



Technische
Universität
Braunschweig



Dietmar Brandes, Sophie Reinbold & Denise Samol

Salztolerante Pflanzenarten an Straßenrändern: „Tertiäre Salzstellen“

54. Westfälischer Floristentag in Münster am 23.10.2022

Charakteristika der salzbeeinflussten Habitats in Deutschland

Primäre Salzstellen	NaCl-haltige Wässer gelangen auf natürlichem Weg an die Erdoberfläche: Habitatsinseln
Sekundäre Salzstellen	Salzhaltige Abraumhalden und Umgebungen erbohrter Solquellen: Habitatsinseln, z. T. Analogie (?) zu Inselbergen
Straßenränder [Tertiäre Salzstellen]	Der unmittelbar an die Asphaltkante grenzende Bereich des Straßenbegleitgrüns wird durch Verwendung von Auftausalzen beeinflusst, so dass ein riesiges Netz zumindest (?) temporär schwach salzhaltiger Mikrohabitats entsteht. Die Pflanzenbestände können nur selten bekannten Assoziationen zugeordnet werden.

Merkmale von „Tertiären Salzstellen“

Artenreiches **Netz** zumeist schwach **salztoleranter Ruderal-, Segetal- und Grünlandarten** an Straßen und Autobahnen

- Hohe mechanische Störung durch Befahren der Bankette
Störungs- und Salztoleranz als Selektionsmerkmal
- mitunter rasche Aussüßung

Rasche Ausbreitung von krautigen Arten entlang des **Straßennetzes**:

- **Anemochore Ausbreitung der Diasporen**
- **Rypochore Ausbreitung von Diasporen** bei Ausbesserungsarbeiten
- Rypochore Ausbreitung von Diasporen mit den Mähfahrzeugen (schubweise Ausbreitung oft an Abschnittsgrenzen der Autobahnmeistereien zu erkennen).

Pflanzung salztoleranter Gehölze [zumeist gebietsfremd] vor allem auf den Mittelstreifen



**Zerfahrene
Straßen-
bankette
bieten
Keimstellen
für
Therophyten**





Tripleurospermum inodorum



Abgefräster Straßenrand im Lkr. SAW



Tripleurospermum inodorum auf abgefrästem Straßenrand der B 493 bei Töbingen, Lkr. DAN.: Aktivierung der Samenbank bzw. Einschleppung neuer Diasporen.

Das überörtliche Straßennetz in Deutschland

Das überörtliche Straßennetz umfasst in Deutschland knapp 230.000 km, davon entfallen ca. 13.200 km auf die Bundesautobahnen.

Auf der Grundlage eigener Untersuchungen sowie durch Literaturlauswertung wurde ein **Datensatz mit derzeit 1.075 Arten der Straßenränder** erstellt. Dieser ist sicher längst noch nicht vollständig, sollte aber die häufigeren Arten umfassen. Es wurden damit ca. 25% aller Gefäßpflanzen Deutschlands auf ca. 3 % der Fläche nachgewiesen.

Hiermit bestätigt sich wieder die alte Exkursionserfahrung, dass man die meisten [aber natürlich nicht alle] Arten eines zu untersuchenden Gebietes entlang von Straßen und Wegen finden kann, und dass bei Zeitmangel eine Kartierung entlang der Weg- und wohl auch der Straßenränder eine belastbare Übersicht über den lokalen Artenpool liefert.

[Schwach] Salztolerante Arten

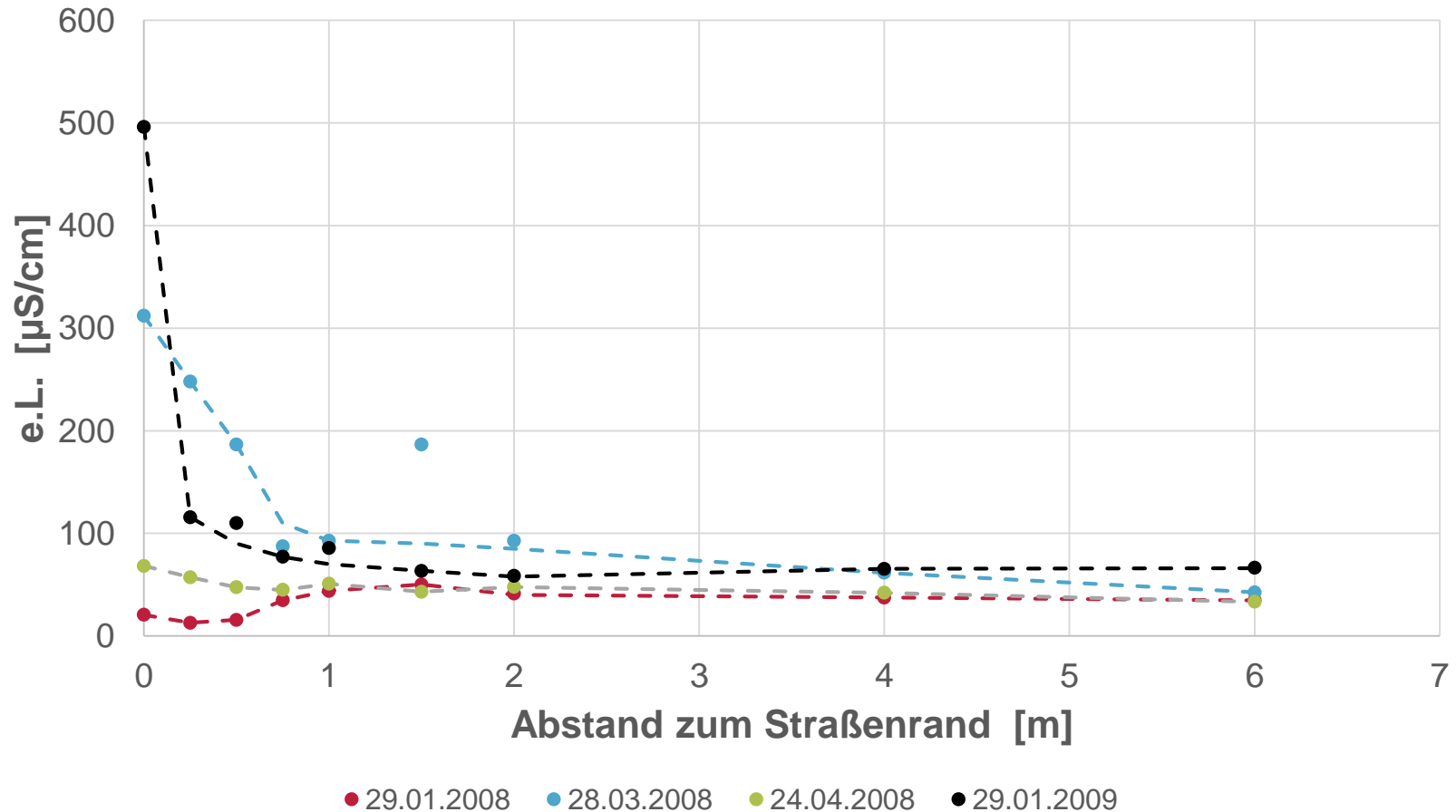
In unserem Datensatz finden sich mindestens **229** krautige, mehr oder minder salztolerante Pflanzenarten (21,3 %).

