora der Flußhäfen und der sie verbindenden Gewässerufer bestehen; diesbezüglich sind die Flußhäfen eher als Habitatinseln anzusehen.

Bei einer Reihe von Einjährigen ist es wahrscheinlich, daß die Sippen nach ihrer Einführung (auch) über die Elbhäfen erst auf Umwegen (Äcker, Gärten, Siedlungen) an die Flußufer gelangen. Klärungen werden im Einzelfall jedoch kaum möglich sein.

Zu den Arten, die sich – auch – von Häfen direkt flußabwärts ausgedehnt haben, gehören vermutlich:

Amaranthus powellii
Amaranthus retroflexus
Ambrosia trifida
Artemisia biennis
Panicum capillare

Auch für *Atriplex sagittata, Brassica napus, Cuscuta campestris* und *Eragrostis pilosa* begann die Ausbreitung entlang der Elbufer möglicherweise von den Häfen, da sie von JEHLÍK (1988) in Ölmühlen der Tschechoslowakei gefunden wurden. Von den genannten Arten besiedeln zumindest *Artemia biennis* (JEHLÍK 1984b) und *Panicum capillare* (SCHABERG 1983) auch in ihrem primären Areal offene und gestörte Böden wie Flußufer.

5. Vergleich mit anderen Flüssen

Für einen detaillierten Vergleich mit anderen Flüssen liegt noch kein ausreichendes Material vor. Trotzdem zeichnen sich aus dem Vergleich mit unseren Untersuchungsergebnissen von Weser, Aller und Oker einige Ergebnisse ab, die hier als Hypothesen formuliert werden, die es zu überprüfen gilt:

(1) Die absolute Neophytenzahl der Uferflora ist nicht von der Länge des Flusses abhängig. So finden sich an der nur 125 km langen Oker immerhin 103 Neophyten, während es an der Elbe nur 87 Arten bei etwa 580 km Länge sind. Der Eintrag von Gartenpflanzen-Diasporen erfolgt oft durch unmittelbar an die Gärten angrenzende Gewässer. Dies sind in der Regel Bäche oder kleine Flüsse (vgl. PREYWISCH 1964; LHOTSKA & KOPECKÝ 1966); an ihren Ufern können verwilderte Gartenpflanzen beachtliche Anzahl erreichen (STEUBE & BRANDES 1994).

(2) Die bislang im Vordergrund des Interesses stehenden Arten *Impatiens glandulifera*, *Helianthus tuberosus* und *Polygonum cuspidatum* sind vor allem auf die (sub-)montane Stufe beschränkt, während sie in der planar-collinen Stufe, zumal auf Sandufern, kaum eine Rolle spielen.

(3) Obwohl es Neophyten mit deutlicher Präferenz für Flußufer gibt, sind die Übereinstimmungen im Neophytenbestand der oberen Elbe mit denjenigen von Oberweser oder Mittelweser nicht größer als mit ähnlich langen linearen Strukturen wie Bahndämmen oder Straßenrändern (Tab. 7).

(4) Es zeichnen sich deutliche Zusammenhänge zwischen Neophytenbestand und Ausbaugrad des Flusses ab; jedoch nicht in dem häufig zitierten Sinne, daß etwa ausgebaute Flußabschnitte besonders neophytenreich seien.

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

Tab. 7: Übereinstimmung im Neophytenbestand zwischen den Ufern der oberen Elbe und anderen linearen Strukturen

Lineare Struktur	Länge [km]	Anzahl gemeinsamer Neophyten
Flüsse:		
Oker	125	28
Oberweser	203	18
Mittelweser	152	14
Verkehrsanlagen:		
Bahnstrecke Hannover - Magdeburg	145	22
Straßenränder der B 248 Wolfsburg - Lüchow	73	14

Obere Elbe (Děčin → Riesa): 52 Neophytenarten

– An den Ufern flacher, ± unregulierter Flüsse ist in collinen Lagen – in Siedlungsnähe – der Neophytenanteil an der Uferflora recht hoch, wie z.B. unsere Ergebnisse von der Oker (OPPERMANN & BRANDES 1993) und vom Ticino (BRANDES 1995b) belegen.

– Im ehemals preußischen – dem längsten – Abschnitt der Elbe wurden die Ufer durch Anlage von Buhnen befestigt. Hierdurch ist vermutlich die standörtliche Vielfalt erhöht, da nicht nur die Buhne selbst neue Mikrohabitate bildet, sondern sich in ihren Achseln je nach Lage zur Strömungsrichtung weitere Mikrohabitate ausbilden. So finden sich flache Schlammufer in den strömungszugewandten Achseln der Buhnen, während auf der strömungsabgewandten Seite v.a. Sand sedimentiert wird. Diese gewissermaßen standardisierte Abfolge von Kleinlebensräumen erleichterte zweifellos solchen Arten die Ausbreitung, die hier eine ihnen zusagende Nische fanden. Entsprechendes gilt für die Buhnenfelder.

– Wenn es stimmt, daß der Ausbau der Elbe erst zu den extremen Schwankungen der Hoch- und Niedrigwasserstände führte (NEUSCHULZ, PLINZ & WILKENS 1994), dann hätten die strombaulichen Eingriffe erst die Voraussetzung für die Ansiedlung von kurzlebigen Wärmekeimern erbracht. In alten Schilderungen wird jedoch häufig von sehr niedrigen Wasserständen berichtet, so daß es daher wahrscheinlich erscheint, daß flache Sandufer und Sandbänke zumindest in ähnlichem Ausmaße wie heute vorhanden waren.

– Stärker ausgebaute Flüsse bzw. Flußabschnitte etwa mit Parallelwerken, sorgfältig ausgebauten und gepflegten Uferböschungen oder gar mit Staustufen bieten dagegen nur wesentlich weniger Neophyten Etablierungsmöglichkeiten. Beispiele hierfür sind stärker ausgebaute Elbabschnitte ebenso wie die gesamte Weser. Es gilt hier wie für viele andere Habitate die allgemeine Regel, daß geringe bis mäßige Intensität des anthropogenen Eingriffes die Artendiversität erhöht, die mit weiter ansteigender Intensität jedoch rasch wieder absinkt.

6. Neophytengesellschaften

6.1. Xanthio albini-Chenopodietum rubri Lohm. et Walther in Lohm. 1950

Xanthium albinum (WIDDER) H. SCHOLZ 1960 hat sich vermutlich bald nach der Einschleppung von *Xanthium saccharatum* als eigene Sippe herausdifferenziert (zu den Unterschieden vgl. WISSKIRCHEN 1989). Nach WAGENITZ (1979) wurde die Art 1849 an der Elbe gefunden und war bereits 1853 aus dem nördlichen Böhmen bekannt. In der ssp. *albinum* ist sie an der Elbe weit verbreitet, findet sich aber auch an der Havel, der unteren Saale sowie vermutlich an der Unstrut. In den letzten Jahrzehnten konnte sie sich schließlich an der Weser zwischen Eisbergen und Bremen etablieren, 1994 wurde sie auch weiter südlich an der Oberweser gefunden (OPPERMANN, n.p.). Am Rhein breitet sich nach WISSKIRCHEN (1989) dagegen nicht *Xanthium albinum*, sondern *Xanthium saccharatum* aus.

