

Straße und Geobotanik

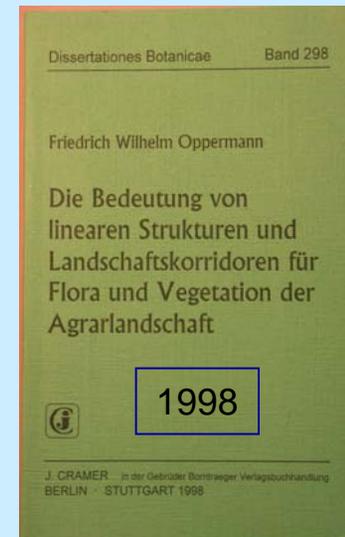
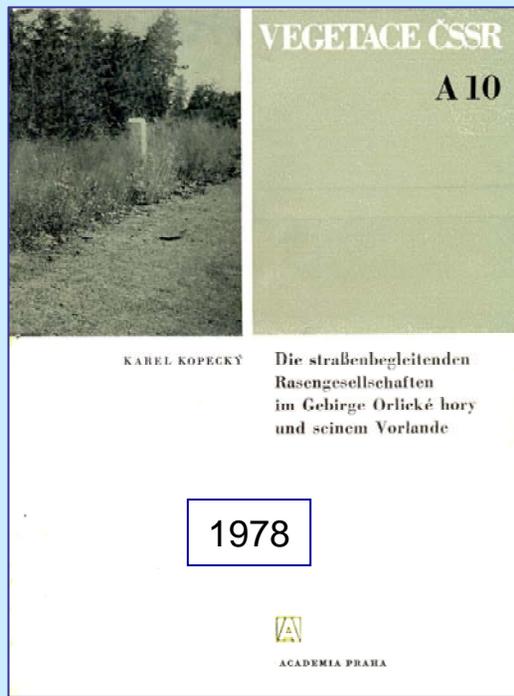
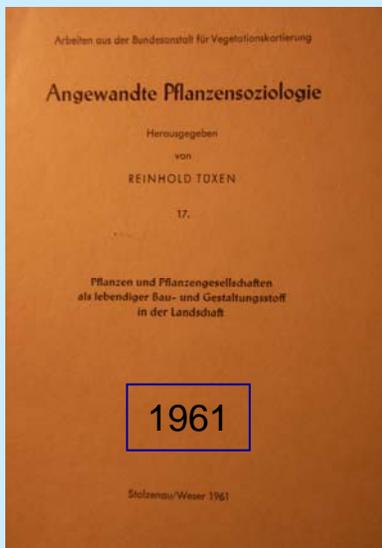
Dietmar Brandes



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CAROLO-WILHELMINA
ZU BRAUNSCHWEIG

Annäherung an ein komplexes Thema

- Aspekte der Forschungsgeschichte
- Potentiell natürliche Vegetation als Grundlage für die Bepflanzung
- Straßenbäume, Naturschutz und Heimatschutz
- Pflanzengesellschaften der Straßenränder; Derivat- und Basalgesellschaften
- Straßenränder als Ersatzstandorte für Grünlandgesellschaften und Trockenrasen?



Behandelte Aspekte

- Straßenbäume
- Straßengräben
- Straßenränder als Refugien; Vernetzung
- Straßen und Autobahnen als Habitate von Ruderalpflanzen
- Straßenränder im Klimagefälle
- Straßenränder und Invasionsbiologie
- Straßen auf Inseln

Straßenbäume

- Straßenbäume sind eine vergleichsweise junge Erscheinung (Merkantilismus; Napoleon).
- Straßenbaum und Klima bzw. Wuchspotential
- Umkehr: Straßenbäume als Zeiger der potentiell natürlichen Vegetation?
Eberesche, Bergahorn, Birke, Esche, Apfel, Birne, Pflaume, Kirsche, Walnuß...
- Bepflanzung der Reichsautobahnen unter pflanzensoziologischen Gesichtspunkten (Tüxen, A. Seifert).
- Tragen Straßenbäume zur Diversität bei?



Bei Kemberg (Dübener Heide)



Brandenburgische Elbtalaue bei Wootz (Prignitz)