Davon sind

- irgendwo in Deutschland einheimisch 147 Taxa (= 64,2 % der 229 krautigen salztoleranten Arten). In ganz Deutschland uneingeschränkt einheimisch sind nur 119 Taxa (52,0 %),
- irgendwo in Deutschland Archäophyten oder vermutliche Archäophyten 39 Taxa (20,1 %), während nur 20 Taxa (9,6 %) für ganz Deutschland uneingeschränkt als Archäophyten eingestuft werden,
- irgendwo in Deutschland auch neophytisch 71 Taxa (31,0 %), von denen 26 (11,4 %) in ganz Deutschland eingebürgerte Neophyten sind, während relativ viele Arten oft nur unbeständig auftreten.

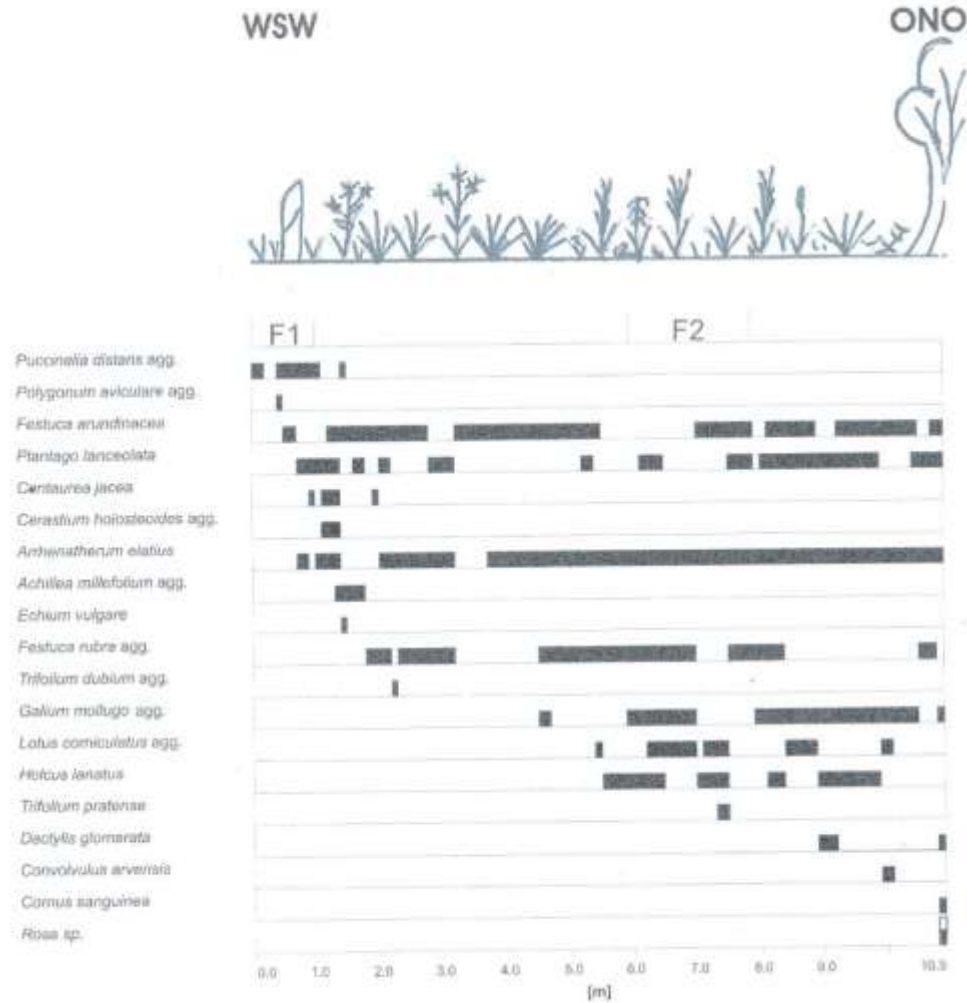
Eine detaillierte Publikation des bisherigen Kenntnisstandes erfolgt im Jahrgang 55 der FLORISTISCHEN RUNDBRIEFE.