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

Xanthium albinum bewächst sandige Uferstellen vor allem kurz unterhalb der Mittelwasserlinie, wobei der gesamte Bereich zwischen sommerlichem Niedrigwasser und der oberen Uferkante besiedelt werden kann. Nur sehr selten und zumeist unbeständig findet man *Xanthium albinum* außerhalb des eingedeichten Strombereiches. FISCHER (1978) veröffentlichte Vegetationsaufnahmen der *Chenopodion rubri*-Flußufergesellschaft vom brandenburgischen Elbufer zwischen Havelberg und Wittenberge. In dieser Arbeit wurden die Bestände mit *Xanthium albinum* zum *Xanthio-Chenopodietum rubri* Lohm. & Walther 1950 gestellt, während artenreichere, aber *Xanthium* nicht enthaltende Bestände zum *Polygono-Chenopodietum rubri* Lohm. 1950 gestellt wurden. *Polygonum brittingeri* konnte in dem betrachteten Elbabschnitt ebensowenig wie in weiter südlich gelegenen Teilen des Mittelelbegebietes (HILBIG & JAGE 1972) festgestellt werden.

Schon öfter wurde darauf hingewiesen, daß *Xanthium albinum* an den Ufern der Elbe ungleichmäßig verbreitet ist (z.B. HILBIG & JAGE 1972, WISSKIRCHEN n.p.). Dies kann u.E. aber kein Grund dafür sein, an der Elbe sowohl ein *Xanthio-Chenopodietum rubri* als auch ein *Polygono-Chenopodietum* zu unterscheiden, da *Xanthium albinum* in den allermeisten *Chenopodion rubri*-Gesellschaften zumindest mit einzelnen Individuen vertreten ist, oder aber in unmittelbarer Nähe in vergleichbaren Beständen vorkommt. Es wäre logisch völlig unbefriedigend, von der Abwesenheit einer Art [nämlich von *Xanthium albinum*] auf die Zugehörigkeit zu einer anderen Assoziation [nämlich zum *Polygono-Chenopodietum*] zu schließen. Es bliebe die Möglichkeit, alles zum *Polygono-Chenopodietum* zusammenzufassen. In diesem Falle wäre aber eine erheblich hierarchische Gliederungstiefe notwendig, um die Vegetationsverhältnisse an den einzelnen Flüssen adäquat zu beschreiben. Da *Xanthium albinum* nach unseren Untersuchungen weitestgehend auf *Chenopodion rubri*-Gesellschaften (s.u.) beschränkt ist, haben wir keine Zweifel an seiner Eignung als Assoziationskennart einer eigenen Gebietsassoziation.

Chenopodion rubri-Arten (und damit auch *Xanthium albinum*) finden an den Ufern der oberen Elbe nur sehr beschränkte Wuchsmöglichkeiten. Es sind dies vor allem (übersandete) Kiesbänke im Bereich der Mündung von Zuflüssen. Tab. 8 zeigt, daß der Unterschied zwischen Ausbildungen mit und ohne *Xanthium albinum* nicht so groß ist, daß er eine Unterscheidung auf Assoziationsniveau zuließe. In unserem Aufnahmematerial haben zwar *Atriplex prostrata, Atriplex sagittata* und *Galinsoga parviflora* ihren Schwerpunkt in der *Xanthium albinum*-Fazies, was jedoch nicht überbewertet werden sollte. Die Aufnahmen 3 und 7 sowie 5 und 9 sind jeweils von 20 bis 30 m entfernten, ± gleichartigen Wuchsorten aufgenommen.

Dominanzbestände von *Xanthium albinum* entwickeln sich vor allem auf rasch abtrocknenden [groben] Sanden. Um zu prüfen, ob diese Bestände wirklich noch zum *Chenopodion rubri* gehören, wurden von uns im warm-trockenen Sommer 1994 großflächige Dominanzbestände [> 10.000 m^2] im Bereich der brandenburgischen Elbufer untersucht. Wie Tabelle 9 zeigt, gehören die Dominanzbestände noch eindeutig zur Subassoziation von *Corrigiola litoralis* des *Xanthio-Chenopodietum rubri*, wenn auch viele der anderen *Bidentetalia*-Arten infolge der dichtwüchsigen *Xanthium*-Bestände und des austrocknenden Substrates nur mit verringerter Vitalität auftreten. Auf reinen Sandböden treten *Chenopodium rubrum* und *Erysimum cheiranthoides* stark zurück bzw. fehlen ganz.

6.2. Eragrostis cf. pilosa-Bestände

An der Mittelelbe hat sich in den letzten Jahren *Eragrostis pilosa* auf mehr oder minder breiten Sandufern etabliert. *Eragrostis pilosa* findet sich in wärmeren Gebieten beider Hemisphären der Alten Welt, wurde darüber hinaus z.B. auch nach Amerika und Südafrika eingeführt. Die Arealdiagnose für das europäische Teilareal lautet medit-submedit-pont-pannon-südsubatlant (CONERT 1983). Nach OBERDORFER (1990) wächst die Art sehr selten in Trittgesellschaften bzw. an Wegen auf trocken-warmen, humus- und feinerdearmen, nährstoffreichen Sand- und Kiesböden, im *Polygonion avicularis, Sisymbrion* oder *Eragrostion*.

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

Tab. 8: Chenopodion rubri-Gesellschaften an den Ufern der oberen Elbe zwischen Usti n.L. und Stadt Wehlen

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fläche (m²)	10	10	25	20	10	30	2	20	8
Höhe über dem Wasserspiegel (dm)	2-3	3-4	2	2-5	10	1-17	2	1	1-3
Substrat	SK	KS	K	KS	KS	K	K	SK	K
Vegetationsbedeckung (%)	95	85	90	100	100	40	8	100	100
Artenzahl	17	15	16	30	12	26	12	12	8
AC Xanthio-Chenopodietum rubri:									
Xanthium albinum	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	.	.	.	.
VC Chenopodion rubri und OC Bidentetalia:									
Polygonum lapathifolium	3.3	2.2	2.3	3.3	2.2	2.2	+	3.2	3.2
Bidens frondosa	3.4	3.3	3.3	2.3	4.4	1.1	1.2	3.3	3.3
Echinochloa crus-galli	2.2	3.3	1.2	1.1	1.1	1.2	+	+.2	1.2
Erysimum cheiranthoides	1.2	+	+	+.2	.	1.1	1.2	1.1	.
Atriplex prostrata	1.1	+	+	1.2	.	+	.	.	.
Polygonum hydropiper	+	.	+	+.2	.	1.1	.	.	1.2
Chenopodium rubrum	1.2	.	.	+	.	.	.	.	.
Chenopodium polyspermum	.	.	.	1.2	.	2.2	.	.	.
Chenopodium ficifolium	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Rumex maritimus	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.
Stellarietea-Arten:									
Chenopodium album	1.2	2.2	.	1.1	.	1.1	.	1.1	1.2
Galinsoga ciliata	.	.	1.2	1.2	+	2.2	1.2	+.2	.
Atriplex sagittata	+	1.1	1.1	+	.	.	.	1.2	.
Galinsoga parviflora	.	+	+	1.2	+	+	.	.	.
Solanum nigrum	.	1.2	1.2	+	.	1.1	+.2	.	.
Amaranthus retroflexus	1.1	1.1	.	.	.	1.1	1.2	.	.
Tripleurospermum inodorum	+	+	.	1.1	.	.	.	.	.
Sonchus oleraceus	.	.	.	+	+	.	.	+	.
Lactuca serriola	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Amaranthus bouchonii	.	.	1.1	.	.	.	2.2	.	.
Senecio viscosus (D)	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Conyza canadensis	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Sonchus asper	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Amaranthus cruentus	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Amaranthus powellii	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Sonstige:									
Artemisia vulgaris juv.	+	+.2	1.1	+	+	+	1.2	1.1	.
Phalaris arundinacea	1.2	.	1.2	.	1.2	+	1.2	2.2	1.2
Urtica dioica	1.1	.	+	.	+	+	.	1.1	.
Tanacetum vulgare juv.	r	+	.	+	.	+	.	.	.
Lycopersicon esculentum	.	.	1.2	.	.	+	1.1	.	2.1
Stellaria aquatica	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Plantago major et intermedia	.	.	.	1.1	.	+	.	.	.
Rorippa sylvestris	.	.	.	.	.	1.2	+	.	.