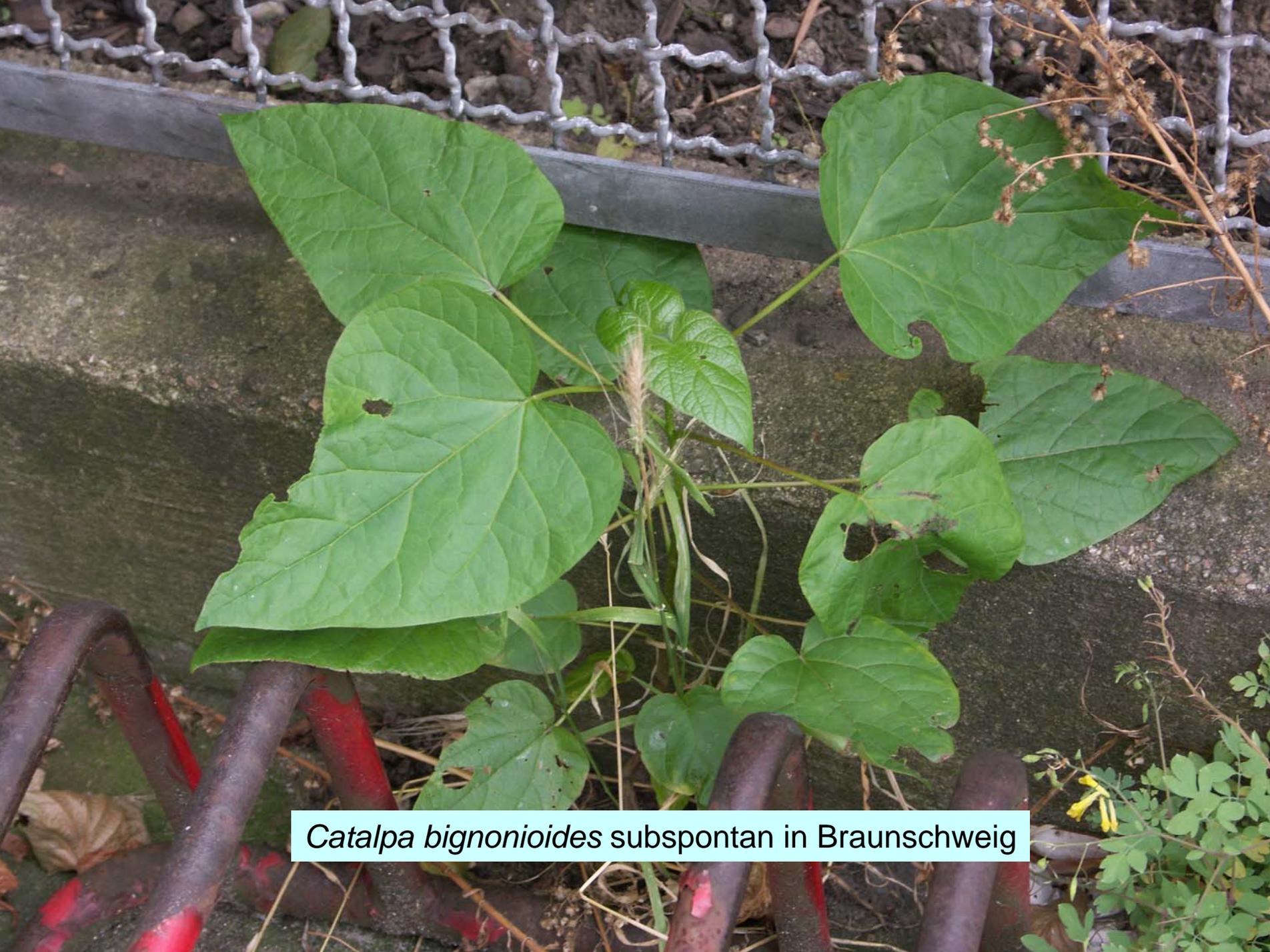
B 248 bei Brome (Lkr. Gifhorn)

Exkurs: innerstädtische Straßen

- Straßenbäume sind wichtige Quellen für die Verwilderung von gebietsfremden Gehölzen, z. B. von *Ailanthus altissima* oder *Robinia pseudoacacia*.
- Auch die Allgegenwart von *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus* und *Tilia* spec. ist auf Anpflanzung als Alleebäume zurückzuführen.
- Weniger bekannte Beispiele sind *Acer sacharinum*, *Catalpa bignonioides* oder *Fraxinus ornus*.



Catalpa bignonioides als Straßenbaum



Catalpa bignonioides subspontan in Braunschweig



Fraxinus ornus und *Corylus colurna* als Straßenbäume



Fraxinus ornus subspontan in der Umgebung von Anpflanzungen

Straßengräben

(Zeitweise) wasserführende Straßengräben:

- *Pulicaria dysenterica*-Gesellschaft
- Epilobio hirsuti-Convulvuletum sepii
- *Sonchus palustris* - Gesellschaft mit *Eupatorium cannabinum* und *Althaea officinalis*

Verfallene Straßengräben:

- Artemisietalia-Gesellschaften (u.a. Arctio-Artemisietum, *Dipsacus fullonum* - Bestände, *Armoracia rusticana* - Bestände u.a.)

Pulicaria dysenterica – Gesellschaft der Straßengräben



Pulicaria dysenterica



Odontites rubra

Straßenränder als Refugien für bedrohte Pflanzenarten?

- Im Gegensatz zu alten, reich strukturierten Feldwegrändern leisten Straßenränder nur einen relativ geringen Beitrag zu Erhaltung gefährdeter Arten (Brandes 1988, Schmidt et al. 1998).
- Gebietsweise häufen sich Vorkommen z. B. von *Armeria elongata*, *Pulicaria dysenterica* oder ***Vicia tenuifolia*** an Straßenrändern. Handelt es sich nur um Relikte ehemals größerer Populationen?



