



Technische
Universität
Braunschweig

Institut für
Pflanzenbiologie



Langzeitbeobachtungen der Ruderal- und Adventivflora von Niedersachsen

Dietmar Brandes, 31. Oktober 2010

Ausgangssituation

Bei der Darstellung von Sukzessionen lagen (liegen?) Dichtung und Wahrheit nahe beieinander. Dies galt insbesondere auch für die synanthrope Vegetation.

Um belastbare Daten in ausreichendem Umfang zu gewinnen, wurden von uns für die vergleichende Untersuchung der Ruderal- und Siedlungsvegetation Europas vor ca. 30 Jahren erste Dauerflächen eingerichtet, die jedoch oft nur für kurze Zeit überlebten. Diese Flächen mussten daher modifiziert werden (vgl. folgende Folien).

Inzwischen konnten in Niedersachsen ca. 400 Probeflächen zum Monitoring der Vegetationsdynamik an sehr dynamischen Wuchsorten eingerichtet werden.

Skalenabhängigkeit der Landzeitbeobachtungen

„Klassische“ Dauerfläche der Vegetationsökologie:

Flächengröße 0,1 bis 10 m² (200 m²): hohe Erfassungsgenauigkeit, wegen der großen Dynamik der ruderalen Habitate meist nur vorübergehend nutzbar. Nur bei einem dichten Netz in der Lage, die Dynamik zu erfassen, sonst oft nur „anekdotisch“.

„Habitatbezogene“ Dauerfläche:

Flächengröße 1 m² bis einige ha, nutzt die Persistenz vorhandener Strukturen, geringere Erfassungsschärfe (Beispiele: Baumscheiben, Flussufer-Abschnitte, Sandgruben).

Skalenabhängigkeit der Landzeitbeobachtungen

Nutzung von „Experimenten Dritter“:

Baumaßnahmen, Pflegemaßnahmen, Aufschüttungen, Abgrabungen etc. Unsystematisch, aber informationsreich.

Auswertung von floristischen Kartierungen und Herbarbelegen:

Vorteil: Übersicht über das gesamte Kartierungsgebiet, Nachteile: große zeitliche Unschärfe (z. B. bei Verbreitungskarten von *Ambrosia artemisiifolia*).

Kulturversuche in Botanischen Gärten:

Erforschung der Biologie der einzelnen Arten.

Versuche/Beobachtungen zur Ressourcennutzung, Stresstoleranz, zur Konkurrenzfähigkeit sowie zur Persistenz.

Langzeitbeobachtungen in Siedlungen

(Mikro)Habitat	Zeitraum	Darstellung im Vortrag
Mauern	1966 -	
Einzelne Gebäude	1980 -	ja
Vorgärten	1970 -	
Straßen in Wohnquartieren	1990 -	ja
Sukzession auf innerstädtischen Brachflächen	1983 -	ja
Parkanlagen	1983 -	
Friedhöfe	1983 -	
Burgen	1970 -	
Dörfer	1980 -	
Altstädte	1980 -	

Langzeitbeobachtungen an Verkehrsanlagen

Verkehrsanlage		Zeitraum	Darstellung im Vortrag
Autobahnen		1995 -	ja
Straßen	innerörtlich	1990 -	
	in freier Landschaft	1980 -	
Eisenbahnanlagen	Bahnhöfe	1970 -	ja
	Eisenbahntrassen	1992 -	
Binnenhäfen		1970 -	

Langzeitbeobachtungen in der Kulturlandschaft

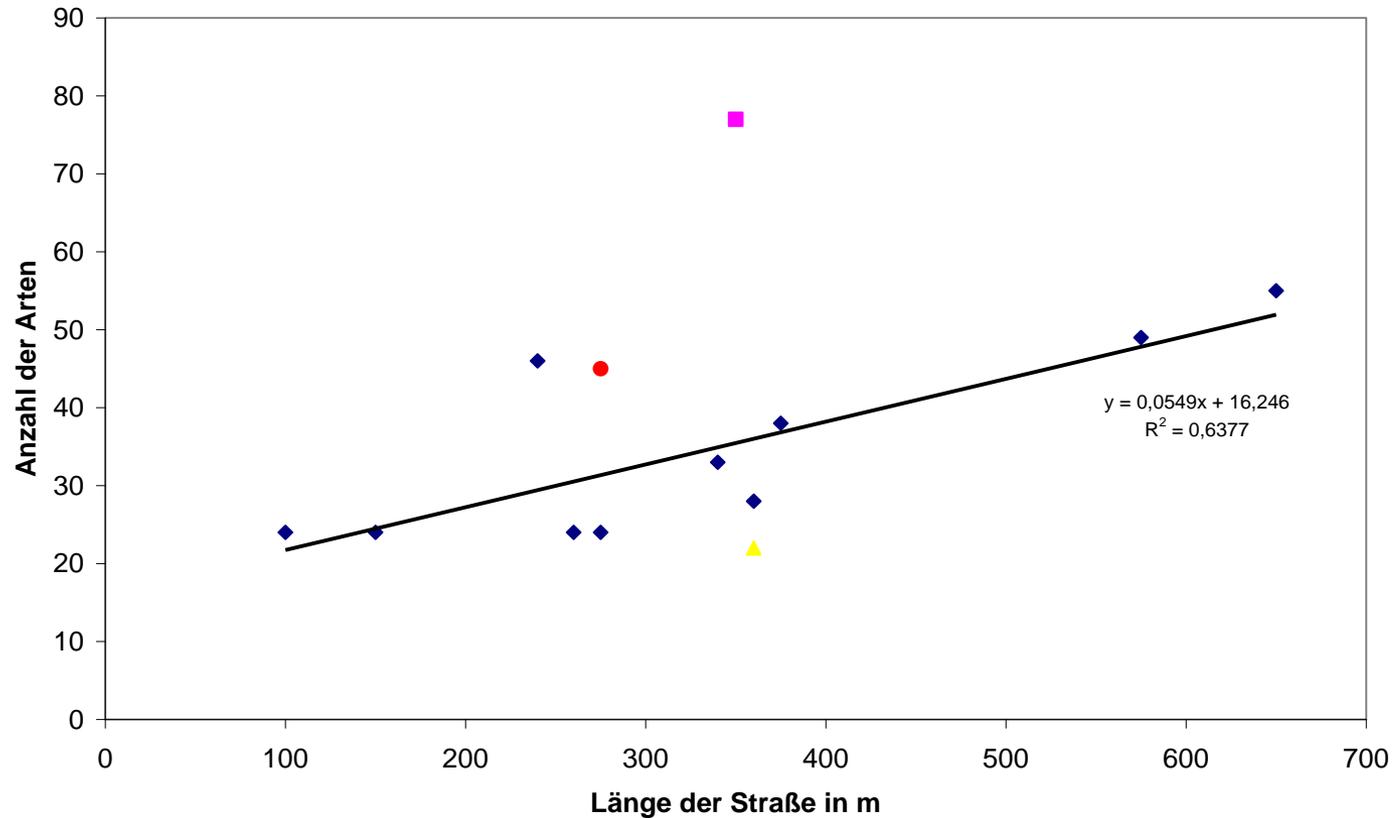
Habitat			Darstellung im Vortrag
Flussufer	Okersystem	(1972) 1990 -	Ja
	Weser	1990 -	
	Elbe	1990 -	
Feldwege		1981 -	
Sandgruben u. Steinbrüche		1981 -	
Waldränder		1997 -	
Halbtrockenrasen		1970 -	
Intercity		1997 -	
Ruderalisierung	Wendland	1983 -	