Außerdem in Nr. 4: + Salix cf. triandra juv., + Polygonum aviculare, 1.1 Lythrum salicaria, +.2 Poa annua, + Cyperus fuscus; Nr. 6: + Brassica spec., +.2 Helianthus tuberosus juv., +.2 Inula britannica, 1.1 Rumex obtusifolius, r Taraxacum officinale, + Carduus crispus; Nr. 8: + Arctium lappa juv.; Nr. 9: + Helianthus annuus.

K = Kies S = Sand

Tab. 10 zeigt die Vergesellschaftung an der Mittelelbe zusammen mit weiteren C_4-Pflanzen wie *Echinochloa crus-galli*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus bouchonii* und *Panicum capillare* in einer lückigen *Chenopodion rubri*-Gesellschaft. Es handelt sich um flache Sandufer, die bei sommerlichem Niedrigwasser der Elbe trockenfallen. Die Arten keimen erst im Juli auf dem sich oberflächlich rasch erwärmenden Sand, der auch nach längeren Dürreperioden bereits in wenigen cm Tiefe noch feucht ist. In der sehr lückigen Vegetation sind zwar die meisten Arten des *Xanthio-Chenopodietum rubri* vertreten, finden sich jedoch nur mit deutlich reduzierter Vitalität. *Eragrostis pilosa* benötigt offensichtlich die volle Besonnung und fehlt in dichten, höherwüchsigen Beständen des *Xanthio-Chenopodietum rubri*, insbesondere in *Polygonum lapathifolium*-dominierten Beständen.

Es sei an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die sich rasch ausdehnende(n) *Eragrostis*-Sippe(n) erhebliche Bestimmungsprobleme verursachen, so daß auch Vorkommen z.B. von *Eragrostis* cf. *mexicana* nicht auszuschließen sind. 1993 wurde *Eragrostis multicaulis* in sehr ähnlicher Artenzusammensetzung am nördlichen Elbufer bei Wittenberg gefunden

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

Tab. 9: Xanthium albinum-Dominanzbestände am Elbufer südl. Gandow

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7
Substrat	GS	GS	S	SSl	Sl	S	SSl
Fläche (m²)	30	15	40	40	30	35	40
Vegetationsbedeckung (%)	100	95	85	100	100	100	98
Artenzahl	8	10	13	13	12	13	21
Xanthium albinum	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5
Chenopodion rubri- und Bidentetalia-Arten:							
Corrigiola litoralis	1.2	2°2	1.1	1.2	r°	1°1	1°1
Amaranthus emarginatus	+	+	2.1	2.2	2°2	1°1	2.2
Polygonum lapathifolium	.	1.1	1.1	1.1	+	+°	1.1
Chenopodium polyspermum	.	+	+	+°	+°	.	+°
Echinochloa crus-galli	.	.	+	+	+	.	+
Chenopodium rubrum	.	.	.	2.1	+°	+°	1.2
Chenopodium glaucum	.	.	+.2	1.2	.	.	+
Erysimum cheiranthoides	.	.	.	.	+	+°	+
Pulicaria vulgaris	.	+	.	.	.	.	r
Chenopodium ficifolium	.	.	.	+	.	.	r°
Bidens frondosa	.	.	.	r°	.	.	.
Atriplex prostrata	.	.	.	.	.	+	.
Bidens tripartita	.	.	.	.	.	.	+
Spergularia echinosperma	.	.	.	.	.	.	r
Weitere Therophyten:							
Artemisia annua	+°	+°	+°	+	+°	+°	1°1
Chenopodium album	.	.	+	.	+	+	+
Polygonum aviculare agg.	+	+.2	.	.	.	.	+°
Tripleurospermum inodorum	+	.	+	.	.	.	.
Röhricht- und Flutrasenarten:							
Rorippa sylvestris	2.2	1.2	1.2	1°2	1°2	2.2	2.2
Phalaris arundinacea	1.2	1.2	.	.	2.2	1.2	2.2
Inula britannica	.	.	+	.	.	1.1	+
Plantago intermedia	.	.	.	+	.	.	+
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	+.2	r°
Rumex crispus	.	.	+	.	.	.	.

GS: Grober Sand mit kleinen Kieseln S: Sand Sl: Schlick
SSl: Sand mit abgetrockneter Schlickauflage

Tab. 10: Eragrostis pilosa-Bestände

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7
Fläche (m²)	2	3	3	4	4	4	5
Vegetationsbedeckung (%)	30	15	10	10	5	20	35
Artenzahl	7	12	9	11	12	16	20
C4-Pflanzen:							
Eragrostis pilosa	1.1	1.1	+	+	+	1.1	1.1
Echinochloa crus-galli	1.1	2.1	+	.	+	1.1	2.2
Portulaca oleracea	.	1.1	1.1	+	.	1.1	1.1
Amaranthus bouchonii	.	+	.	1.2	.	.	1.1
Amaranthus retroflexus	.	.	.	.	.	.	+
Amaranthus emarginatus	.	.	.	.	.	.	+
Chenopodion rubri-Arten:							
Chenopodium rubrum	2°2	r°	2.2	1°1	+	1.2*	2.2
Corrigiola litoralis	+	+	+	1.1	+	2.1	1.1
Chenopodium ficifolium	1.1	.	+	.	r	r	+
Polygonum lapathifolium	1.2	.	.	+°	+°	+°	+
Xanthium albinum	.	2°2	+	+°	.	+.2*	2.2
Chenopodium polyspermum	.	+°	+	.	1°1	+	+
Chenopodium glaucum	+	.	.	.	+°	1.1*	+
Atriplex prostrata	.	+°	.	+°	.	.	+°
Rorippa palustris	.	+	.	.	.	1.1	1.2
Spergularia echinosperma	.	.	.	.	.	1.1	.
Pulicaria vulgaris	.	.	.	.	.	+°	.
Sonstige:							
Polygonum aviculare agg.	.	+	.	+	+	+	+
Chenopodium album	.	.	+	1.2	+°	.	.
Artemisia annua	.	.	.	+°	.	.	+
Solanum nigrum	.	.	.	.	r	.	+
Juncus compressus	.	1.1	.	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	r°*	.	.
Tripleurospermum inodorum	.	.	.	.	.	r*	.
Plantago intermedia	.	.	.	.	.	+	.
Lycopersicon esculentum	.	.	.	.	.	.	+
Polygonum amphibium	.	.	.	.	.	.	+

* = Keimlinge

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

(FISCHER & KRAUSCH 1993); KOCH (1992) berichtete über Vorkommen auf Friedhöfen. Die Ausbreitung dieser ostsaiatischen Art bleibt abzuwarten, möglicherweise bildet sie sogar Mischbestände mit *E. pilosa*. Bei den von uns überprüften *Eragrostis*-Individuen am Elbufer handelte es sich jedoch in allen Fällen um *Eragrostis pilosa* s.l., nicht jedoch um *Eragrostis multicaulis*.

6.3. [Chenopodion rubri/Sisymbrion]-Bestände der oberen Uferabschnitte bzw. steileren Uferböschungen

Im Bereich der mittleren Elbe werden die oberen Uferabschnitte bzw. die steileren Uferböschungen in erheblichem Maße von Therophyten bewachsen. Auf sandigen, im Sommer zumindest oberflächlich austrockenden Substraten entwickeln sich dichte Bestände aus *Artemisia annua* und/oder *Atriplex prostrata, Atriplex sagittata* sowie *Brassica nigra*. Für Einjährigen-Gesellschaften zeigen diese einschichtigen, dichten, bis maximal 1,80 m hohen Bestände eine erstaunlich hohe Produktivität. Die hochwüchsigen Dominanten sind sämtlich Adventivpflanzen. Von ihnen dürfte *Atriplex sagittata* am längsten an den Elbufern wachsen; ROTHMALER (1988) stuft sie für Flußufer als Archäophyten ein. Als nächste Art dürfte *Brassica nigra* unser Gebiet erreicht haben, während *Artemisia annua* sich erst in den letzten 30 Jahren stark ausgedehnt hat.