Temporäre Versalzung (gemessen durch die elektrische Leitfähigkeit der Bodenlösung an der A 39 in Salzgitter)



D. Samol 2009

Transekt durch einen Straßenrand in Salzgitter (D. Samol 2009)



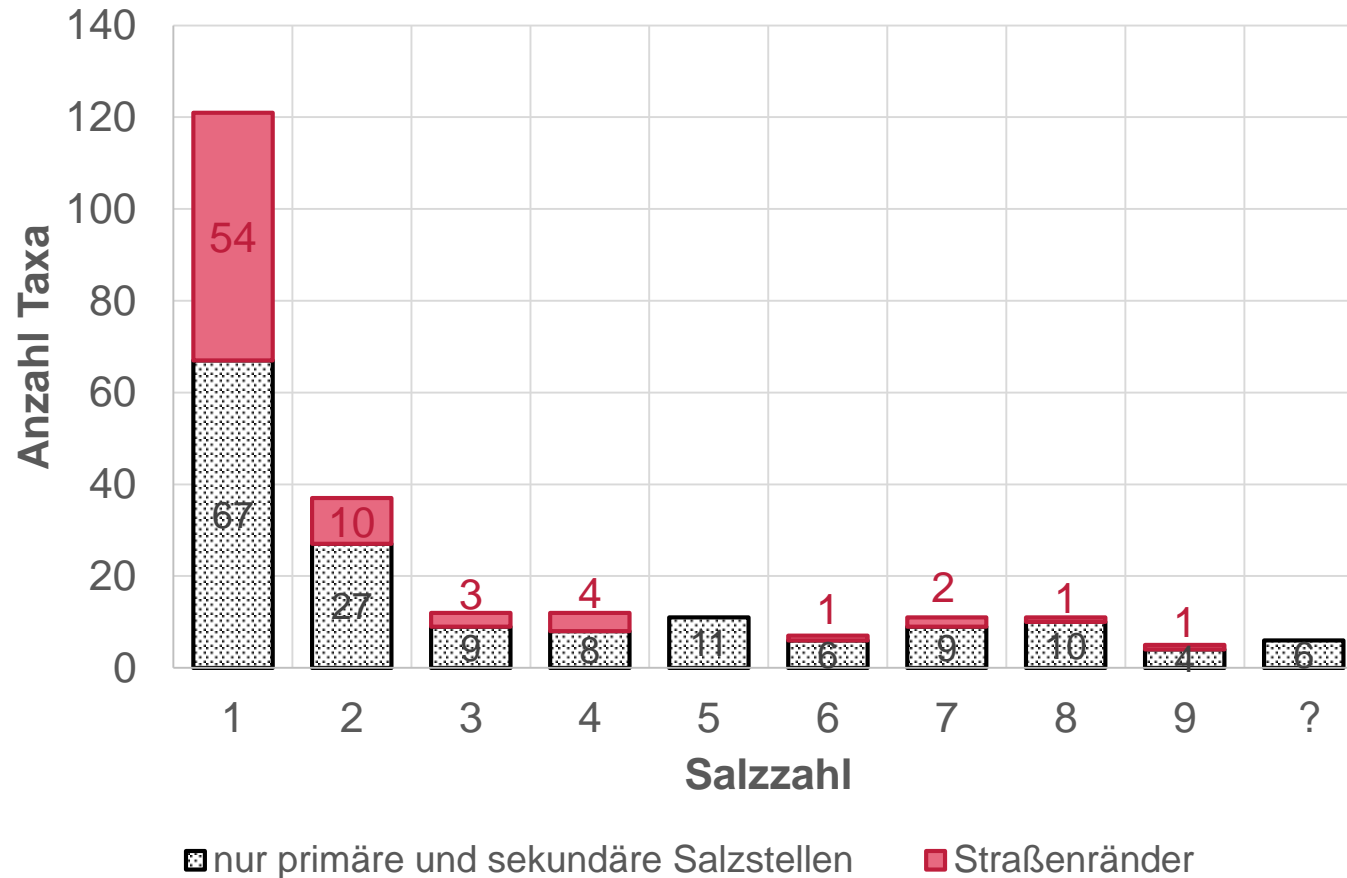
Stand der Kenntnisse zur Salztoleranz

Das Wissen über die Salztoleranz der mitteleuropäischen Flora setzt sich aus zahlreichen qualitativen Einzelangaben in einschlägigen Florenwerken zusammen, die von Ellenberg erstmalig kompiliert und mit Messungen und Beobachtungen von Scherfose (1990) kombiniert wurden.

Während das Verhalten salzertragender Arten des Küstengebietes gut bekannt zu sein scheint, waren die Kenntnisse über Arten im Binnenland oft sehr unvollständig. Hier liefern die ökologischen Zeigerwerte von Landolt et al. (Flora Indicativa 2010) für zahlreiche Arten ergänzende Angaben. So zeigen nicht wenige Ruderalpflanzen eine gewisse Salztoleranz, die vermuten lässt, dass Nitrophilie und Salztoleranz öfter miteinander gepaart sind.

Ein weiteres Screening der Salztoleranz erfolgte durch unsere Arbeitsgruppe, sowohl durch Messung der Bodenlösung (Brandes 1999) als auch durch Keimungsversuche.