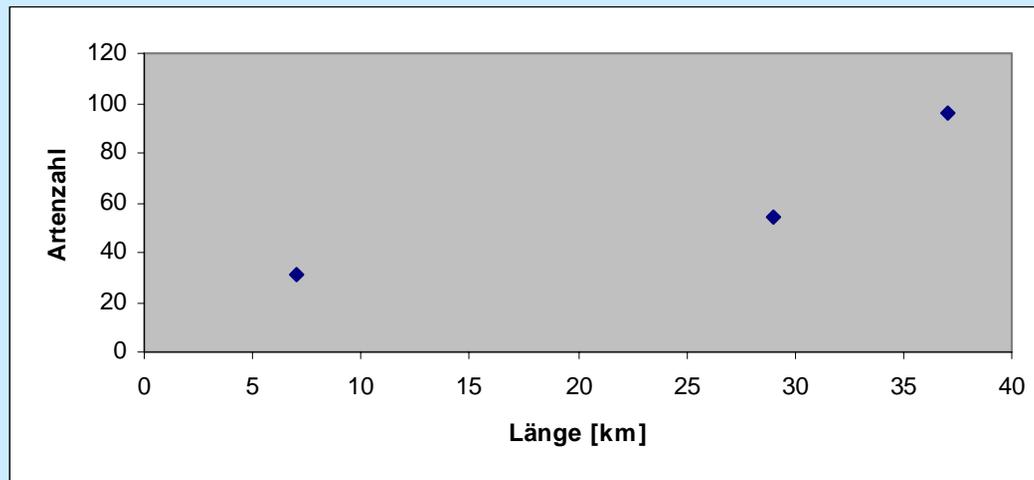
Vicia tenuifolia

Vernetzung

- Eine Vernetzung durch Straßenränder und Straßenbegleitgrün wird in der Naturschutzliteratur immer wieder thematisiert.
- Die Analyse der Flora von Straßenrändern und Feldwegen im nördlichen Harzvorland zeigt jedoch, dass Straßenränder weder Wälder noch Halbrockenrasen oder Salzstellen miteinander vernetzen.
- Straßenränder vernetzen zunächst einmal nur Straßenränder, nicht mehr, aber auch nicht weniger.

Straßenränder als Habitate für Ruderalpflanzen das Fallbeispiel B 248

Zwischen Wolfsburg und Lüchow (73 km) wurden insgesamt 108 **Ruderal- und Adventivpflanzen** an den Straßenrändern der B 248 gefunden, davon 55 (50,9 %) im Lkr. Gifhorn (ca. 29 km), 96 (88,9 %) im Lkr. Salzwedel (ca. 37 km) und 31 (28.7 %) im Lkr. Lüchow-Dannenberg (ca. 7 km).



Artenzahl in Abhängigkeit von der Länge der Straßenabschnitte: im Altmarkkreis Salzwedel wird eine im Vergleich zu den beiden niedersächsischen Straßenabschnitten unerwartet hohe Artenzahl gefunden.

Fallbeispiel B 248

Unter den 108 Arten fallen insbesondere die Onopordetalia mit 18 Arten auf:

Artemisia absinthium, Berteroa incana, Carduus acanthoides, Daucus carota, Echinops sphaerocephalus, Echium vulgare, Linaria vulgaris, Malva alcea, Melilotus albus, Melilotus officinalis, Oenothera biennis agg., Onopordum acanthium, Reseda lutea, Reseda luteola, Rumex thyrsiflorus, Tanacetum vulgare, Verbascum densiflorum, Verbascum phlomoides.

Weitere wichtige Gruppen sind:

Artemisietalia: 11 Arten

Agropyretalia: 7 Arten

Calystegietales-Arten und übergreifende KC: 12 Arten

Sisymbrietalia: 13 Arten

Verwilderte Zier- und Nutzpflanzen: 19 Arten

Abgeschobene Straßenränder



B 493: im Frühjahr 2005 abgeschoben, rechts Zustand am 21.10.2005.

Aktivierung der Samenbank: *Conyza canadensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Galinsoga parviflora* und *Tripleurospermum perforatum*.

Sämtliche Arten sind Adventive! In Sachsen-Anhalt wurden Massentwicklungen von *Matricaria recutita*, *Papaver rhoeas*, *Descurainia sophia*, *Galinsoga parviflora* und *Atriplex oblongifolia* beobachtet.

Tripleurospermum perforatum



Abgeschobener Bereich

B 493

Bandförmige Bestände
von Therophyten



Atriplex oblongifolia

Nr. der Aufnahme	2305	2306	2307
Aufnahmefläche [m ²]	30	35	30
Vegetationsbedeckung [%]	100	100	100
Artenzahl	12	11	13
<hr/>			
Atriplex oblongifolia	5.5/4	4.4	5.5
Stellarietea-Arten:			
Bromus sterilis	+2	2.2	2.2
Lactuca serriola	.	1.1	+
Conyza canadensis	.	1.2	+
Chenopodium album	.	1.2	.
Tripleurospermum perforatum	.	+	.
Apera spica-venti	.	.	1.2
Sonchus oleraceus	.	.	+
Artemisietea-Arten:			
Urtica dioica +.2	1°.2	1°.2	
Artemisia vulgaris	+	+2 j	1°.1
Lamium album	1.1	1.2	
Silene latifolia ssp. alba	1.1	.	+
Galium aparine	1.2	.	.
Cirsium vulgare	+	.	.
Elymus repens	1.2	.	.
Cirsium arvense	.	1.2	.
Tanacetum vulgare	.	.	1.2
Sonstige:			
Arrhenatherum elatius	1.2	1.2	1.2
Dactylis glomerata	+	.	1.2
Achillea millefolium	.	.	+2
Euonymus europaeus juv.	1.1	.	