Flora von einzelnen Gebäuden: UB Braunschweig

Arten insgesamt von 1986 - 2010: 112

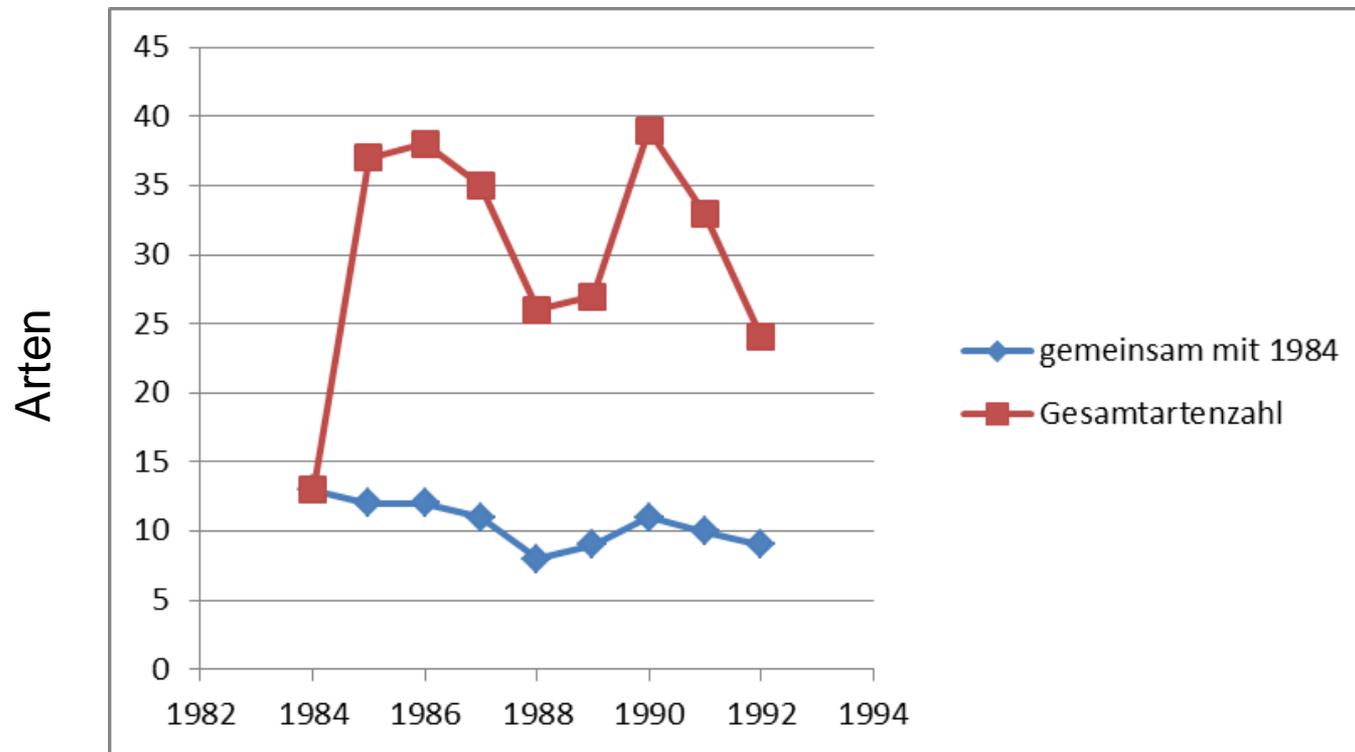
Arten der Flachdächer (Beispiele)	
Arabidopsis thaliana	Impatiens parviflora
Asplenium trichomanes	Parietaria judaica
Bryonia dioica	Parthenocissus inserta
Chelidonium majus	Picris hieracioides
Cymbalaria muralis	Saxifraga tridactylites
Digitalis purpurea	Sedum acre
Erophila verna	Sedum album
Galinsoga ciliata	Sedum reflexum
Galinsoga parviflora	Verbascum thapsus

Spontane Flora von Wohnstraßen (Beobachtungsdauer 1 Jahr)



Artenzahl vs. Länge von 13 Straßen (TU-Zentralcampus in BS)

Arten turnover auf Baumscheiben (Beobachtungsdauer 9 Jahre)



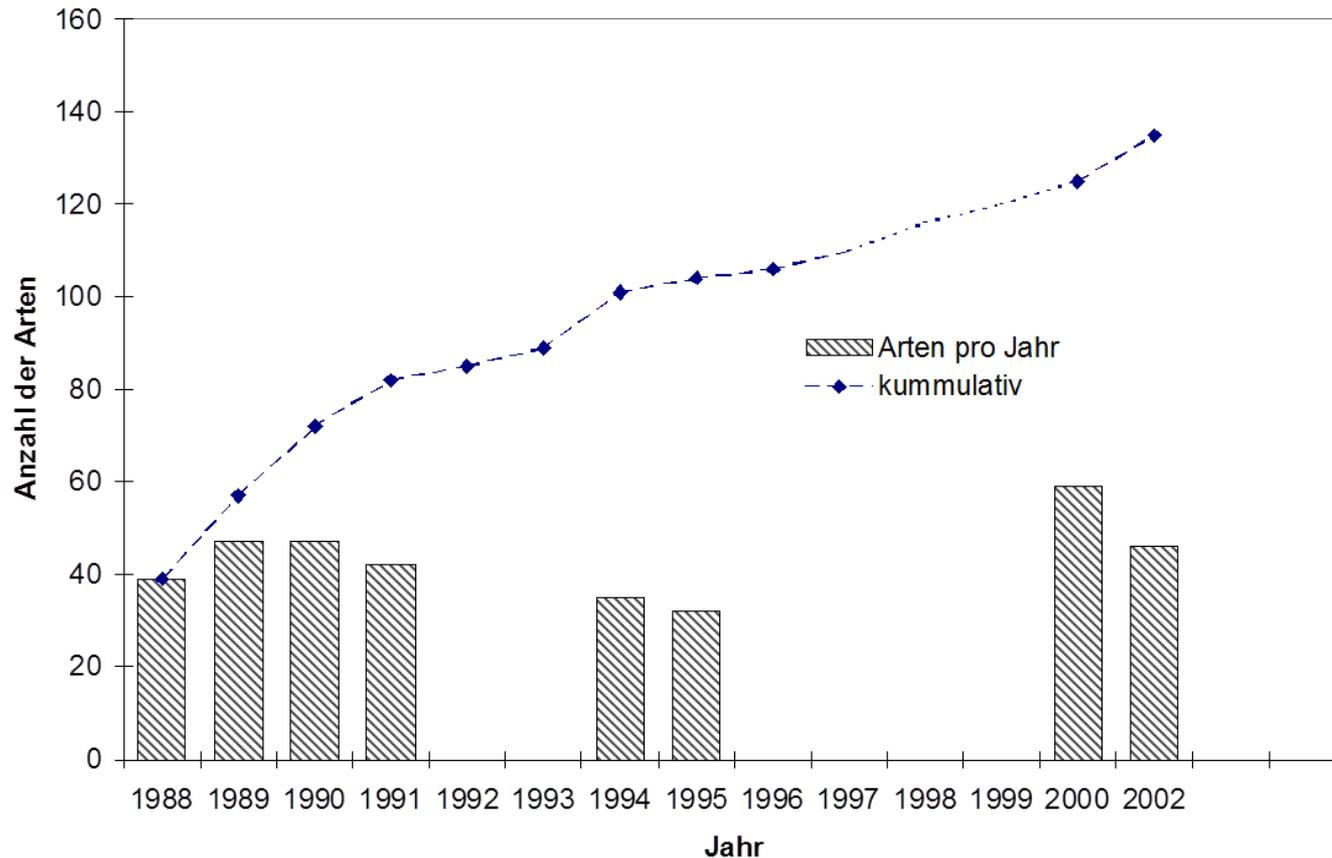
11 Baumscheiben (Beobachtungsdauer von 1984 bis 1992)

Kumulative Artenzahl: 73

In jedem Jahr auftretende Arten: 8

Artenzahl in Abhängigkeit von der Beobachtungsdauer

(Humboldtstraße in Braunschweig , Länge des Abschnitts 220 m, Breite 32 m)



Welche Arten könnten sich etablieren?

Seit 5 Jahren kontinuierlich gefunden	Bislang nur vorübergehend
<i>Alcea rosea</i>	<i>Amaranthus albus</i>
<i>Commelina communis</i>	<i>Chenopodium ficifolium</i>
<i>Datura stramonium</i>	<i>Chenopodium murale</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Chenopodium polyspermum</i>
<i>Parietaria judaica</i>	<i>Conyza sumatrensis</i>
<i>Phytolacca acinosa</i>	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>
<i>Prunus laurocerasus</i>	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>
<i>Senecio inaequidens</i>	<i>Portulaca oleracea</i>
<i>Sorghum halepense</i> ...	<i>Senecio vernalis</i> ...