Die soziologische Zugehörigkeit dieser zwischen den Klassen *Bidentetea, Chenopodietea* und *Artemisietea* stehenden Bestände war immer wieder umstritten. Bereits geringfügige Unterschiede in Niveau, Böschungsneigung und Substrat lassen eine unterschiedliche Einordnung zu. Außerdem machen sich die Unterschiede zwischen den einzelnen Stromtälern deutlich bemerkbar. Eine „endgültige" Klärung der Position bestimmter Gesellschaften dürfte deswegen kaum möglich sein. Wissenschaftlich wesentlich interessanter und sinnvoller ist jedoch, die Dynamik dieser Vegetation zu untersuchen.

6.3.1. Atriplex sagittata-Brassica nigra-Bestände

Außerhalb des mitteldeutschen Trockengebietes hat sich *Atriplex sagittata* größtenteils erst während der letzten 50 Jahre ausgedehnt. Großflächige *Atriplex sagittata*-Bestände wachsen vor allem auf stickstoffreichen, frischen bis mäßig trockenen Substraten. Das Spektrum reicht von frisch aufgeschütteten Böden über Hausmüll und alten Stallmist bis hin zu Schlämmen der Zuckerfabriken. Die monodominanten Bestände werden zum *Sisymbrio-Atriplicetum nitentis* Oberd. ex Mahn & Schubert 1962 [= *Atriplicetum nitentis* Knapp 1945] zusammengefaßt [Anmerkungen zur Syntaxonomie bei MUCINA 1993 bzw. WISSKIRCHEN & KRAUSE 1994].

An steilen Hängen erodierter und/oder treppiger Ufer der Oberweser hat sich in den letzten Jahrzehnten eine *Atriplex sagittata-Atriplex prostrata*-Gesellschaft etabliert (BRANDES 1982; BRANDES & OPPERMANN 1994), die syntaxonomisch als Subassoziation von *Atriplex prostrata* des *Sisymbrio-Atriplicetum nitentis* einzustufen ist. Ihre Ausbreitung wurde vermutlich erst durch den erhöhten Salzgehalt des Weserwassers ermöglicht bzw. zumindest begünstigt. Entsprechende Bestände entwickeln sich auch auf Klärschlämmen der Zuckerfabriken (z.B. ULLMANN 1977). Ähnliche Bestände finden sich – allerdings unter Beteiligung der Neophyten *Brassica nigra* und *Artemisia annua* – auch an den Elbufern, zumeist jedoch kleinflächiger als an der Weser.

Kürzlich wurde *Atriplex micrantha* in *Atriplex sagittata*-Beständen an den Ufern der mittleren Elbe gefunden (BELDE, MÜLLER & GRIESE 1995). Auf Vorkommen und Ausbreitung dieser Art an der Elbe sollte zukünftig besonders geachtet werden.

Brassica nigra, ein einjähriger Neophyt, verhält sich wie eine Stromtalpflanze. Ihre Arealdiagnose lautet: m-temp.(suboz)EUR-(WAS). Flußbegleitende Vorkommen von *Brassica nigra* sind von Rhein, Mosel, Neckar, Main, Itz, Weser, Elbe, Saale und Unstrut bekannt. Die pflanzensoziologische Zugehörigkeit von *Brassica nigra* ist sehr umstritten: So gliedert ULLMANN (1977) am Main bei Ochsenfurt eine *Brassica nigra*-Fazies des *Cuscuto-Convolvuletum* aus, während PHILIPPI (1983) vom Main eine *Brassica nigra*-Gesellschaft zur Klasse *Bi-*

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

dentetea stellte. Am Rhein beschrieb LOHMEYER (1970) eine *Brassica nigra-Polygonum lapathifolium*-Gesellschaft, die ebenfalls am ehesten zur Klasse *Bidentetea* gehört.

Im Elbesystem wurden *Brassica nigra*-Bestände von Ufern der Saale und Unstrut von HILBIG (1972) beschrieben. An den (relativ niedrigen) Steilufern dieser Flüsse ist *Brassica nigra* mit *Convolvulion*-Arten vergesellschaftet. Hilbig weist auch darauf hin, daß sich *Brassica nigra* an der Mittelelbe nicht oberhalb der Saalemündung findet. Im *Xanthio-Chenopodietum rubri* differenziert *Brassica nigra* die höher gelegenen Ausbildungen dieser Assoziation. PASSARGE (1978) beschrieb das *Atriplici-Brassicetum nigrae* Pass. (1964) 1978, das er als natürliche *Sisymbrion*-Gesellschaft deutet. Bestände dieser Gesellschaft konnten wir in den letzten Jahren kaum mehr finden, da nun *Artemisia annua* als nächster sich ausbreitender Neophyt die potentiellen Wuchsorte dieser Gesellschaft erobert (Tab. 11).

Tab. 11: Atriplex sagittata-Brassica nigra-Gesellschaft

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5
Fläche (m²)	15	30	30	25	20
Vegetationsbedeckung (%)	90	100	95	100	100
Artenzahl	12	11	13	13	15
Charakterarten:					
Atriplex sagittata	3.2	4.4	1.1	2.2	1.1
Brassica nigra	2.1	.	1.1	2.2	1.1
Stellarietea-Arten:					
Tripleurospermum inodorum	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Lactuca serriola	1.1	+	1.1	1.2	.
Artemisia annua	.	3.3	3.2	3.2	4.4
Capsella bursa-pastoris	.	.	2.2	.	.
Sisymbrium loeselii	.	.	+	.	.
Chenopodium album	.	.	.	1.2	.
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	+
Bidentetea-Arten:					
Atriplex prostrata	3.2	1.2	1.1	1.2	1.2
Erysimum cheiranthoides	+	1.2	1.1	1.1	1.2
Xanthium albinum	+	.	.	.	1.1
Polygonum lapathifolium	.	.	.	1.2	2.2
Bidens frondosa	.	.	.	.	1.1
Chenopodium rubrum	.	.	.	.	1.1
Chenopodium ficifolium	.	.	.	.	+
Artemisietea-Arten:					
Urtica dioica	2°2	2.2	1°2	2.2	2.2
Artemisia vulgaris	.	1.2	.	2.1	1.1
Leonurus marrubiastrum	+	.	.	.	.
Elymus repens	2.2	.	.	.	.
Stellaria aquatica	.	2.2	.	.	.
Bromus inermis	.	.	3.2	.	.
Sonstige:					
Phalaris arundinacea	2.2	2.2	2.3	.	1.2
Polygonum amphibium	+	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	.	+	+	.	.
Cuscuta campestris	.	.	.	1.2	.
Rumex stenophyllus	.	.	.	+	.

In (vermutlich hochwasserbedingten) Lücken großflächiger Bestände des *Cuscuto-Calystegietum* fanden sich inselartig *Brassica nigra-Atriplex hastata*-Bestände der folgenden Artenzusammensetzung:

Oberer Abschnitt des Elbufers bei Laase (Kr. Lüchow-Dannenberg). 21.8.1994. 4 m², D 100%:

3.3 Brassica nigra, 4.4 Atriplex prostrata, + Erysimum cheiranthoides,
1.1 Artemisia annua;
2.2 Phragmites communis, 1.2 Urtica dioica, 1.2 Phalaris arundinacea, + Calystegia sepium.

Oft handelt es sich auch um fast reine *Atriplex prostrata*-Bestände, die von PASSARGE (1965) als *Xanthio-Atriplicetum hastatae* bezeichnet wurden.