Die rasche Ausbreitung von *Atriplex oblongifolia* in der DDR wurde durch Abschieben (und Spritzen) der Straßenränder ermöglicht. Der Einsatz von Balkenmähern ließ diese Bestände rasch zusammenbrechen...

Ruderalpflanzen im Klimagefälle

- K. Kopecký hat in mehreren Arbeiten die klimatisch bedingten Änderungen der straßenbegleitenden Vegetation von der planar-collinen zur hochmontanen Stufe herausgearbeitet.
- Schon vor über 20 Jahren wurde auf die zunehmende Häufung von Ruderalpflanzen an Straßenrändern hingewiesen, wenn man von niederschlagsreichen Gebieten in mitteleuropäische Trockengebiete fährt. Dieses Phänomen blütenbunter Straßenränder gilt gleichermaßen für die oberrheinische Trockeninsel bei Colmar, für das mitteldeutsche Trockengebiet, das mainfränkische Trockengebiet, den pannonischen Raum oder für die inneralpinen Trockentäler.

Ursachen der Häufung von Ruderalpflanzen

- Unterschiedliches Management der Straßenränder?
Abschieben der Straßenränder begünstigt Therophyten,
Mähen dagegen Hemikryptophyten (Grünlandarten).
- Höherer Nitratgehalt im Oberboden wegen geringerer
Auswaschung (Braun-Blanquet 1964)??
- Eigene Hypothese:
Trockenheitsbedingt lückigere Grasmatrix, die die
Etablierung insbesondere kurzlebiger bzw. tiefwurzelnder
Ruderalpflanzen begünstigt

Autobahnen als Ruderalhabitate?

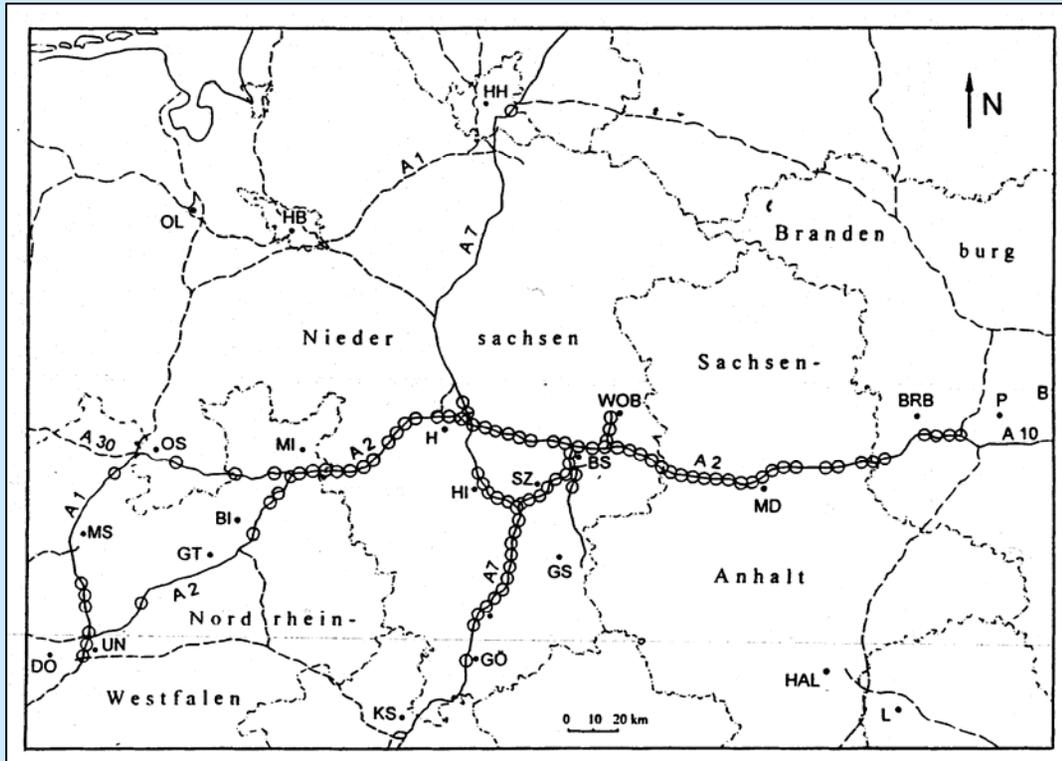
- Waren Autobahnen noch bis ca. 1985 als Habitate für die Ruderalvegetation uninteressant, so begann in den letzten 2 Jahrzehnten eine stürmische Entwicklung.
- Spektakuläre Ausbreitungen entlang der Autobahnen sind u. a. von *Senecio inaequidens*, *Atriplex oblongifolia* und *Cochlearia danica* bekannt.
- In den letzten Jahren konnten sich zahlreiche Ruderalpflanzen insbesondere auf den Mittelstreifen ansiedeln, darunter auch zahlreiche Archäophyten.
- Überblick über die Begleitflora: 21 Autobahn-Abschnitte in Deutschland wurden mehrfach zu verschiedenen Zeiten innerhalb der Vegetationsperiode abgefahren, alle erkennbaren Arten dokumentiert. Staus waren hierbei sehr hilfreich. Kleinwüchsige und bestimmungskritische Arten sind eindeutig unterrepräsentiert.