Pflasterritzen und Baumscheiben in einem wilhelminischen Wohngebiet

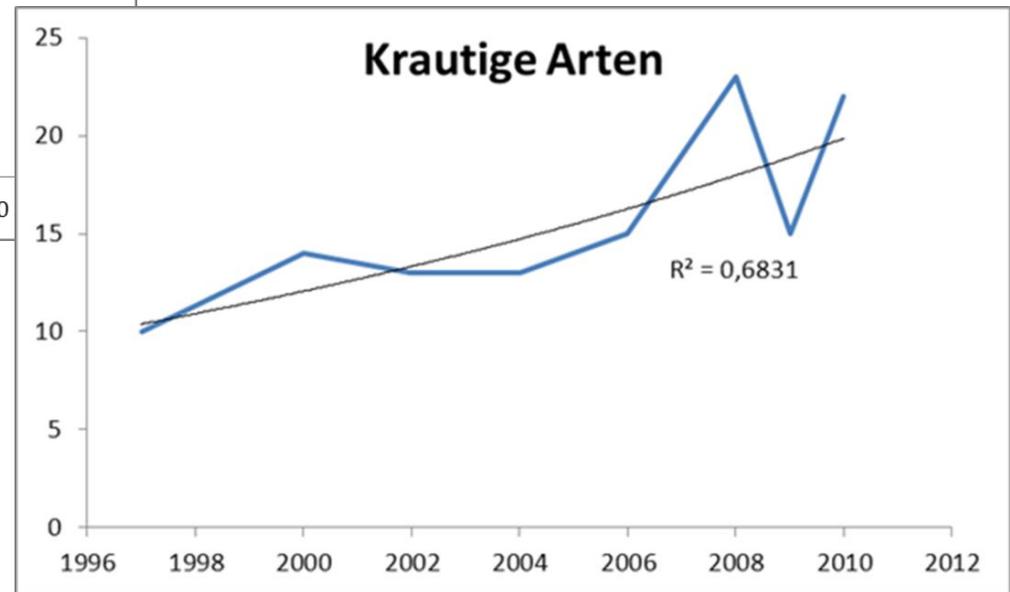
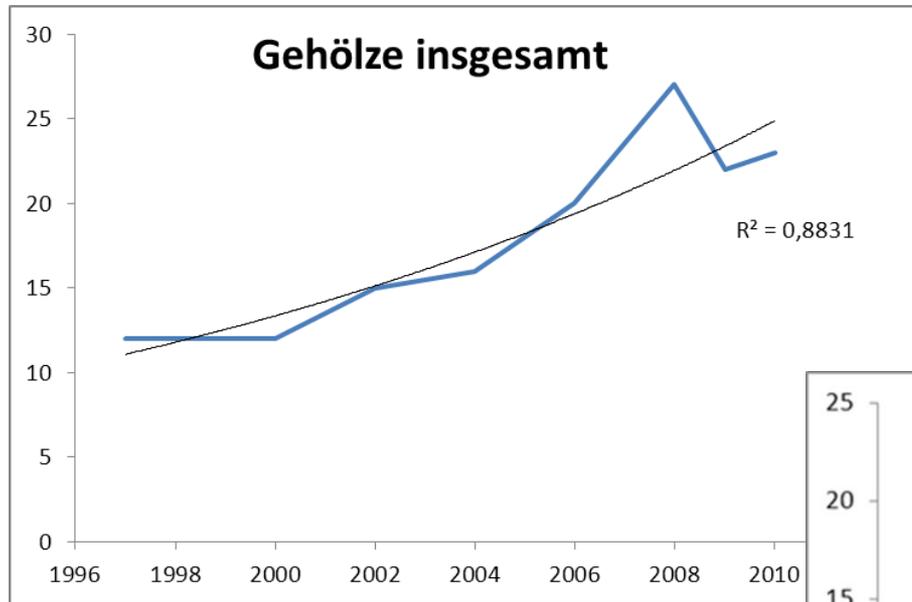
Zuwachs von Neophyten im Stadtgebiet von Braunschweig

Jahr	Anzahl der Neophyten	Quelle
1876	31	Bertram 1896
1908	43	Bertram 1908
1987	207	Brandes 1987
2002	342	Brandes 2003
2010	364	Brandes n. p.

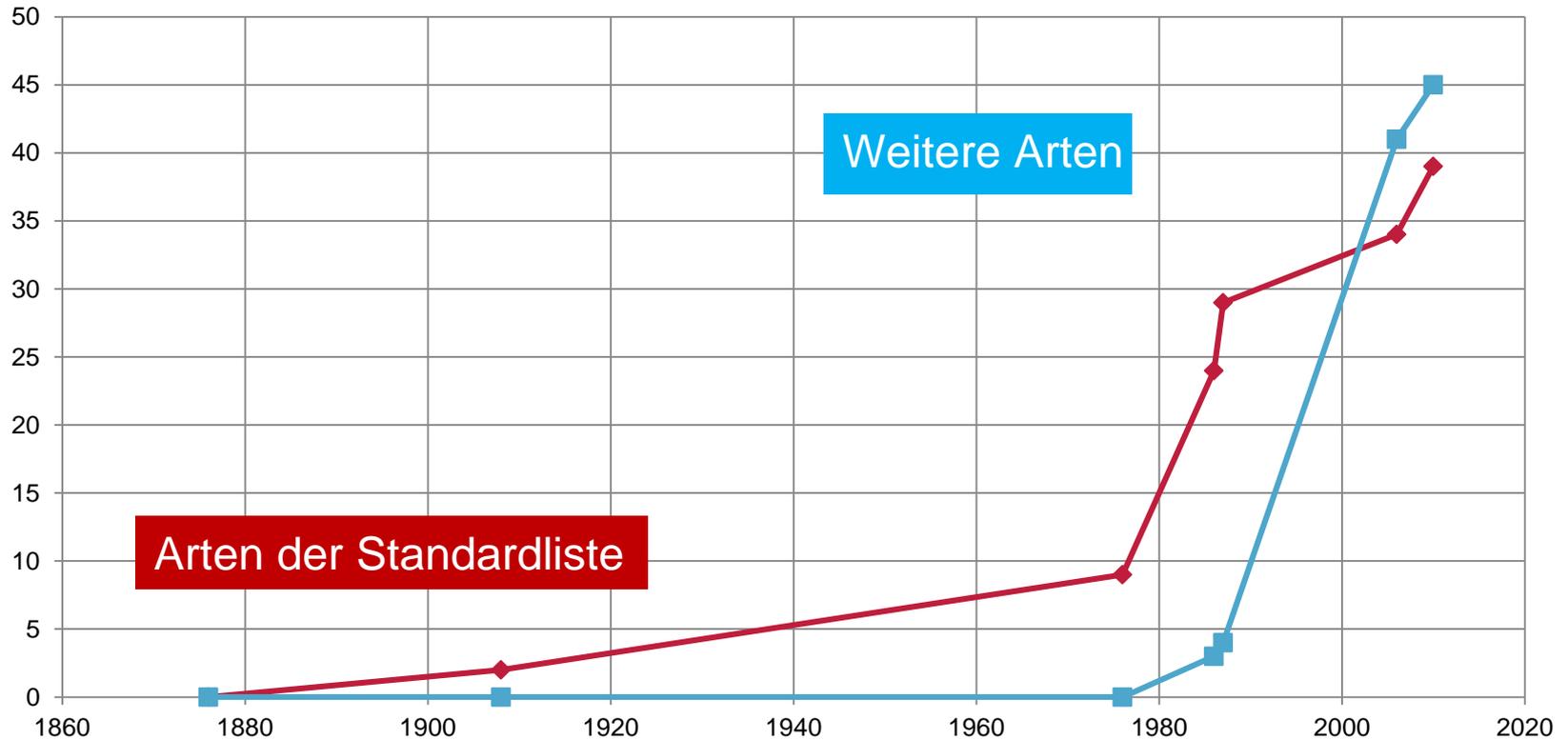
Innerstädtische Sukzessionsfläche nach 40 Jahren (2009)



Anstieg der Artenzahl von Gehölzen und krautigen Arten



Dynamik neophytischer Gehölze



Langzeitbeobachtungsfläche: Stadtgebiet von Braunschweig (192 km²)

Ficus carica in Braunschweig



Fraxinus ornus

Südosteuropäische Art, die in Braunschweig als Straßenbaum gepflanzt wurde, lokal verwildert und sich aus eigener Kraft reproduziert.