Halophyten in der Flora Deutschlands mit Salzzahlen nach Ellenberg (Ellenberg & Leuschner 2019)

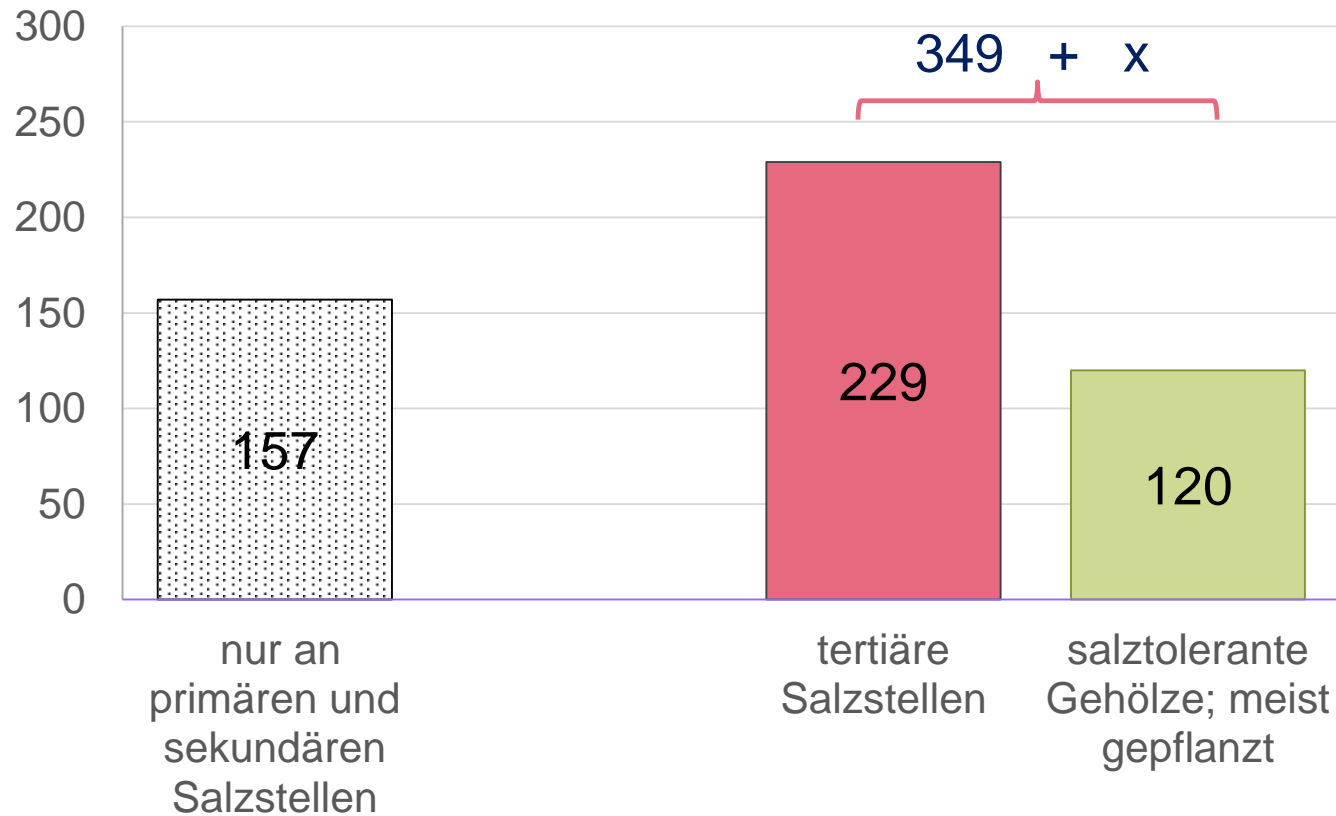


Keimung einiger Straßenrandhalophyten in NaCl-Lösung (Hiestermann 2021 n.p.)

Taxon	NaCl-Konz.	T	Keimung
<i>Cochlearia danica</i>	0,5 % NaCl	15 °C	100%
<i>Dittrichia graveolens</i>	0,1 % NaCl	40 °C	40%
<i>Galinsoga parviflora</i>	0,1 % NaCl	20 °C	10%
	0,5 % NaCl	20 °C	5%
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	0,1 % NaCl	20 °C	15%
	0,5 % NaCl	20 °C	5%
<i>Lappula squarrosa</i>	0,1 % NaCl	15 °C	100%
	0,5 % NaCl	15 °C	100%
	1,0 % NaCl	15 °C	85%
<i>Lunaria annua</i>	0,1 % NaCl	15 °C	75%
	0,5 % NaCl	15 °C	80%
	1,0 % NaCl	15 °C	75%

0,1% NaCl: Salzzahl (S) 1; 0,5% NaCl: S 2 (oligohalin); 1,0 % NaCl: S 4 (mesohalin)

Salztolerante Taxa in Deutschland (Stand heute)