Autobahnen als Ruderalhabitate?

- Häufige und/oder auffällige Arten:

Ailanthus altissima, *Alcea officinalis*, *Althaea officinalis*,
Arctium tomentosum, *Armoracia rutsticana*, *Artemisia*
tournefortiana, *Asparagus officinalis*, **Atriplex**
micrantha, *Barbarea vulgaris*, *Cirsium vulgare*,
Cochlearia danica, *Conium maculatum*, *Dipsacus*
fullonum, *Dipsacus strigosus*, *Dittrichia graveolens*,
Echinops sphaerocephalus, *Lepidium latifolium*,
Oenothera glazioviana, *Onopordum acanthium*,
Puccinellia distans, *Reseda luteola*, *Saponaria officinalis*,
Senecio inaequidens, *Senecio vernalis*, *Sonchus*
palustris, *Tanacetum vulgare*, *Verbascum densiflorum*,
V. lychnitis, *V. nigrum*, *V. thapsus*...

Beispiel für Linienmigration entlang von Autobahnen



Verbreitung von *Atriplex micrantha* 1996 nach Griese (1998).

Atriplex micrantha bildet derzeit die größten homogenen Sisymbrietalia-Gesellschaften (Einzelbestände oft von 10 ha!).

Halotolerante Arten

- Häufigste gepflanzte Arten der Mittelstreifen sind *Caragana arborescens*, *Ribes aureum* und *Rosa rugosa*. Hohe Frequenz haben ebenfalls *Lycium halimifolium* und *Eleagnus angustifolius*.
- Spontane Ausbreitung salztoleranter Taxa: *Atriplex micrantha*, *Atriplex prostrata*, *Cochlearia danica*, *Hordeum jubatum*, *Lepidium latifolium*, *Ledum ruderale*, *Puccinellia distans*, *Spergularia salina* u.a.
- Vermutlich haben zahlreiche Therophyten der Mittelstreifen halotolerante Sippen entwickelt.