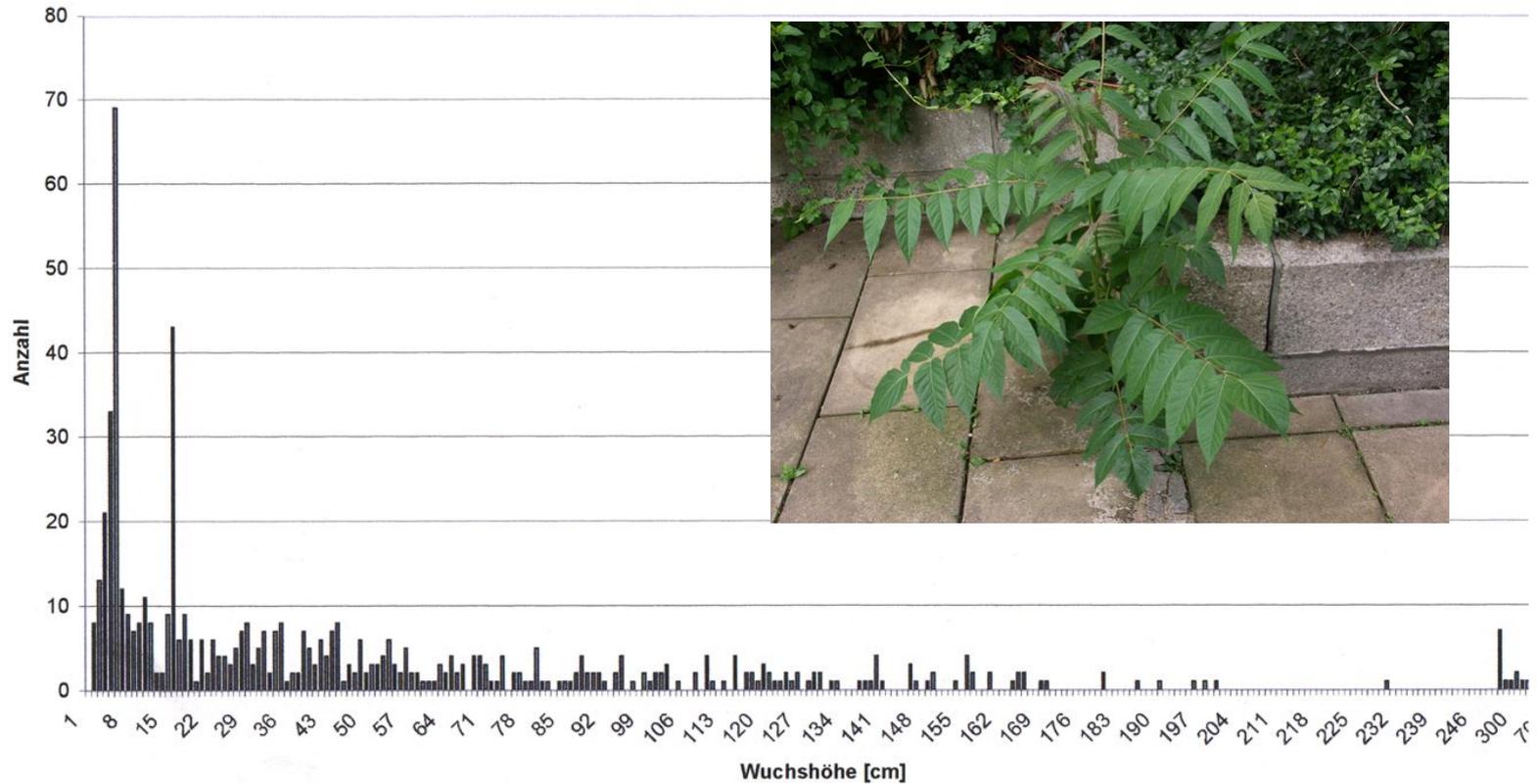


Ostrya carpinifolia

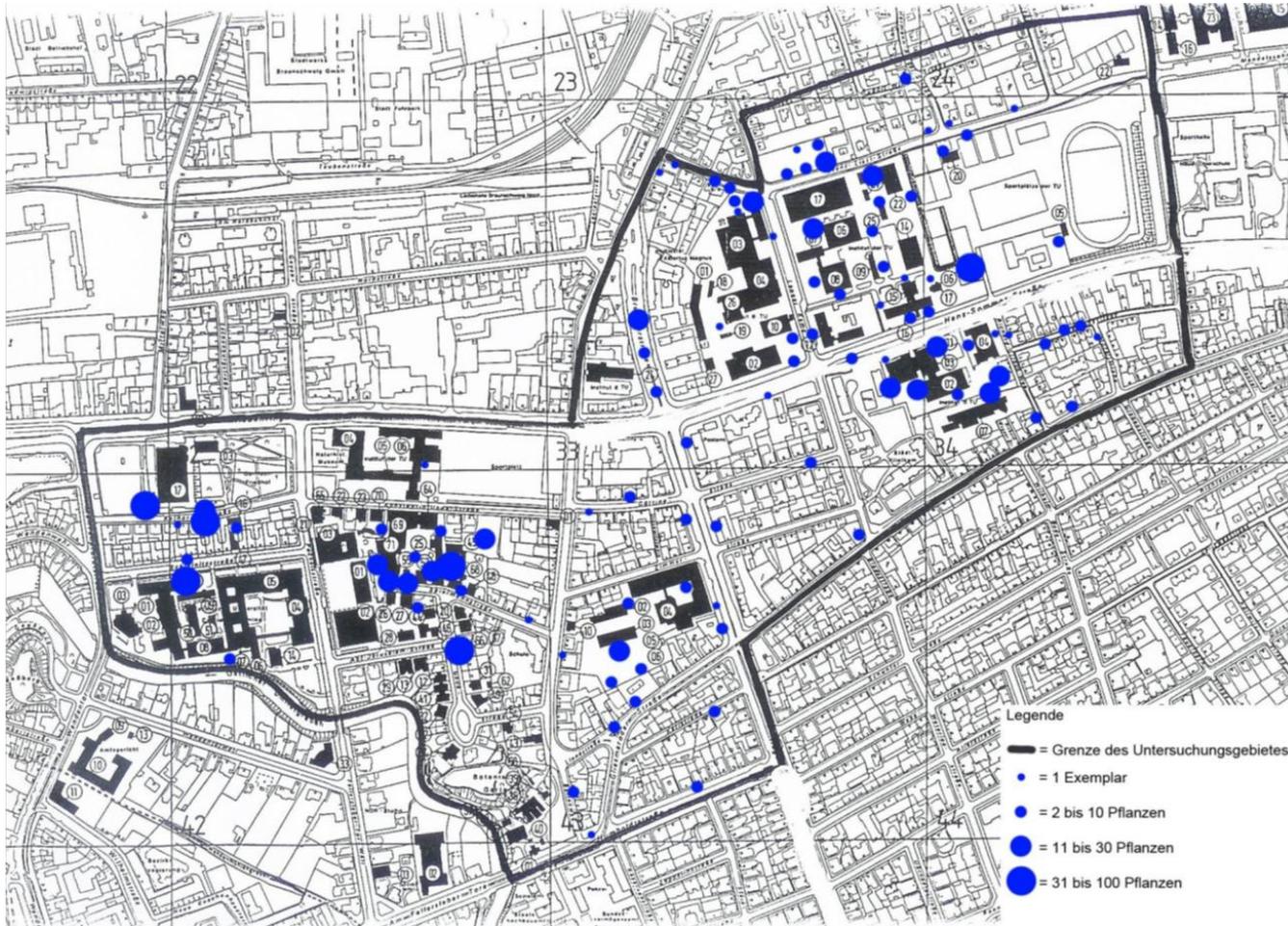


Südosteuropäische Baumart, die erst seit wenigen Jahren als Straßenbaum gepflanzt wird und bereits keimfähige Samen ausbildet.