**Beispiele krautiger salztoleranten Pflanzenarten an Straßenrändern
in den folgenden 23 Folien**



Althaea officinalis
Bernburg



Amaranthus retroflexus



Ambrosia artemisiifolia
Cottbus

Artemisia annua
Bernburg





Atriplex micrantha
Mittelstreifen der A 14 bei Halle

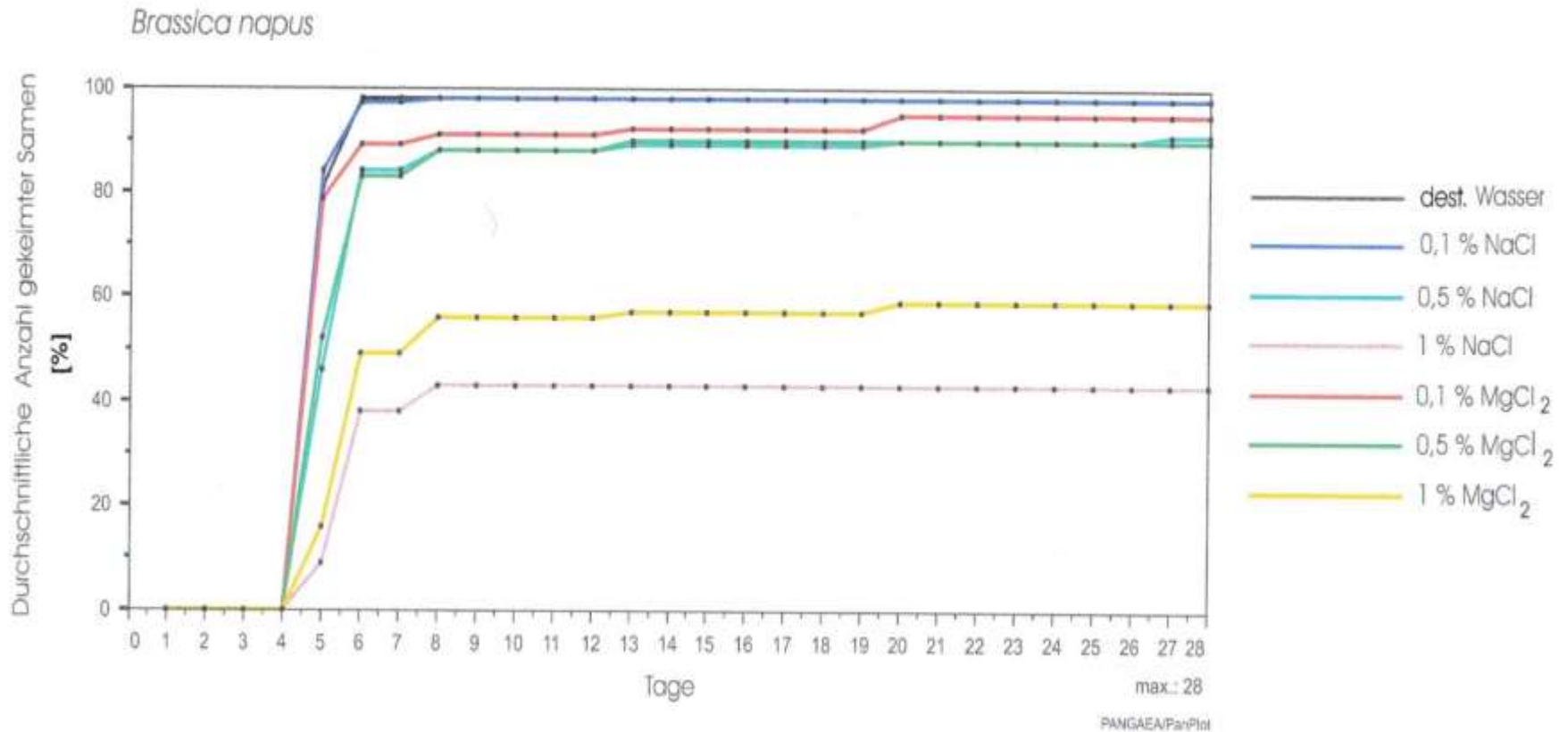


Atriplex tatarica

A 14, Abfahrt Halle-Tornau auf die L 141
bei Oppin



Brassica napus - Keimungsversuche (D. Samol 2009)





Centaurium erythraea
bei Probsteiburg (Lkr. Goslar)

Chenopodium glaucum
Lienz (Osttirol)





Cochlearia danica

B 248 Ortsumgehung Lüchow



Cynodon dactylon
Magdeburg



Datura stramonium
Braunschweig



Diplotaxis muralis
Braunschweig





Diplotaxis tenuifolia
Loitsche bei Zielitz

A close-up photograph of a flowering plant. The image shows several bright yellow flowers with four petals each, arranged in a cluster. In the center of the cluster, there are several small, green, unopened buds. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural outdoor setting. The lighting is bright, highlighting the vibrant yellow of the petals.

Diplotaxis tenuifolia
bei Güsten



Dittrichia graveolens B 15 bei Taufkirchen (Vils) im Landkreis Erding (Oberbayern)