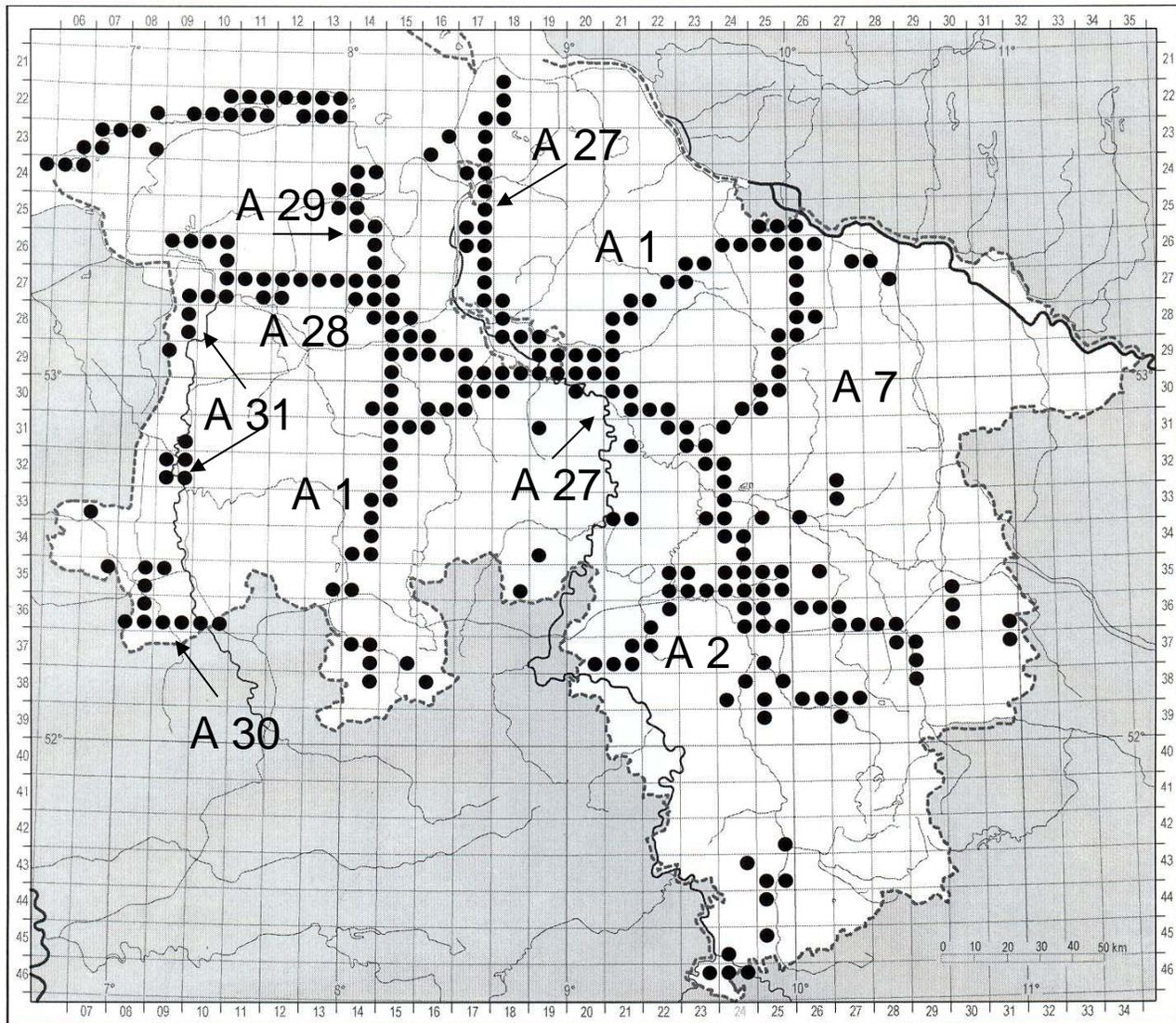


Mittelstreifen der A 39 bei Flechtorf (17.4.2005)



Cochlearia danica





copyright: NLÖ Kartografie/Pflanzenartenschutz (03.2001)

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
 Pflanzenartenschutz
 Cochlearia danica 1982 - 2001

Welche Auswirkungen hat die Straßenrandflora auf die Umgebung?

- *Tanacetum vulgare*: Einwanderung in Brachen
- *Rumex thyrsiflorus*: Einwanderung in Brachen
- *Senecio vernalis*: Einwanderung in Brachen
- *Senecio inaequidens*: Einwanderung in Siedlungen, Industriegelände und Brachen

- Wandern auch *Atriplex micrantha* und *Ambrosia artemisiifolia* in Brachen und andere Randflächen ein?

- Auswirkung von Lärmschutzwänden?