Wuchshöhenverteilung von *Ailantus altissima* im Innenstadtgebiet am 13/14-08-02



Kartierung von *Ailanthus altissima* in Braunschweig



Kartierungsaufgabe im Geländepraktikum: Nicole Rebbert 2010

Ausbreitung von Pflanzen auf Eisenbahnanlagen

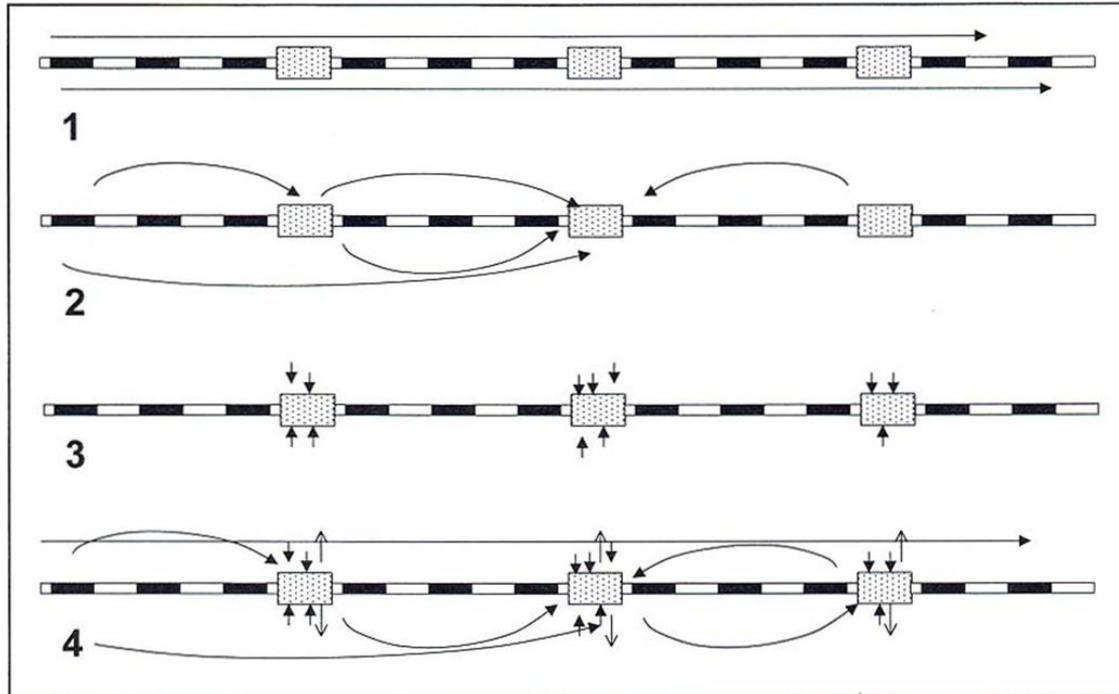
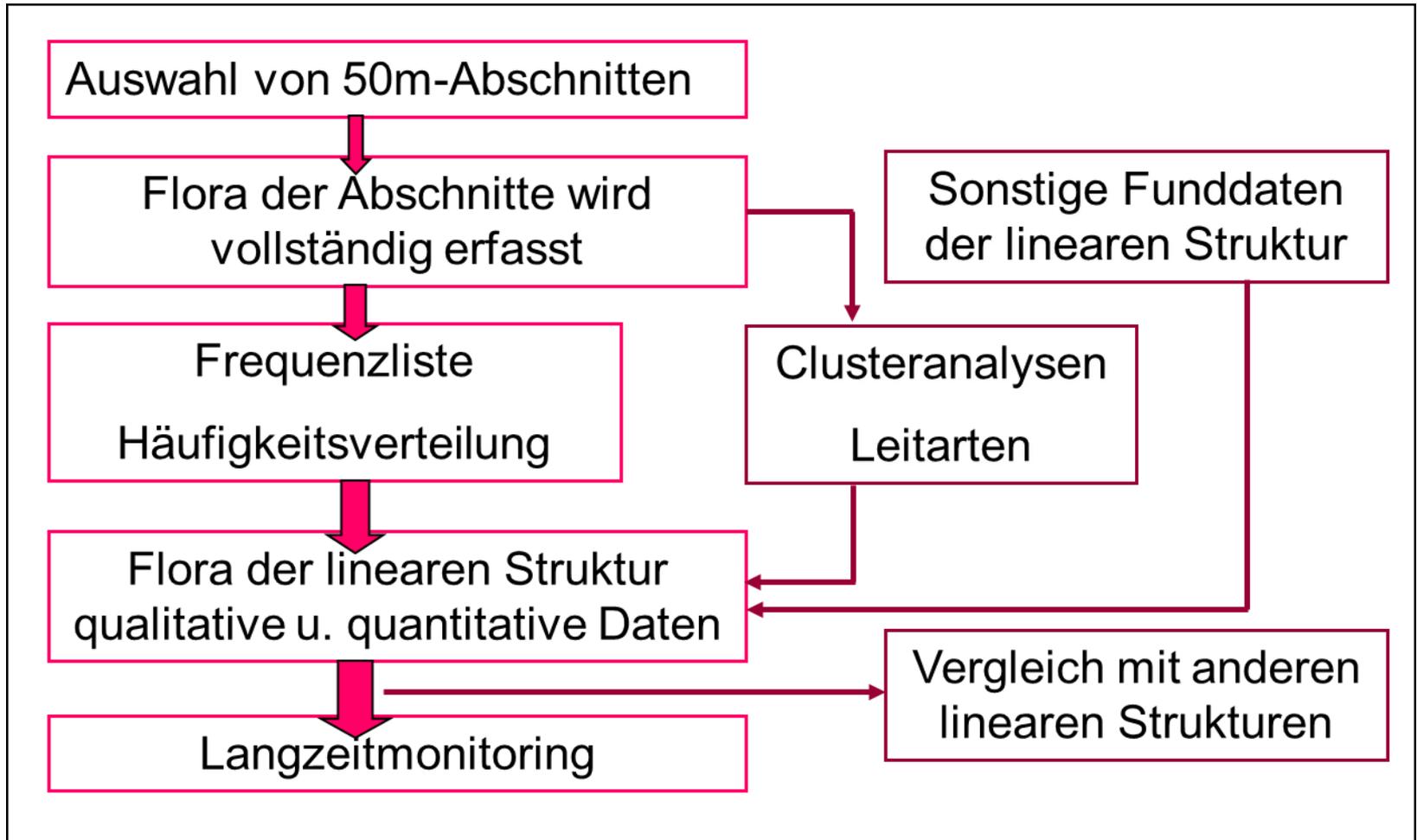
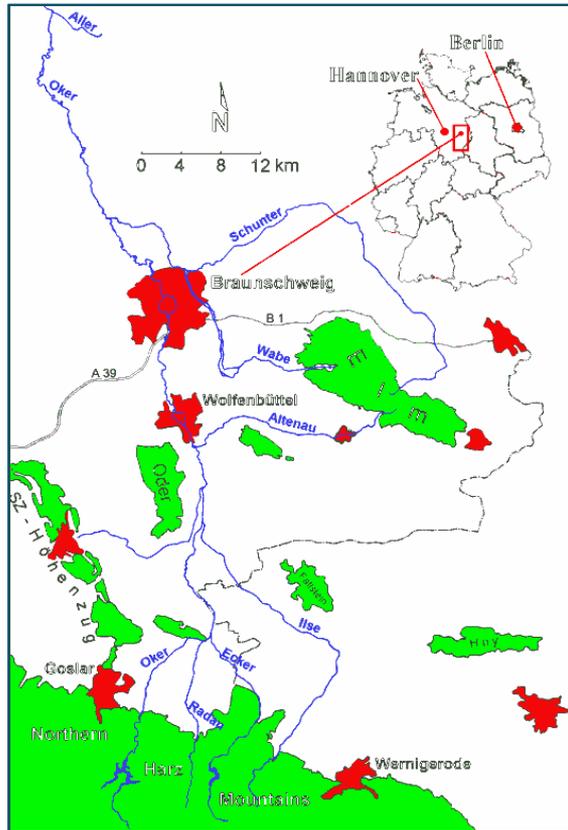


Abb. 4: Einfaches Modell zur Ausbreitung von Pflanzen auf Eisenbahnanlagen.
(1) : Wanderung entlang der Strecke, (2) : sprunghafte Ausbreitung von Bahnhof zu Bahnhof, (3) : Invasion von benachbarten Flächen, (4) : Kombination. [Brandes 2005]

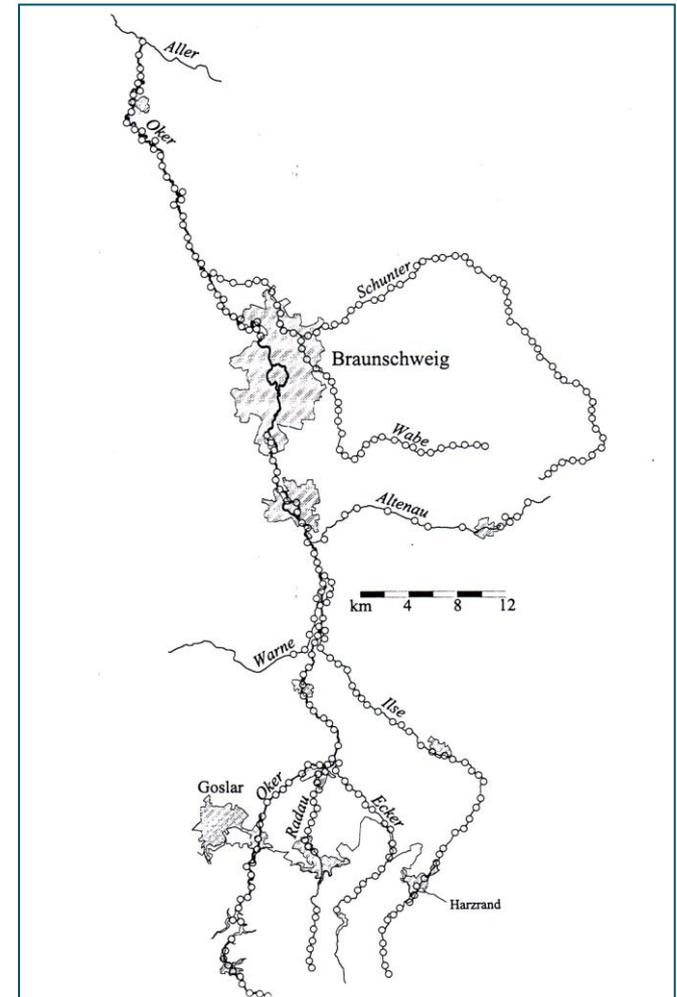
Arbeitsschema zur Erfassung der Flora von Korridoren