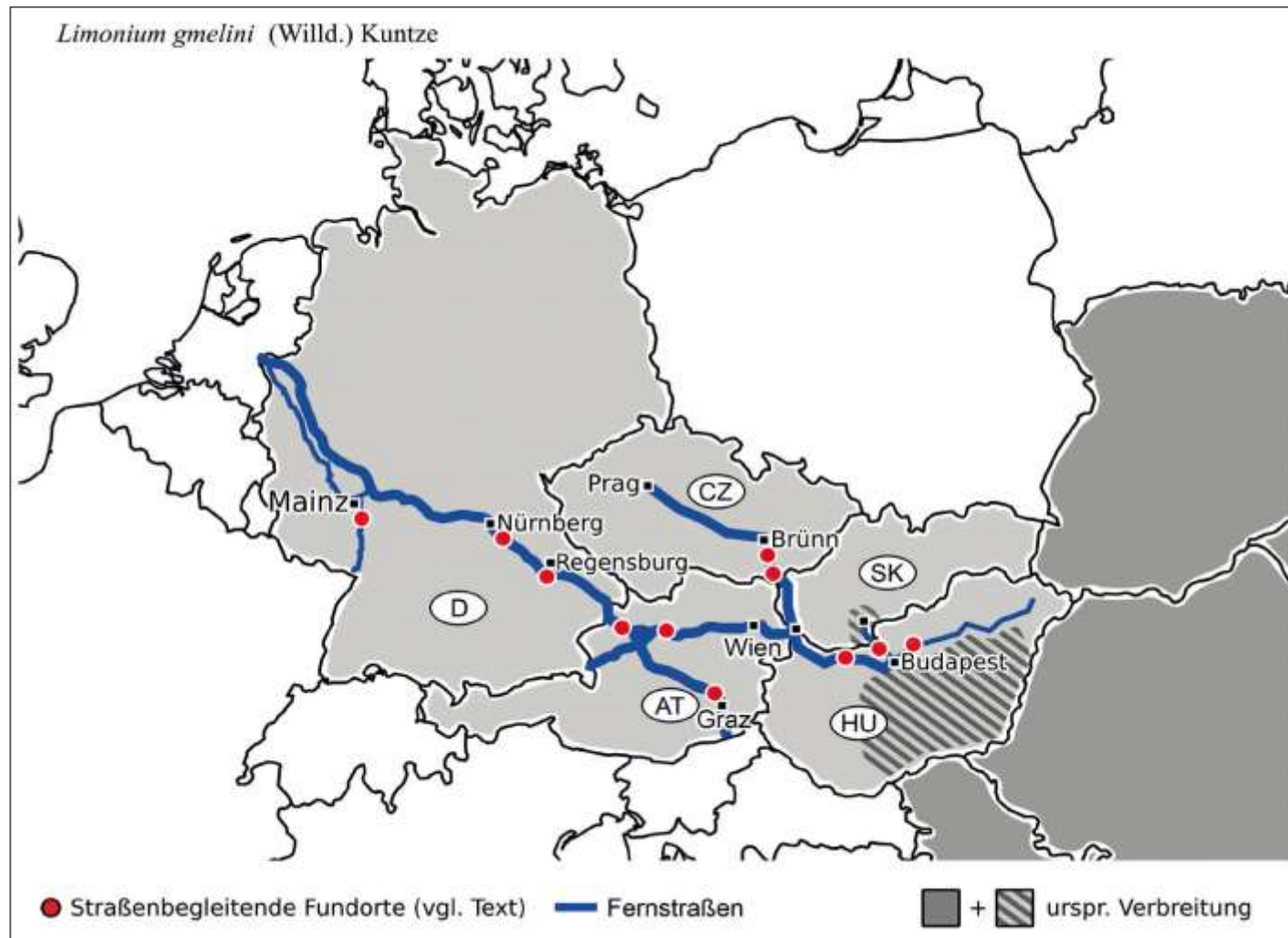


***Limonium gerberi* (= *L. latifolium*)**

Braunschweig


Salztoleranz noch nicht untersucht

Ausbreitung von *Limonium gmelinii* (D. Hanselmann, 2017)



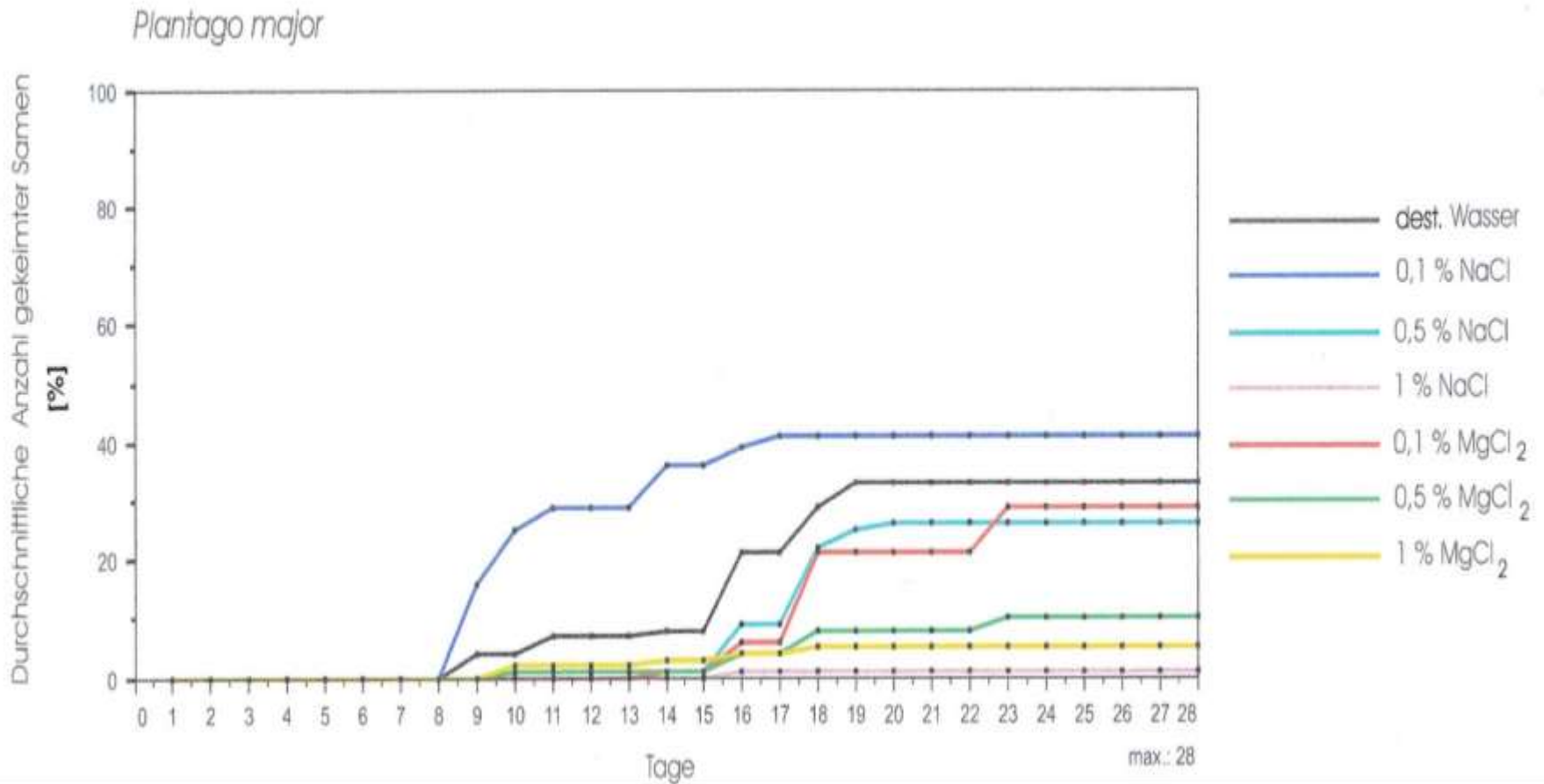
Peucedanum officinale
zwischen Hornburg und Hoppelstedt