Erfassungsschema für das Arteninventar linearer Strukturen

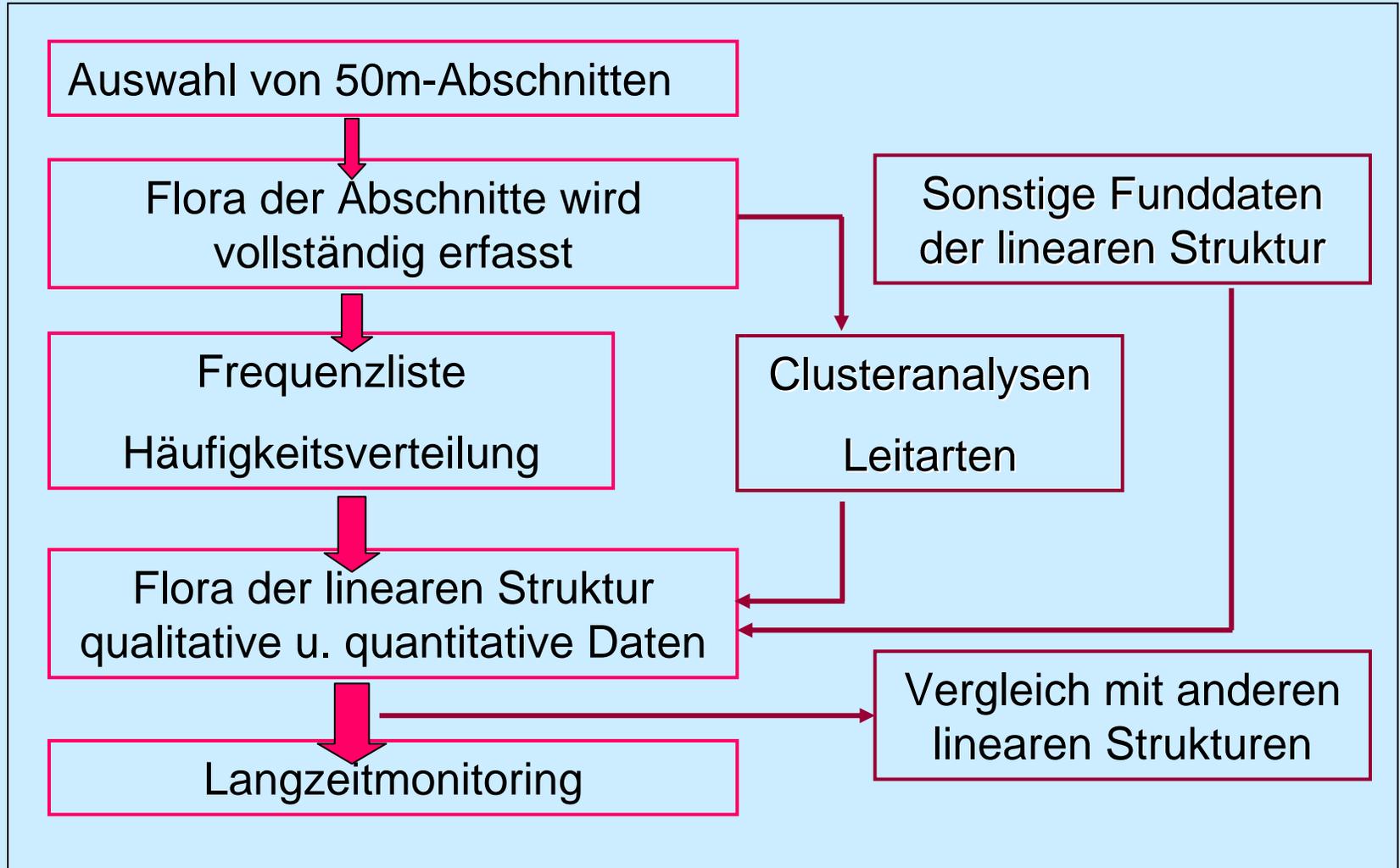


Tabelle 71: Übersicht der Vorkommen stetiger Sippen innerhalb von 50 m-Aufnahmen.

Strukturtypen: Anzahl an Aufnahmen:	Wald- wege 7	Wald- ränder 33	Feldweg- ränder 42	Straßen- ränder 19	Bahn- dämme 26	Bahn- trassen 24	Oker und Nebenflüsse 72	Bäche und Gräben 73
<i>Urtica dioica</i>	V	IV	V	IV	IV	IV	V	V
<i>Dactylis glomerata</i>	V	V	V	V	V	III	IV	IV
<i>Arrhenatherum elatius</i>	I	IV	V	V	V	V	V	V
<i>Poa pratensis</i> agg.	I	IV	V	IV	IV	IV	II	III
<i>Festuca rubra</i>	I	II	IV	V	III	III	III	II
<i>Anthriscus sylvestris</i>	I	II	IV	IV	II	II	IV	II
<i>Heracleum sphondylium</i>	V	I	II	IV	III	III	V	II
<i>Galium aparine</i>	III	V	IV	IV	II	II	V	IV
<i>Elymus repens</i>	II	V	IV	V	III	II	IV	IV
<i>Cirsium arvense</i>	III	IV	IV	IV	II	II	III	III
<i>Artemisia vulgaris</i>	II	II	III	V	IV	IV	IV	I
<i>Euphorbia cyparissias</i>	III	III	III	II	III	IV	II	I
<i>Hypericum perforatum</i>	IV	II	II	II	IV	IV	II	-
<i>Achillea millefolium</i> agg.	I	II	V	V	IV	IV	IV	I
<i>Galium album</i>	I	I	IV	IV	V	V	IV	III
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	I	IV	IV	IV	V	II	II
<i>Equisetum arvense</i>	I	I	III	III	IV	IV	I	II
<i>Pastinaca sativa</i>	I	I	IV	IV	III	III	II	I
<i>Plantago lanceolata</i>	I	I	IV	III	I	III	II	I
<i>Lamium album</i>	I	I	III	I	I	I	IV	II
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	-	I	II	IV	I	II	III	I
<i>Lactuca serriola</i>	-	I	II	IV	II	II	III	II
<i>Poa trivialis</i>	III	IV	III	-	I	II	V	V
<i>Ranunculus repens</i>	V	III	III	II	I	I	V	III
<i>Stachys sylvatica</i>	IV	IV	I	-	-	-	III	I
<i>Fraxinus excelsior</i>	IV	II	I	I	I	-	II	I
<i>Aegopodium podagraria</i>	III	II	-	-	I	-	IV	I
<i>Lamium maculatum</i>	III	I	I	-	I	I	IV	I
<i>Sambucus nigra</i>	III	IV	I	I	II	I	III	I
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	III	IV	I	I	II	II	I	-
<i>Anemone nemorosa</i>	IV	IV	-	-	-	-	I	-
<i>Galium odoratum</i>	III	IV	-	-	-	-	-	-
<i>Geum urbanum</i>	IV	IV	I	I	I	I	I	I
<i>Prunus spinosa</i>	III	IV	I	I	I	-	I	I
<i>Stellaria holostea</i>	V	IV	I	I	-	-	I	I
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	V	III	I	-	-	-	I	I
<i>Acer pseudoplatanus</i>	IV	II	I	I	I	-	I	I
<i>Carex sylvatica</i>	V	I	-	-	-	-	-	-
<i>Prunella vulgaris</i>	IV	I	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex sanguineus</i>	V	II	-	-	-	-	I	I
<i>Senecio ovatus</i>	V	II	I	-	-	-	I	-
<i>Torilis japonica</i>	IV	II	I	I	II	-	II	I
<i>Vicia sepium</i>	IV	II	I	II	I	I	I	I
<i>Crataegus laevigata</i> agg.	I	IV	I	-	I	I	I	I
<i>Poa nemoralis</i>	III	V	I	-	-	-	I	III
<i>Plantago major</i>	V	I	IV	IV	-	I	I	I
<i>Poa annua</i>	IV	I	III	III	-	I	I	-
<i>Cerastium holosteoides</i>	III	I	III	V	I	II	I	I
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	IV	III	IV	III	-	I	I	I
<i>Lolium perenne</i>	-	I	IV	IV	-	-	I	-
<i>Medicago lupulina</i>	-	I	III	IV	-	I	I	I
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	-	I	IV	IV	-	I	I	-
<i>Puccinellia distans</i> agg.	-	-	I	IV	-	-	-	I
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	I	I	-	-	IV	IV
<i>Calystegia sepium</i>	-	-	I	-	-	I	IV	III
<i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	I	I	-	-	IV	III
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	II	I	III	III	-	II	V	III
<i>Galeopsis tetrahit</i> agg.	I	I	I	I	I	-	IV	I
<i>Holcus lanatus</i>	I	-	I	-	I	I	IV	II
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	-	-	-	-	IV	II
<i>Scrophularia umbrosa</i>	-	-	-	-	-	-	IV	II
<i>Silene dioica</i>	-	I	-	-	I	I	IV	I
<i>Stellaria aquatica</i>	-	I	I	-	-	-	IV	-