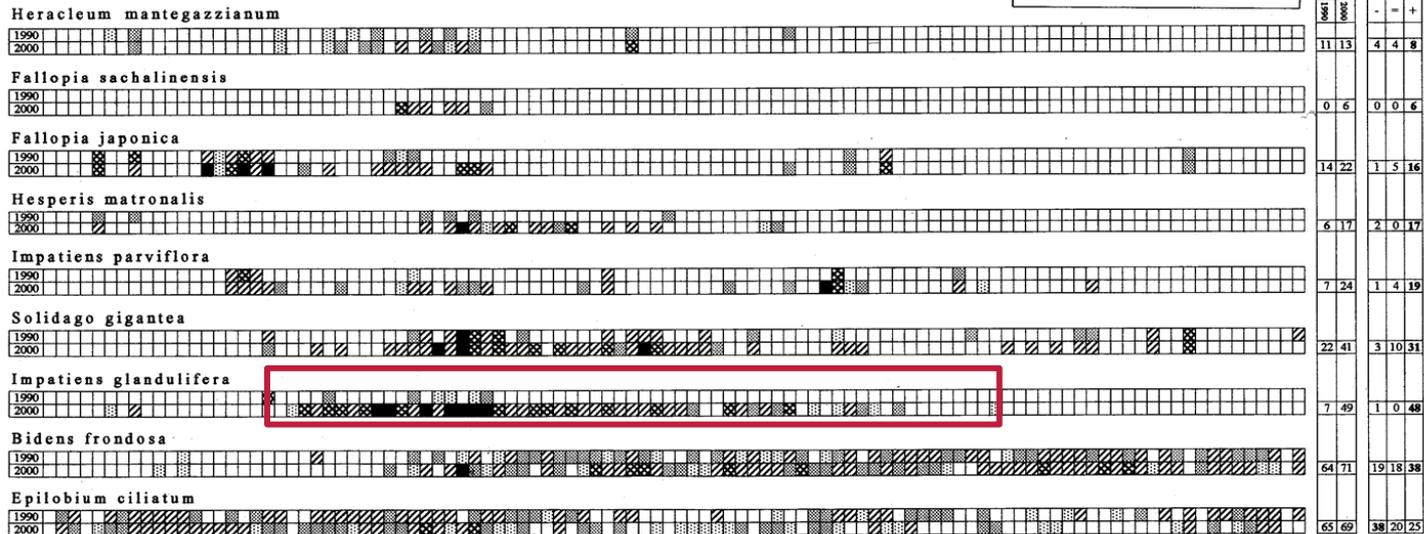
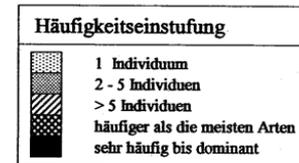
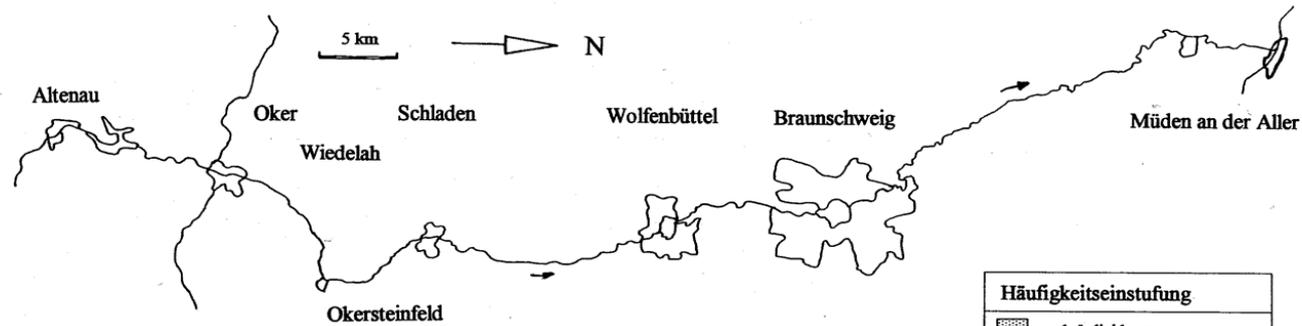
Dauerbeobachtungsflächen im Okersystem



Ca. 250 Probestellen



Ausbreitung ausgewählter Neophyten entlang der Oker (GROTE 2001)



Sind die Uferarten gleichmäßig verteilt?

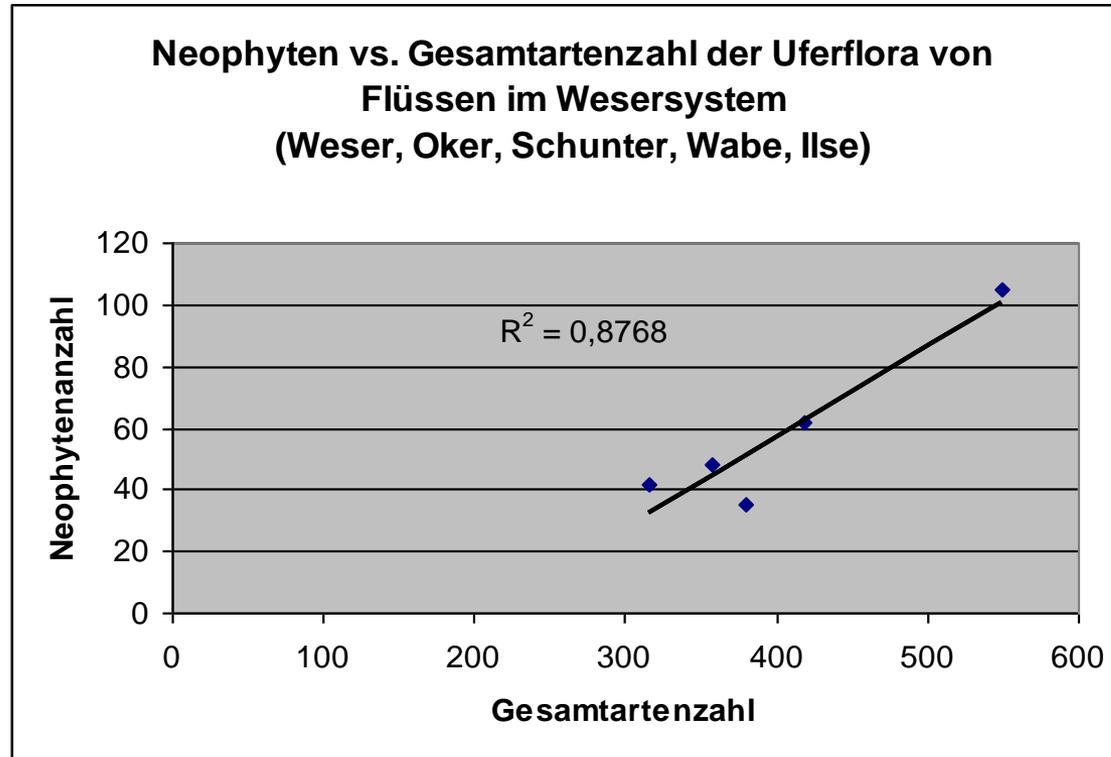
Art / Flussabschnitt	Oberweser	Mittelweser	Untereseser
Galium aparine	●	•	•
Impatiens glandulifera	●	•	
Chaerophyllum bulbosum	●	•	•
Conium maculatum	•		
Lactuca serriola	●	•	
Atriplex sagitta	●	•	
Bromus inermis	●	•	
Achillea ptarmica	•	●	
Alopecurus pratensis	•	●	
Erysimum cheiranthoides	•	•	
Xanthium albinum	•	●	•
Capsella bursa-pastoris	●	●	•
Festuca rubra		•	●
Senecio inaequidens			•
Lolium perenne	•	•	•
Leymus arenarius			•
Saponaria officinalis	•		•
Phragmites australis	•	•	●

I = •
 II = •
 III = ●
 IV = ●
 V = ●

Neophytenanteil der Uferflora von Flüssen

Fluss	Länge [km ²]	Anzahl der Neophytenarten	Anteil an der Uferflora
Oker	125	105	19,1 %
Schunter	59	62	14,8 %
Wabe	34	48	13,4 %
Ilse	42	35	9,2 %
Weser	440	42	13,3 %
Ober- und Mittelebe	580	87	24,9 %
Σ Mitteleuropa		> 265	?