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

6.3.2. Artemisia annua-Bestände

Artemisia annua keimt in allen trockengefallenen Bereichen des Sandufers bis in den Spätherbst hinein (BRANDES & JANSSEN 1991). Großflächige und dichte Bestände sind jedoch auf die höheren Uferabschnitte beschränkt, sie finden sich vor allem zwischen Magdeburg und Holtorf nw Schnackenburg. In den üppigen, häufig mannshohen Beständen dominiert *Artemisia annua; Tripleurospermum inodorum, Phalaris arundinacea, Erysimum cheiranthoides* und *Xanthium albinum* bilden zumeist eine zweite, untere Krautschicht. Die Aufnahmen 1–5 von Tab. 12 stellen eine *Sisymbrion*-Gesellschaft dar, die dem *Artemisietum annuae* Fijalkowski 1978 ähnelt. Sie stammen von hoch gelegenen Uferabschnitten, die im Sinne von PASSARGE

Tab. 12: Artemisia annua-Bestände

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Fläche (m²)	50	20	20	5	15	5	12	8	50	6	15	20	100	15	6	15
Vegetationsbedeckung (%)	98	95	98	98	80	90	100	30	100	100	90	60	100	100	100	100
Artenzahl	10	13	11	10	16	11	14	17	12	10	12	10	11	10	12	15
Artemisia annua	4.4	4.3	4.3	4.4	3.3	2.2	4.4	2.2	4.4	4.5	3.3	3.3	4.5	4.4	2.2	3.3
d_1 Capsella bursa-pastoris	1.2	+.2	2.2	+	2.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
d_2 Xanthium albinum	.	.	.	.	+	1.1	1.1	+	1.1	+.2	2.2	+	2.1	+.2	+	2.2
Stellarietea-Arten:																
Tripleurospermum inodorum	3.3	3.2	3.3	2.2	3.2	1.1	2.2	3.2	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	3.2	2.2	1.2
Chenopodium album	+	.	2.2	.	+	+	.	+°	1.1	.	1.1	.	.	.	+	.
Atriplex sagittata	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.2	.	.	.	.	+	.	.
Sisymbrium loeselii	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lactuca serriola	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.
Lepidium ruderale	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conyza canadensis	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium pusillum	.	.	.	.	.	.	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Bidentetea-Arten:																
Atriplex prostrata	+	+	1.1	.	2.1	2.2	+	.	1.1	2.1	.	.	1.1	+	3.3	3.3
Erysimum cheiranthoides	.	.	.	2.1	1.1	.	+	.	1.1	1.2	+	1.2	.	+.2	+	.
Polygonum lapathifolium	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	+	.	2.1	.	1.1	2.2
Artemisia biennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	r	+	.
Corrigiola litoralis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.
Chenopodium ficifolium	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.1	.
Bidens frondosa	.	.	.	.	.	3.3	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.2
Chenopodium rubrum	.	.	.	.	.	1.2	1.2	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium polyspermum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Polygonum hydropiper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.
Brassica nigra	.	.	.	.	1°1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex maritimus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulicaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Sonstige:																
Phalaris arundinacea	+°	.	.	1.1	1.2	.	1.2	.	2.2	+	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	1.2
Polygonum aviculare	2.3	.	.	1.2	.	.	.	1.1	.	.	2.2	+	.	.	+	.
Leonurus marrubiastrum	.	.	+	.	1.1	.	.	.	+.2	.	1.1	.	.	2.2	.	+
Artemisia vulgaris	.	1.1	.	.	1°1	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Urtica dioica	.	.	.	.	1°1	.	2.3	.	2.2	.	.	.	1.2	.	.	1.2
Elymus repens	+.2	2.3	2.2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	2.2	1.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Plantago major et intermedia	.	1.2	.	+	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	1.2	.	.	.	+.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus nigra juv.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.
Poa palustris	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cuscuta europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Cirsium arvense	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
Arctium lappa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Tanacetum vulgare	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus compressus	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex stenophyllus	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Triticum aestivum	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus inermis	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum amphibium	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gnaphalium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Spergularia rubra	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Herniaria glabra	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia esula	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.
Cuscuta europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Stellaria aquatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.

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

(1978) ± natürliche *Sisymbrion*-Standorte darstellen mögen. Die weitaus meisten *Artemisia annua*-Bestände stehen jedoch zwischen dem *Xanthio-Chenopodietum rubri* und dem *Sisymbrion* (vgl. Aufn. 6–16 in Tab. 12). Infolge der sommerlichen Austrocknung sind die feuchtebedürftigen Arten stark zurückgedrängt.

6.3.3. Sisymbrietalia-Bestände

Sisymbrium loeselii ist in den meisten Uferabschnitten der Elbe mit mittlerer Frequenz (vgl. Tab. 4) vertreten, jedoch meist nur mit kleinen Individuenzahlen. Großflächige Bestände des *Sisymbrietum loeselii* (KREH 1935) GUTTE 1972, die zur Blütezeit weithin gelb leuchten, finden sich z.B. bei Mühlberg:

Linkes Elbufer flußabwärts des Fähranlegers bei Mühlberg. Oberhalb des Uferwerks. 24.9.1994. 20 m², D 98%:

3.3 Sisymbrium loeselii, + Lactuca serriola, 1.1 Tripleurospermum inodorum, + Lepidium ruderale;
2.3 Capsella bursa-pastoris, 1.2 Stellaria media, 1.2 Chenopodium album, 1.2 Galinsoga ciliata, +.2 Senecio vulgaris;
1.2 Artemisia vulgaris, + Tanacetum vulgare, 1.2 Inula britannica, +.2 Polygonum aviculare, + Taraxacum officinale.

Eindeutig zum *Sisymbrion* gehören auch die *Atriplex tatarica-Atriplex sagittata*-Bestände, die sich auf Schlackenaufschüttungen an der Oberkante des Elbufers nördlich von Hohenwarte entwickeln:

Schlackenschüttung am Elbeufer nördlich Hohenwarte. September 1993. 25 m², D 60%:

1.2 Atriplex tatarica, 3.3 Atriplex sagittata, 1.1 Lactuca serriola, 1.2 Artemisia annua, + Sisymbrium loeselii, + Conyza canadensis, + Tripleurospermum inodorum;
2.2 Elymus repens, 1.2 Oenothera biennis agg., 1.2 Euphorbia esula, 1.2 Lolium perenne, 1.1 Cirsium arvense, + Plantago major.

Atriplex tatarica, die im mitteldeutschen Trockengebiet durchaus eingebürgert ist, sich bereits an Magdeburger Verkehrsanlagen etabliert hat (BRANDES 1993), wird unseres Wissens nicht vom Fluß selbst verbreitet. Es handelt sich hierbei vielmehr um einen unbeabsichtigten Diasporeneintrag mit Materialien zur Uferbefestigung.

Gelegentlich finden sich auch artenarme und schlechtwüchsige *Conyza canadensis*-Herden auf höhergelegenen Sandufern, die als *Sisymbrietalia*-Fragmentgesellschaft in das pflanzensoziologische System eingeordnet werden können. Auf weitgehend vegetationsfreien Sandflächen der Ufer im Bereich der unteren Mittelelbe wachsen vereinzelt *Salsolion*-Arten wie *Corispermum leptopterum* oder *Plantago indica*:

Sandfläche am ehemaligen Fähranleger bei Dömitz. 13.8.1990. 25 m², D 5%:

2.1 Corispermum leptopterum, + Senecio viscosus; + Elymus repens, r Polygonum aviculare, r Epilobium angustifolium.

Nach KALLEN (1990) ist Salsola kali auf sandigen Elbufern im Bereich der wendländischen Elbufer erloschen, während Plantago indica noch bei Vietze (Kr. Lüchow-Dannenberg) bestätigt werden konnte.