Ähnlichkeit von Straßenrändern, Bahndämmen und Flußufern

F.W.Oppermann (1998):
Die Bedeutung von linearen
Strukturen und Landschaftskorridoren
für Flora und Vegetation der
Agrarlandschaft.
Diss. Botanicae, 298.

Tabelle 71: Übersicht der Vorkommen stetiger Sippen innerhalb von 50 m-Aufnahmen.

Strukturtypen:	Wald- wege	Wald- ränder	Feldweg- ränder	Straßen- ränder	Bahn- dämme	Bahn- trassen	Oker und Nebenflüsse	Bäche und Gräben
Anzahl an Aufnahmen:	7	33	42	19	26	24	72	73
<i>Urtica dioica</i>	V	IV	V	IV	IV	IV	V	V
<i>Dactylis glomerata</i>	V	V	V	V	V	III	IV	IV
<i>Arrhenatherum elatius</i>	I	IV	V	V	V	V	V	V
<i>Poa pratensis</i> agg.	I	IV	V	IV	IV	IV	II	III
<i>Festuca rubra</i>	I	II	IV	V	III	III	III	II
<i>Anthriscus sylvestris</i>	I	II	IV	IV	II	II	IV	II
<i>Heracleum sphondylium</i>	V	I	II	IV	III	III	V	II
<i>Galium aparine</i>	III	V	IV	IV	II	II	V	IV
<i>Elymus repens</i>	II	V	IV	V	III	II	IV	IV
<i>Cirsium arvense</i>	III	IV	IV	IV	II	II	III	III
<i>Artemisia vulgaris</i>	II	II	III	V	IV	IV	IV	I
<i>Euphorbia cyparissias</i>	III	III	III	II	III	IV	II	I
<i>Hypericum perforatum</i>	IV	II	II	II	IV	IV	II	-
<i>Achillea millefolium</i> agg.	I	II	V	V	IV	IV	IV	I
<i>Galium album</i>	I	I	IV	IV	V	V	IV	III
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	I	IV	IV	IV	V	II	II
<i>Equisetum arvense</i>	I	I	III	III	IV	IV	I	II
<i>Pastinaca sativa</i>	I	I	IV	IV	III	III	II	I
<i>Plantago lanceolata</i>	I	I	IV	III	I	III	II	I
<i>Lamium album</i>	I	I	III	I	I	I	IV	II
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	-	I	II	IV	I	II	III	I
<i>Lactuca serriola</i>	-	I	II	IV	II	II	III	II
<i>Poa trivialis</i>	III	IV	III	-	I	II	V	V

Straßennetze von Inseln

- Inselstraßen als Untersuchungsobjekte: warum?
- Straßen im „status nascendi“: nur Beteiligung von indigenen Arten und Endemiten?
- Mallorca: 414 Arten an Straßenrändern (31,2%)
- Korfu: 300 Arten an Straßenrändern (ca. 25 %)
- Fuerteventura: bislang 150 Arten an Straßenrändern (ca. 21,4 %)



Kontrahierte Vegetation am Straßenrand oberhalb El Cardon

Kontrahierte Vegetation an Straßenrändern

- Nur in Wüstensteppen und Halbwüsten
- Mehrere m breite Vegetationsbänder, die oft unmittelbar an der Asphaltdecke beginnen
- Da Wasser in Halbwüsten den limitierenden Faktor für das Pflanzenwachstum darstellt, ist die Wasserversorgung am Straßenrand also offensichtlich besser:
Abfluß von der Asphaltdecke; Straßenkörper als Infiltrationssperre.
„Water harvesting systems“ (Johnson et al. 1975)
- Weitere Faktoren?





Matthiola bolleana (Endemit!)

Launaea arborescens (einheimisch)

Straßenrand in der Halbwüste im Süden Fuerteventuras

Ausbreitung von Neophyten entlang der Straßen

Große Jugendblätter von *Nicotiana glauca* ermöglichen rasches Jugendwachstum



Nicotiana glauca entlang einer rezent ausgebauten Straße



Ausbreitung von Neophyten

Acacia cyclops

als Straßenrandbepflanzung



Verwildert von dort in die unterhalb
der Straße gelegenen Barrancos



Maireana brevifolia – Chenopodiaceae aus Australien



Atriplex semilunaris als jüngster Fall einer Ausbreitung entlang der Straßen