Zusammenhang zwischen Artenreichtum und Neophyten

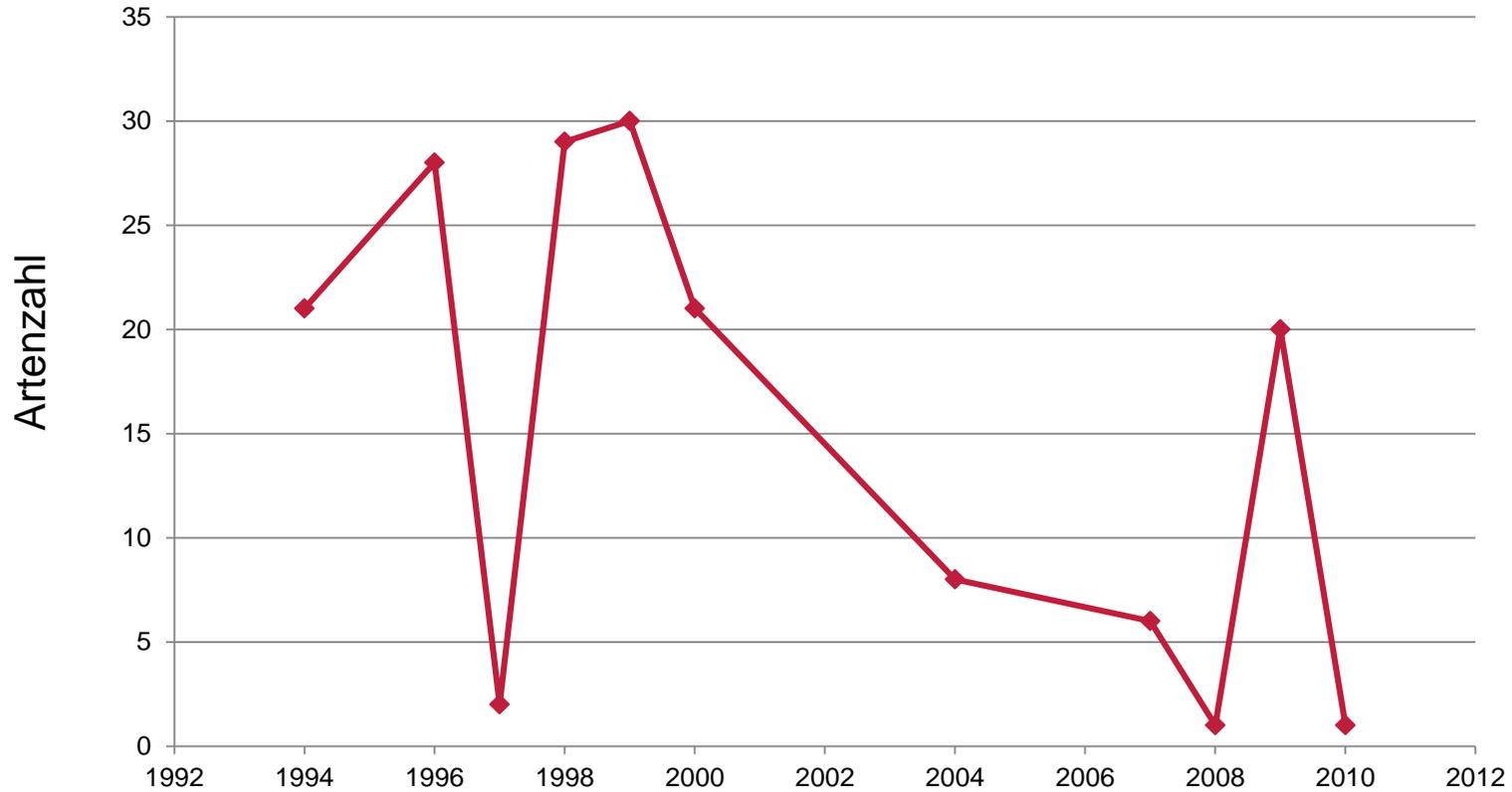


Hypothese: Offensichtlich sind artenreiche Flussufer auch reicher an Neophytenarten, weil sie einfach mehr besetzbare Nischen bieten.

Dauerfläche: Bühnenfeld der Elbe bei Pevestorf (Σ max. 1ha)



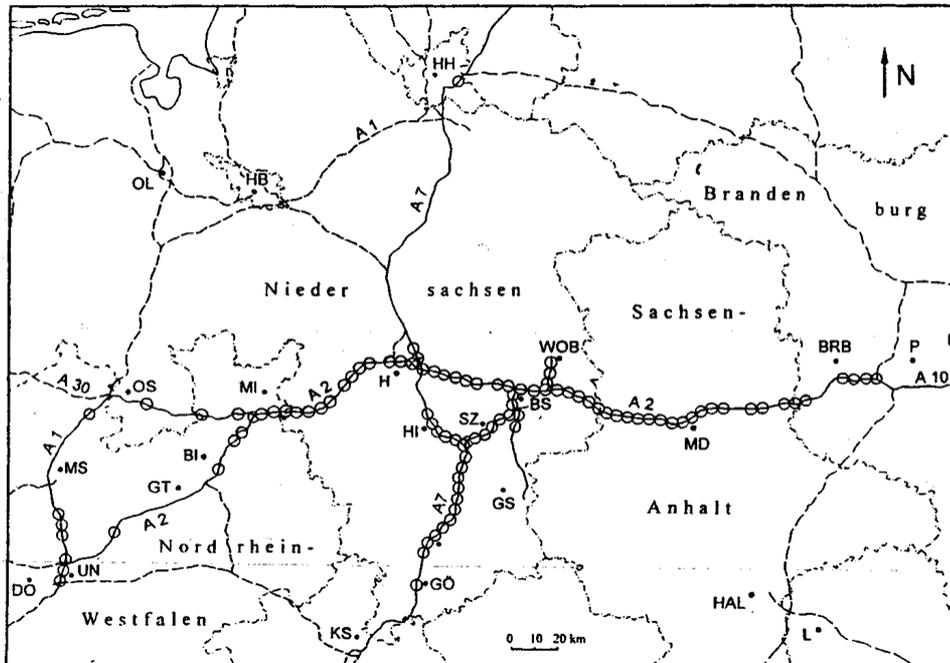
Fluktuation von Bidentetea- Arten auf dem Bühnenfeld



Jährliche Neophytenfunde im Bühnenfeld (11 Jahre)

Amaranthus bouchonii (1)	Fraxinus pensylvanica (11 x)
Am. blitum sssp. emarginatus (6x)	Galinsoga ciliata (1x)
Artemisia annua (6x)	Impatiens parviflora (5x)
Artemisia biennis (1x)	Lycopersicon esculentum (1x)
Aster lanceolatus (1x)	Matricaria discoidea (2x)
Bidens frondosa (8x)	Oenothera biennis (1x)
Conyza canadensis (5x)	Rumex stenophyllus (5x)
Echinochloa muricata (2x)	Senecio vernalis (2x)
Epilobium adenocaulon (1x)	Sisymbrium loeselii (1x)
Eragrostis albensis (4x)	Xanthium albinum (10x)

Autobahnen als Wanderwege und Wuchsorte von Ruderal- und Adventivpflanzen



Vorkommen von *Atriplex micrantha* waren bis vor wenigen Jahren auf das Autobahnnetz im (südlichen) Niedersachsen beschränkt. Dort konnte die Art zusammenhängende Bestände von mehreren Hektar (!) bilden. Nun erfolgt eine langsame Ausbreitung entlang von Bundesstraßen.