6.4. Neophytengesellschaften der Klasse Artemisietea an den Ufern der oberen Elbe

Die oberen Abschnitte der Ufer werden zumeist von *Galio-Calystegietalia*-Gesellschaften bewachsen. Häufigste Pflanzengesellschaft ist das *Cuscuto-Convolvuletum sepium* Tx. 1947, wobei *Cuscuta europaea* freilich in der Brennessel-Matrix sehr ungleichmäßig verteilt ist:

Elbufer am Fähranleger unterhalb des Bahnhofs Schandau. 18.9.1994. Ca. 1,5 bis 2 m über dem Wasser. 25 m², D 100%:

2.2 Cuscuta europaea;
4.4 Urtica dioica, 2.2 Arctium lappa, 1.2 Carduus crispus, 1.2 Lamium album, 1.1 Artemisia vulgaris;
2.2 Elymus repens, 1.2 Dactylis glomerata, 1.2 Potentilla anserina, 1.1 Heracleum sphondylium, +.2 Poa trivialis.

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

Das *Cuscuto-Calystegietum* besiedelt auch brachliegendes Wirtschaftsgrünland oberhalb des Ufers. Es ist deshalb auch als Brachezeiger einzustufen; regelmäßige Mahd oder Beweidung drängen es völlig zurück. Im Wuchsbereich des *Cuscuto-Calystegietum* etablieren sich häufiger Neophyten wie *Impatiens glandulifera* und *Helianthus tuberosus*.

Elbufer bei Dolni Žleb. 22.9.1994. Ca. 1,8 bis 5 m über dem Wasserspiegel. 100 m², D 100%:

4.4 Helianthus tuberosus, 1.2 Impatiens glandulifera (randlich), 1.2 Galinsoga ciliata;
2.2 Cuscuta europaea, 2.2 Calystegia sepium, 2.2 Urtica dioica, + Angelica archangelica, + Carduus crispus;
2.2 Phalaris arundinacea, 1.2 Bidens frondosa (randlich), + Polygonum lapathifolium, + Erysimum cheiranthoides (randlich).

Es finden sich (zumindest bislang) kaum großflächige *Helianthus tuberosus*-Bestände, bei denen die Arten des *Cuscuto-Convolvuletum* völlig verdrängt wären (vgl. auch LOHMEYER & SUKOPP 1992). Noch geringer erscheint die Gefahr der völligen Verdrängung einheimischer Arten bei *Impatiens glandulifera*, wenn dieser einjährige Neophyt auch die beeindruckende Wuchshöhe von 3,5 m erreichen kann. Impatiens glandulifera ist an der oberen Elbe im Bereich des Elbsandsteingebirges weit verbreitet und tritt dort oft in großen Herden auf. Diese Art besiedelt vor allem den oberen Uferbereich, oft im Schutz von Weidengebüschen:

Rechtsseitiges Elbufer ca. 500 m unterhalb Schmilka. 18.9.1994. 40 m², D 100%:

2.2 Impatiens glandulifera;
4.4 Urtica dioica, 2.2 Galium aparine, 1.2 Calystegia sepium, 1.1 Galeopsis tetrahit, 1.2 Artemisia vulgaris, 2.2 Cuscuta europaea, + Polygonum dumetorum, + Angelica archangelica;
1.2 Bidens frondosa, 1.2 Poa palustris.

Impatiens glandulifera etabliert sich auch im *Urtico-Aegopodietum* (vgl. die nachfolgende Aufnahme) sowie (seltener) im *Chaerophylletum bulbosi*:

Linksseitiges Elbufer zwischen Rathen und der Bastei, ca. 150 m flußaufwärts der Bastei. Oberster Uferbereich. 23.9.1994. 25 m², D 100%:

3.3 Impatiens glandulifera;
2.3 Aegopodium podagraria, 2.2 Calystegia sepium, 3.3 Urtica dioica, 2.2 Cirsium arvense, + Galium aparine;
2.2 Dactylis glomerata, 1.2 Phalaris arundinacea, + Anthriscus sylvestris, + Sanguisorba officinalis, + Ranunculus repens.

Aster lanceolatus-Bestände finden sich zerstreut in der Aue der (unteren) Mittelelbe, zumeist in einiger Entfernung vom Ufer an Böschungen von Altwassern und Wegen, oder aber als Saum von Weidengebüschen. Die folgende Aufnahme gibt einen Dominanzbestand wieder, der zum *Cuscuto-Convolvuletum* gehört:

Buhnenwurzel bei Viehle (Amt Neuhaus). 20.8.1994. 50 m², D 100%:

5.5 Aster lanceolatus, 2.2 Urtica dioica, 1.2 Glechoma hederacea, 1.1 Calystegia sepium, + Cuscuta europaea.

Danksagung

Für Hinweise und Auskünfte danken wir Frau M. BELDE (TU Braunschweig), Herrn D. GRIESE (Braunschweig), Herrn Dr. H. JAGE (Kemberg), Herrn Dr. V. JEHLÍK (Pruhonice), Herrn H.W. KALLEN (Clenze), Frau M. MÜLLER (TU Braunschweig) und Herrn Dr. habil. H. PASSARGE (Eberswalde).

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

Fundorte

Tabelle 8

Nr. 1: Zwischen Ústi und Děčin. 22.9.1994.
Nr. 2: Zwischen Ústi und Děčin. 22.9.1994.
Nr. 3: Bei Stadt Wehlen. 23.9.1994.
Nr. 4: Bei Stadt Wehlen. 18.9.1994.
Nr. 5: Bei Oberrathen. 23.9.1994.
Nr. 6: Bei Dolni Žleb. 22.9.1994.
Nr. 7: Bei Stadt Wehlen. 23.9.1994.
Nr. 8: Bad Schandau, Ufer unterhalb des Bahnhofs. 18.9.1994.
Nr. 9: Bei Oberrathen. 23.9.1994.

Tabelle 9

Sämtliche Aufnahmen vom Elbufer südlich Gandow (Prignitz), ca. Stromkilometer 479. 27.8.1994.

Tabelle 10

Mittlere Elbe zwischen Magdeburg und dem Wendland.
Nr. 1, 2, 3: Buhnenfüße bei Niegripp. 7.8.1994.
Nr. 4, 5: Buhnenfeld bei Ferchland. 7.8.1994.
Nr. 6: Flaches Sandufer bei Werben. 13.8.1994.
Nr. 7: Buhne bei Pevestorf. 20.8.1994.

Tabelle 11

Mittlere Elbe zwischen Magdeburg und Hitzacker.
Nr. 1: Elbufer bei Jasebeck (auf der Uferkante). 14.8.1990.
Nr. 2: Elbufer bei Rogätz (großflächiger Bestand). 4.8.1991.
Nr. 3: Elbufer gegenüber Arneburg. 17.8.1990.
Nr. 4: Elbufer gegenüber Rogätz. 7.8.1994.
Nr. 5: Elbufer gegenüber Rogätz, ca. 2,5 m über dem Wasserspiegel. 7.8.1994.