Plantago coronopus,
Cochlearia danica,
Senecio vernalis
B 71 südl. Salzwedel

Plantago major – Keimungsversuche (D. Samol 2009)



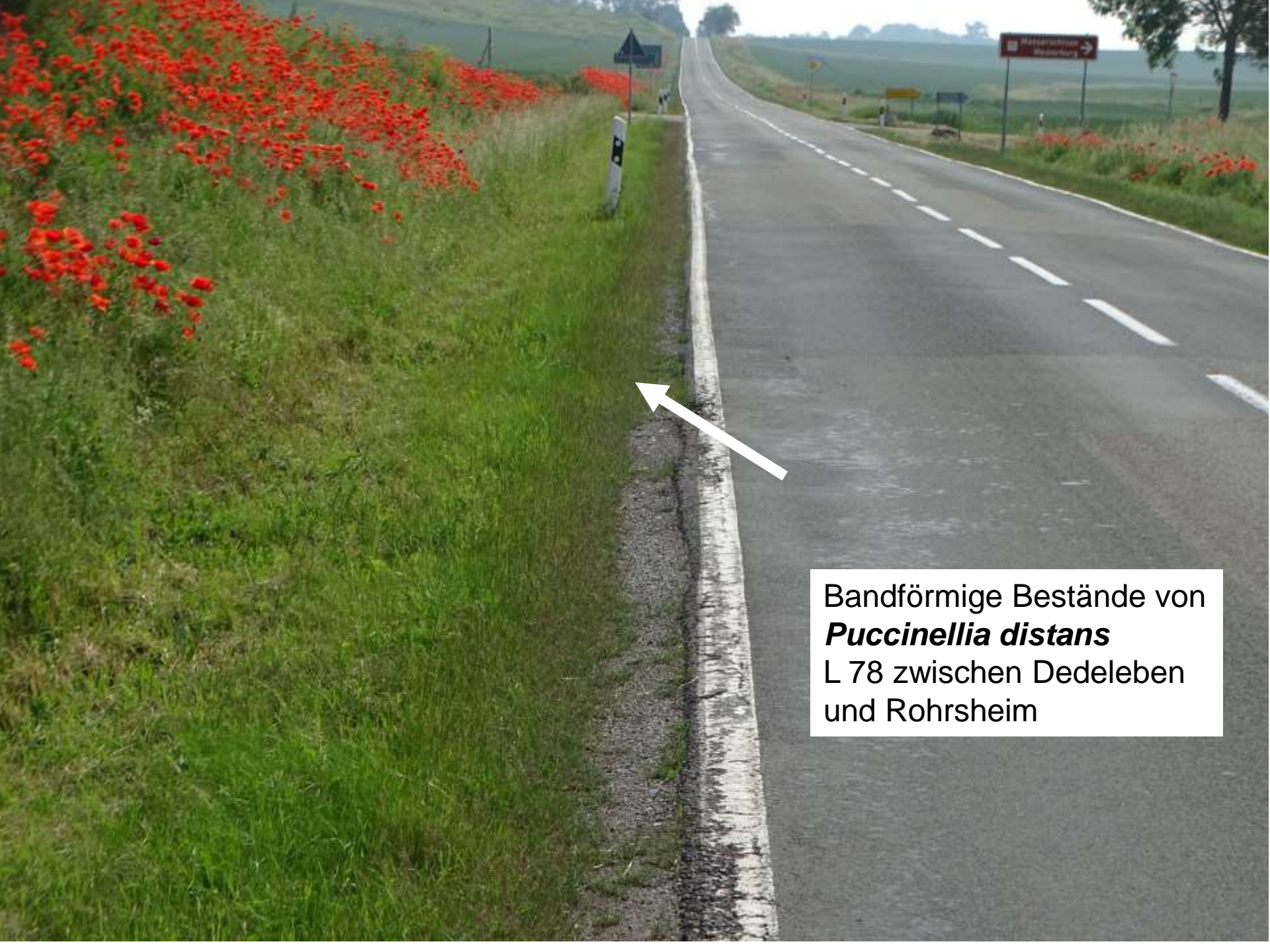
Poa annua



Portulaca oleracea

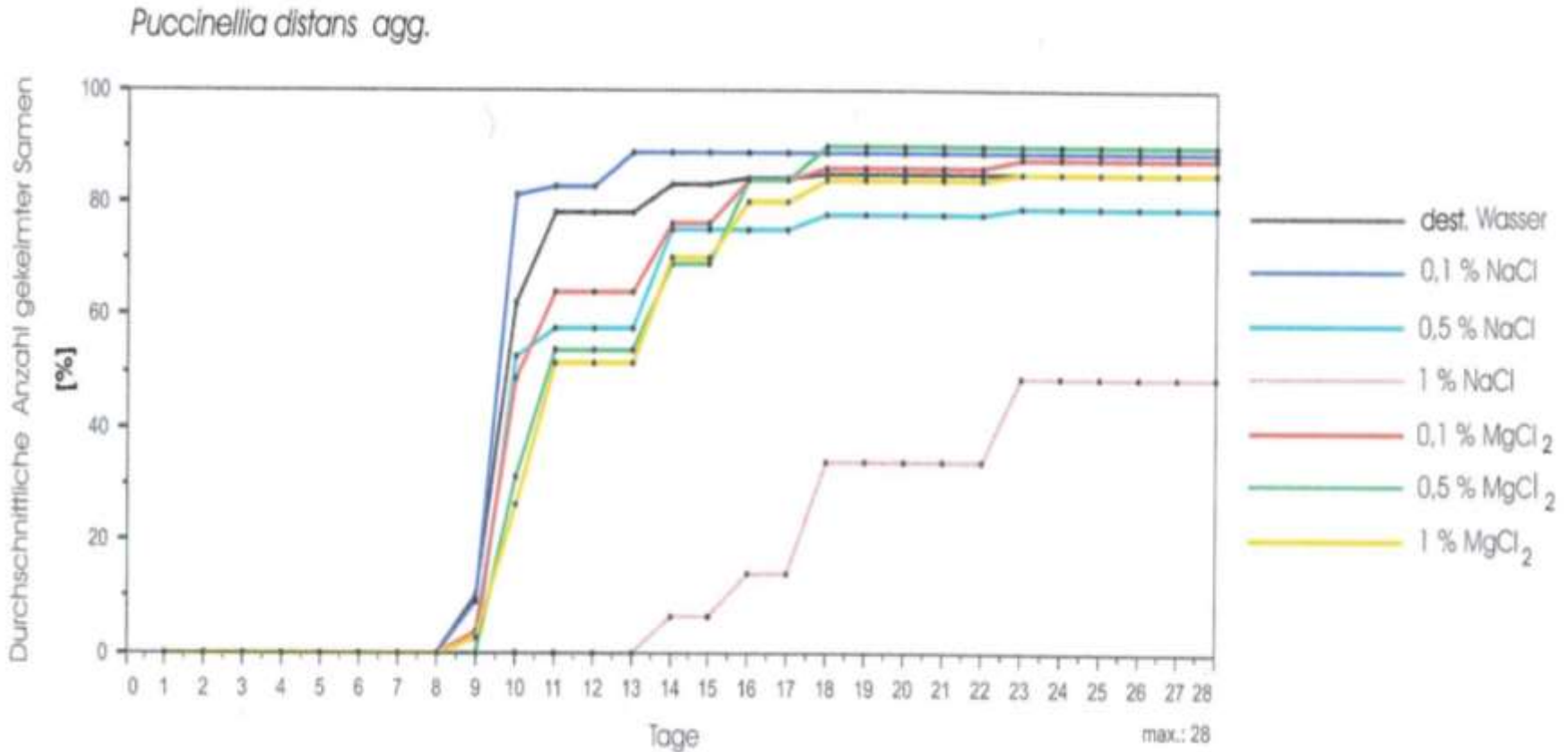
Straßenrand südlich Stendal





Bandförmige Bestände von
Puccinellia distans
L 78 zwischen Dedeleben
und Rohrsheim

Puccinellia distans – Keimungsversuche (D. Samol 2009)





Pulicaria dysenterica
Salzdahlum



Rubus caesius

B 248 in der Altmark



Senecio vernalis
Salzwedel

Sonchus asper
bei GS-Oker





Sonchus palustris
nördl. Salzwedel



Tragopogon dubius
Breitenfeld (Altmark)

Trifolium hybridum





Trifolium resupinatum
Salzgitter



Xanthium albinum
B 248 bei Saaße

Für zahlreiche weitere Pflanzenarten steht die Untersuchung ihrer Salztoleranz noch aus

Weitere vermutlich salztolerante Ruderalarten auf Halden und ihrem Vorland im Werragebiet nach van Elsen & Schmeisky (1990):

Artemisia vulgaris

Chaenorrhinum minus

Erigeron annuus

Euphorbia cyparissias

Galium album

Helianthus tuberosus

Linaria vulgaris

Oenothera biennis agg.

Picris hieracioides

Pilosella officinalis

Pimpinella saxifraga

Poa compressa

Reseda luteola

Sanguisorba minor

Senecio inaequidens

Senecio jacobaea

Senecio viscosus

Senecio vulgaris

Sisymbrium altissimum

Torilis japonica

Tussilago farfara

Vicia grandiflora

Bedeutung der krautigen Straßenrandhalophyten für Insekten