Artemisia tournefortiana
Mittelstreifen der A 39
9.10.2007

Kultivierung und Experimente unter kontrollierten Bedingungen



A 39 Okt. 2007



7.7.2008



20.6.2009

Erforschung von *Artemisia tournefortiana* im Botanischen Garten Braunschweig



Ältere Brache (> 5 Jahre) mit eindringendem *Tanacetum vulgare*

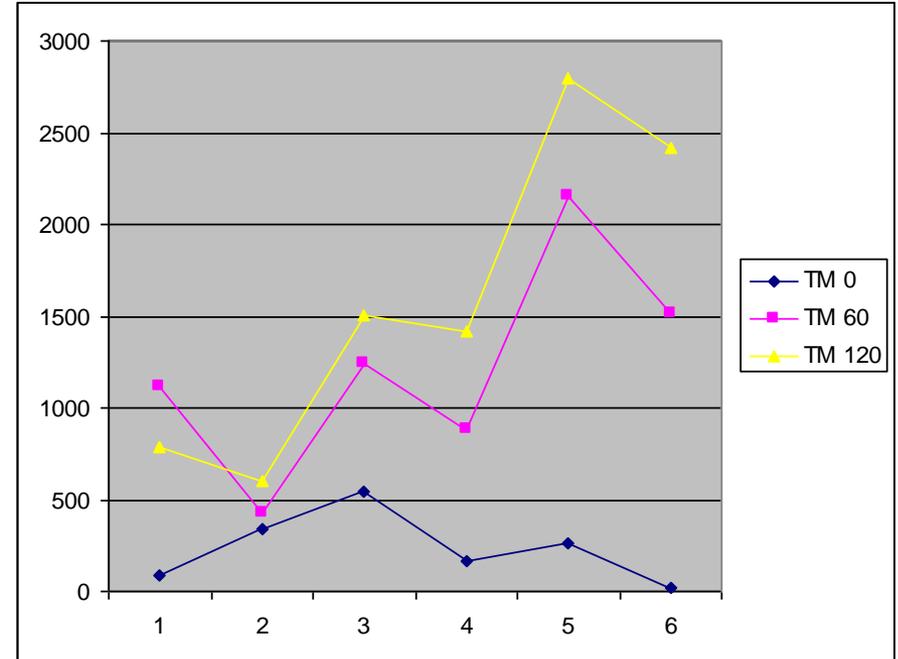
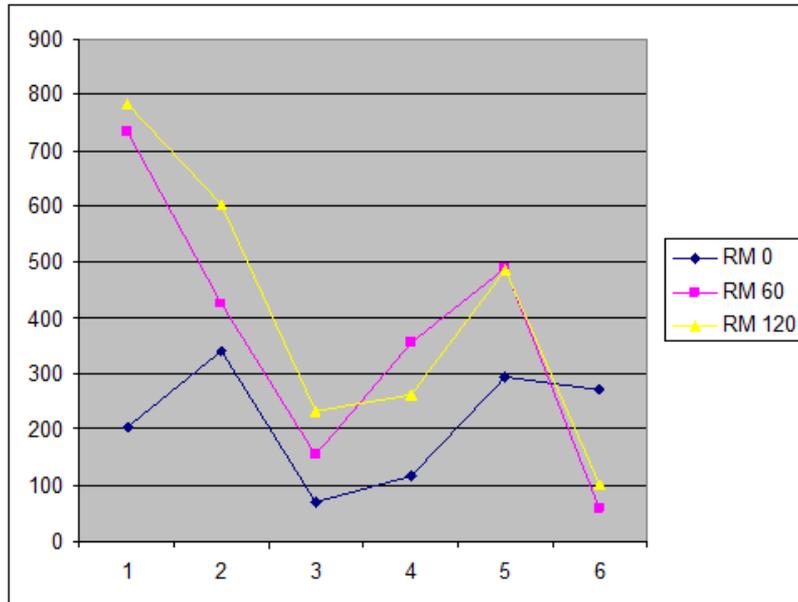


Tanacetum vulgare dringt zumeist von Straßenrändern oder Feldwegen aus auf die Acker- oder Grünlandbrachen vor.

Konkurrenzversuche *Rumex thyrsiflorus* vs. *Tanacetum vulgare*

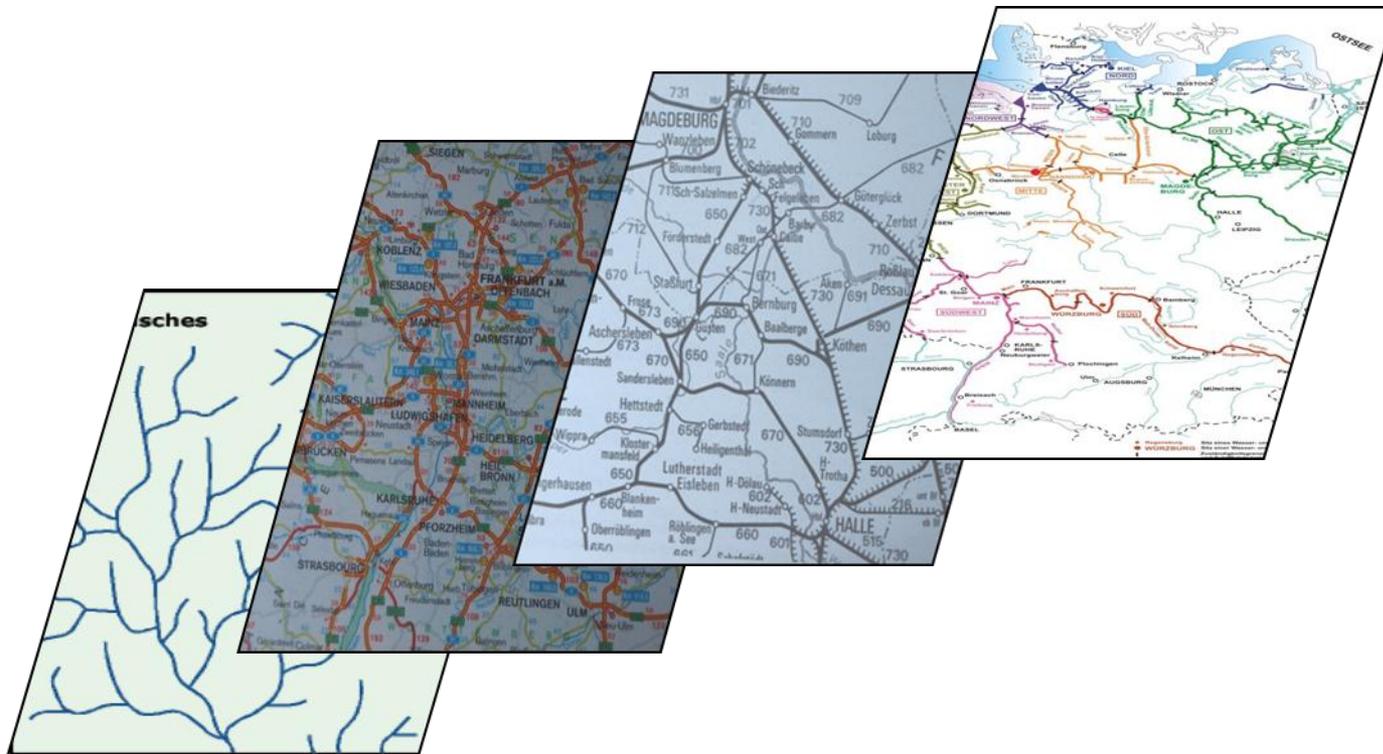


Rumex thyrsiflorus und Tanacetum vulgare in Mischkultur



3 unterschiedliche Düngungsvarianten über einen Zeitraum von 6 Jahren: 0 kg N pro ha und Jahr, 60 kg N pro ha und Jahr, 120 kg N pro ha und Jahr. Angaben in g oberirdischer Trockensubstanz.

Übereinanderliegende Netze von linearen Strukturen



wie Straßen, Autobahnen, Eisenbahntrassen und Kanäle erleichtern heute die Ausbreitung von Ruderalpflanzen und Adventiven (Invasoren).

Reaktion der Ruderalflora auf Nutzungsänderungen

Rückgang der dörflich-vorindustriellen Ruderalflora durch Veränderungen in der Landwirtschaft sowie Übernahme von städtischen Schönheitsidealen in den Dörfern.

Rückgang der klassischen Eisenbahnflora durch Änderungen im Transportwesen sowie Rückbau insbesondere städtischer Bahnanlagen.

Ränder und Böschungen von Autobahnen und Schnellstraßen werden dagegen als Ruderalstandorte zunehmend interessanter. Großbaustellen beherbergen heute die flächenmäßig größten Ruderalfluren. Mit Bodentransporten kann die ganze Samenbank transportiert werden.

Die Ruderalfluren ländlicher und städtischer Gebiete werden heute einander zunehmend ähnlicher → Intercity.

Verwildernde Zierpflanzen spielen derzeit wohl die größte Rolle.

Fazit

Die Ruderalflora reagiert zwar relativ rasch auf Umweltveränderungen; belastbare Aussagen oder gar Prognosen lassen sich nur durch Kombination von Kartierungen, Herbarauswertungen, Langzeitbeobachtungen sowie Versuche unter kontrollierten Bedingungen gewinnen.

Für engagierte Mitarbeit danke ich:

Dr. Detlef Griese,

Dr. Jens Nitzsche,

Dr. Friedrich Oppermann

Nicole Rebbert

Literatur und Anschrift des Verfassers

BRANDES, D. (2005): Kormophytendiversität innerstädtischer Eisenbahnanlagen. – Tuexenia, 25: 269-284.

BRANDES, D. (2007): Ruderalvegetation – Dynamik ohne Grenzen? – Ber. Reinhold-Tüxen-Ges., 19: 60-74.

GROTE, S. (2001): Ausbreitung, Konstanz oder Rückgang? – Bestandsentwicklung und Ausbreitungsverhalten von Neophyten an den Uferböschungen der Oker (Niedersachsen). – In: BRANDES, D. (Hrsg.): Adventivpflanzen. – Braunschweig, S. 133-149. (Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, 8.)

Prof Dr. Dietmar Brandes
Institut für Pflanzenbiologie der TU Braunschweig
Arbeitsgruppe für Vegetationsökologie
38023 Braunschweig
d.brandes@tu-bs.de