Tabelle 12

Nr. 1: Elbufer bei Storckau auf Schotter über Sand; oberhalb des Phalaridetum. 17.8.1991.
Nr. 2, 3: Elbufer über Storckau, ca. 2 m über MHw; oberhalb der Phalaris-Zone. 17.8.1991.
Nr. 4: Elbufer bei Ferchland, in größeren Lücken der Phalaris-Zone. 27.7.1991.
Nr. 5: Elbufer bei Arneburg, Oberkante des Ufers in unmittelbarem Kontakt zu einer Pferdeweide. 14.8.1990.
Nr. 6: Elbufer bei Pevestorf. 18.8.1990.
Nr. 7: Elbufer gegenüber Rogätz, auf abgetrocknetem Schlick über Sand. 7.8.1994.
Nr. 8: Mulde oberhalb des flachen Ufersaums bei Müggendorf; grobsandig. 2.7.1994.
Nr. 9: Oberer Abschnitt des Elbufers bei Räbel flußabwärts des Fähranlegers. 13.8.1994.
Nr. 10: Buhnenrücken bei Viehle. 20.8.1994.
Nr. 11: Elbufer zwischen Gorleben und Laase. 14.9.1990.
Nr. 12: Elbufer gegenüber Schnackenburg. 14.9.1990.
Nr. 13: Elbufer bei Holtorf; sehr üppiger und großflächiger Bestand. 16.8.1991.
Nr. 14: Elbufer gegenüber Ferchland. 4.8.1991.
Nr. 15: Elbufer bei Pevestorf. 18.8.1990.
Nr. 16: Oberer Bereich einer Buhne bei Holtorf. 31.7.1994.

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

Literatur

Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (1984): Gewässerökologische Studie Elbe. – Hamburg: 98 S.

BELDE, M., MÜLLER, M. & GRIESE, D. (1995): Vorkommen und Vergesellschaftung von Atriplex micrantha an der mittleren Elbe. – Braunsch. Naturk. Schr. 4 (im Druck).

BRANDES, D. (1982): Das Atriplicetum nitentis Knapp 1945 in Mitteleuropa, insbesondere in Südost-Niedersachsen. – Doc. Phytosoc. N.S. 6: 131–153. Camerino.

– (1991): Die Ruderalvegetation der Altmark im Jahre 1990. – Tuexenia 11: 109–120. Göttingen.

– (1993): Zur Ruderalflora von Verkehrsanlagen in Magdeburg. – Flor. Rundbr. 27: 50–54. Bochum.

– (1995a): Dehnen sich die C_4-Pflanzen in Mitteleuropa aus? – Schriftenreihe Vegetationskunde (im Druck).

– (1995b): Die Uferflora im Bereich des Lago Maggiore. – Flor. Rundbr. 29: 194–197. Bochum.

–, JANSSEN, C. (1991): Artemisia annua L. – ein auch in Deutschland eingebürgerter Neophyt. – Flor. Rundbr. 25: 28–36. Bochum.

–, OPPERMANN, F.W. (1994): Die Uferflora der oberen Weser. – Braunschw. Naturk. Schr. 4: 575–607. Braunschweig.

–, PREISING, E., VAHLE, H.C. (1993): Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 1950. – In: E. PREISING et al.: Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. – Naturschutz Landschaftspfl. Nieders. 20 (4): 30–77. Hannover.

BRENNENSTUHL, G. (1990): Zur Verwilderung von Platanus x hybrida BROT. in Ost-Berlin und Dresden. – Flor. Rundbr. 24: 99–103. Bochum.

COLLINS, R.P., JONES, M.B. (1985): The influence of climatic factors on the distribution of C_4 species in Europe. – Vegetatio 65: 121–129. Dordrecht.

CONERT, H.J. (1983): Tribus Eragrosteae. – In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 3/1. Parey, Berlin: S. 82–99.

ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – 4. Aufl. Ulmer, Stuttgart: 989 S.

FISCHER, W. (1978): Über einige Bidentetalia-Gesellschaften im westlichen Brandenburg. – Gleditschia 6: 177–185. Berlin.

–, KRAUSCH, H.-D. (1993): Eragrostis multicaulis STEUDEL am Elbufer bei Wittenberg. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 126: 201–202. Berlin.

GNÜCHTEL, A., SCHULZ, D. (1986): Zur Flora von Riesa und Umgebung. – Mitt. flor. Kart. Halle 12: 106–112. Halle.

GROSSE, E., JOHN, H. (1989): Zur Flora von Halle und Umgebung. 2. Beitr. – Mitt. flor. Kart. Halle 15: 13–26. Halle.

HARDTKE, H.-J. (1979): Zur Flora des Elbhügellandes (1. Beitrag). – Mitt. flor. Kart. Halle 5: 45–51. Halle.

– (1984): Zur Flora des Elbhügellandes und der angrenzenden Gebiete (2. Beitrag). – Mitt. flor. Kart. Halle 10: 51–59. Halle.

–, OTTO, H.-W., RANFT, M. (1981): Zur Ausbreitung einiger Neophyten in Oberlausitz und Elbhügelland. T.1. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 55(7): 17–22. Görlitz.

–,– (1982): Zur Ausbreitung einiger Neophyten in Oberlausitz und Elbhügelland, T. 2. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 56(7): 19–28. Görlitz.

–,– (1985): Zur Ausbreitung einiger Neophyten in Oberlausitz und Elbhügelland, T. 3. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 58 (12): 17–30. Görlitz.

–, SCHULZ, D. (1993): Der Weidenblatt-Ampfer (Rumex triangulivalvis [Danser]) Rech. fil. – neu für Sachsen. – Sächsische Floristische Mitteilungen 2/1992–1993: 58–59. Dreden.

HEGI, G. (1963): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. IV, 1. 2. Aufl. Hrsg. v. F. MARKGRAF. – Hanser, München: VIII, 547 S.

– (1975): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. V, 4. Unveränd. Nachdr. d. 2. Aufl. – Parey, Berlin: S. 2390–2392.

– (1981): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III, 1. Hrsg. v. G. WAGENITZ. – Parey, Berlin: VII, 504 S.

HILBIG, W. (1972): Beitrag zur Kenntnis einiger wenig beachteter Pflanzengesellschaften Mitteldeutschlands. – Wiss. Z. Univ Halle 21 M (3): 83–98. Halle.

–, JAGE, H. (1972): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. V. Die annuellen Uferfluren (Bidentetea tripartitae). – Hercynia N.F. 9: 392–408. Leipzig.

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

–,– (1964): Lindernia dubia auch in Deutschland. (Zur Flora und Vegetation des mittleren Elbtals und der Dübener Heide. 3. Mitt.) – Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle 13 M: 673–680. Halle.

JAGE, H. (1992): Floristische Besonderheiten im Wittenberg-Dessauer Elbtal (Sachsen-Anhalt). – Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt H.5/1992: 60–69. Halle.

JEHLÍK, V. (1981): Beitrag zur synanthropen (besonders Adventiv-) Flora des Hamburger Hafens. – Tuexenia 1: 81–97. Göttingen.

– (1984a): Vergleich der Adventivflora und der synanthropen Vegetation der Flußhäfen am Moldau-Elbe- und Donau-Wasserweg in der Tschechoslowakei. – Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slovacae, Ser. A, Suppl. 1: 89–95. Bratislava.

– (1984b): Artemisia biennis v Ceskoslovensku. – Preslia 56: 319–328. Praha.

– (1988): A survey of the adventive flora and the synanthropic vegetation in the oil-seed processing factories in Czechoslovakia. – Proceed. of the 5th Symposium Synanthropic Flora and Vegetation. Ed. by M. ZALIBEROVÁ et al. Martin: S. 95–107.

– (1989): Zweiter Beitrag zur synanthropen (besonders Adventiv-) Flora des Hamburger Hafens. – Tuexenia 9: 253–266. Göttingen.

– (1993): Die Oenothera-Taxa der Flußhäfen an der Elbe-, Moldau- und Donau-Wasserstraße in Mitteleuropa. – Preslia 65: 303–310. Praha.

– (1994): Dritter Beitrag zur syanthropen (besonders Adventiv-)Flora des Hamburger Hafens. – Tuexenia 14: 445–454. Göttingen.

–, HEJNÝ, S. (1974): Main migration routes of adventitious plants in Czechoslovakia. – Folia Geobot. Phytotax. 9: 241–248. Praha.

KALLEN, H.W. (1990): Neu- und Wiederfunde bemerkenswerter Gefäßpflanzen im Landkreis Lüchow-Dannenberg (Niedersachsen). – 1. Teil: Neophyten. – Flor. Rundbr. 24:104–113. Bochum.

– (1994): Das Große Büchsenkraut (Lindernia dubia (L.) PENNELL im Elbtal zwischen Lauenburg und Wittenberge. – Flor. Rundbr. 27: 107–109. Bochum.

KLOTZ, S. (1981): Zur Chorologie und Soziologie von Lepidium latifolium L. – Wiss. Z. Univ. Halle 30 M: 115–126. Halle.

– (1984): Bemerkenswerte Ruderal– und Adventivarten des Hafens Halle-Trotha. – Mitt. flor. Kart. Halle 10: 73–75. Halle.

KOCH, U. (1992): Eragrostis multicaulis STEUDEL, ein Neophyt auf Friedhöfen in Deutschland. – Flor. Rundbr. 26: 110–111. Bochum.

KOPECKÝ, K. (1967): Methoden und Ziele der Pflanzenverbreitungsanalyse an Flußufern [tschech.] – Preslia 39: 421–431. Praha.

– (1971): Der Begriff der Linienmigration der Pflanzen und seine Analyse am Beispiel des Baches Studeny und der Straße in seinem Tal. – Folia Geobot. Phytotax. 6: 303–320. Praha.

LHOTSKA, M. & KOPECKÝ, K. (1966): Zur Verbreitungsbiologie und Phytozönologie von Impatiens glandulifera ROYLE an den Flußsystemen der Svitava, Svratka und oberen Odra. – Preslia 38: 376–385. Praha.

LOHMEYER, W. (1970): Über das Polygono-Chenopodietum in Westdeutschland unter besonderer Berücksichtigung seiner Vorkommen am Rhein und im Mündungsgebiet der Ahr. – Schriftenr. Vegetationskde. 7: 5–28. Bonn–Bad Godesberg.

–, SUKOPP, H. (1992): Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. – Schriftenr. Vegetationskde. 25: 1–185. Bonn–Bad Godesberg.

MANG, F.W.C. (1989): Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen in der Freien und Hansestadt Hamburg und näherer Umgebung. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Hamburg H. 27: 96 S. Hamburg.

MUCINA, L. (1993): Stellarietea mediae. – In: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. T. 1. hrsg. v. L. MUCINA, G. GRABHERR, T. ELLMAUER. – Fischer, Jena: S. 110–168.

MÜLLER, R., KALLEN, H.W. (1988): Rumex stenophyllus LEDEB. an der Elbe in Niedersachsen. – Flor. Rundbr. 21: 80–85. Bochum.

NEUSCHULZ, F., PLINZ, W. & WILKENS, H. (1994): Elbtalaue: Landschaft am großen Strom. – Überlingen: 150 S.

OBERDORFER, E. (1983): Agrostietea stolonifera Oberd. in Oberd. et al. 1967. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. T. 3. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart. S. 316–345.

– (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1050 S.

OPPERMANN, F.W., BRANDES, D. (1993): Die Uferflora der Oker. – Braunschw. Naturk. Schr. 4: 381–414. Braunschweig.

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

PASSARGE, H. (1965): Über einige interessante Stromtalgesellschaften der Elbe unterhalb von Magdeburg. – Abh. Ber. Naturk. Vorgesch. Magdeburg 11(4): 83–93. Leipzig.
– (1978): Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften im märkischen Gebiet. – Gleditschia 6: 193–208. Berlin.
– (1993): Lianenschleier-, fluviatile und ruderale Staudengesellschaften in den planaren Elb- und Oderauen. – Tuexenia 13: 343–371. Göttingen.
PHILIPPI, G. (1983): Ruderalgesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. – Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württemberg 55/56: 414-478.
PREYWISCH, K. (1964): Vorläufige Nachricht über die Ausbreitung des Drüsigen Springkrauts (Impatiens glandulifera ROYLE) im Wesergebiet. – Natur u. Heimat 24: 101–104. Münster.
ROHDE, H. (1971): Eine Studie über die Entwicklung der Elbe als Schiffahrtsstraße. – Mitt. d. Franzius-Instituts f. Grund- und Wasserbau d. TU Hannover 36: 17–241. Hamburg.
ROTHMALER, W. (1988): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Bd. 4. 7. Aufl. hrsg. v. R. SCHUBERT & W. VENT. – Volk und Wissen, Berlin: 811 S.
SCHABERG, F. (1983): Panicum capillare L. – Herkunft und Verbreitung einer bemerkenswerten Adventivpflanze unter besonderer Berücksichtigung der Fundorte in Sachsen. – Gleditschia 10: 121–130. Berlin.
SCHNEIDER, L. (1891): Beschreibung der Gefäßpflanzen des Florengebiets von Magdeburg, Bernburg und Zerbst. – Creutz, Magdeburg. XIII, 60, 349 S.
SLUSCHNY, H. (1991): Bemerkenswerte floristische Funde aus dem ehemaligen Sperr- und Grenzgebiet des Bezirkes Schwerin. – Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 23: 71–78. Waren.
STEUBE, U., BRANDES, D. (1994): Artenreichtum und Vegetationsinventar dörflicher Gewässerufer an Beispielen aus dem nördlichen Harzvorland (Sachsen-Anhalt). – Braunschw. Naturkdl. Schr. 4: 609-624. Braunschweig.
ULLMANN, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. – Hoppea 36: 5–190. Regensburg.
VOIGT, O. (1979): Fremdpflanzenfunde, zusammengestellt nach Belegen im Herbar A. ZOBEL im Museum für Naturkunde und Vorgeschichte Dessau. – Mitt. flor. Kart. Halle 5: 20–28. Halle.
– (1984): Zweiter Nachtrag zur Flora von Dessau und Umgebung. – Mitt. flor. Kart. Halle 10: 64–72. Halle.
WAGENITZ, G. (1979): Compositae I. – In: HEGI, G. : Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 6,3. – Parey, Berlin: 366 S.
WALTHER, K. (1955): Veronica longifolia-Scutellaria hastifolia-Assoziation. – Mitt. Flor.-soz. Arb.gem. NF 5: 103. Stolzenau.
– (1977): Die Vegetation des Elbtales: Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Dannenberg). – Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg NF 20: 1–123.
WISSKIRCHEN, R. (1989): Zur Verbreitung und Kennzeichnung von Xanthium saccharatum WALLR. em. WIDDER an Rhein und Mosel. – Decheniana 142: 29–38. Bonn.
–, KRAUSE, S. (1994): Zur Verbreitung und Ökologie von Atriplex sagittata BRKH. (Glanz-Melde) im nördlichen Rheinland. – Tuexenia 14: 425–444. Göttingen.

Anmerkungen während der Korrektur:

1. Inzwischen wurden die am Elbufer bislang als *Eragostis pilosa* bzw. *Eragrostis multicaulis* angesprochenen *Eragrostis*-Sippen von Prof. Dr. H. SCHOLZ (Berlin) als neoendemische *Eragrostis albensis* beschrieben (Vortrag vom 1.7.1995 in Lenzen).
2. Als weiterer Neophyt wurde *Echinochloa muricata* am Elbufer nachgewiesen (H. SCHOLZ: Flor. Rundbr. 29 [1995]).

Prof. Dr. Dietmar Brandes
Dipl.-Biol. Christine Sander
Arbeitsgruppe für Geobotanik und Biologie höherer Pflanzen
Botanisches Institut und Botanischer Garten der TU Braunschweig
Gaußstraße 7
D-38106 Braunschweig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: NS_15

Autor(en)/Author(s): Brandes Dietmar, Sander Christine

Artikel/Article: Neophytenflora der Elbufer 447-472