In einem ersten Schritt wurde die Bedeutung der Pflanzenarten für Wildbienen und als Nahrungspflanzen für Schmetterlinge ermittelt:

31,4 % aller krautigen Straßenrandhalophyten sind Nahrungsquellen für Wildbienen;

57,6 % aller krautigen Straßenrandhalophyten sind Nahrungspflanzen für Schmetterlinge bzw. deren Raupen.

Auch wenn detaillierte entomologische Untersuchungen erforderlich sind bzw. noch ausstehen, so soll dennoch die Hypothese aufgestellt werden: Straßenränder [außerhalb der Ortschaften] haben durchaus eine erhebliche Bedeutung für Insekten haben.

Diese darf aber auch nicht durch zu hohe Mähfrequenzen der Straßenränder konterkariert werden.

Salztolerante Gehölze – wie viele mag es geben?

- Nach bisherigem Kenntnisstand gilt *Alnus incana* als einzige einheimische Baumart, die salztolerant ist (?)
- Mindestens 15 Gehölzarten finden sich häufig auf den Mittelstreifen von Autobahnen und vermehren sich dort auch teilweise.
- Die Auswertung von Gehölzfloren, der CiTree-Planungsdatenbank für urbane Gehölze [TU Dresden], von Gehölzkatalogen großer Gärtnereien, sowie der GALK -Liste ergibt eine **Checkliste von ca. 120 Taxa salztoleranter Gehölze**, wobei die Angaben im Einzelnen mitunter widersprüchlich sind.

Dank

Unser Dank geht für Diskussionsbereitschaft, Auskünfte sowie für Überlassung von Daten an weitere Mitglieder unserer Arbeitsgruppe für Vegetationsökologie am Institut für Pflanzenbiologie der TU Braunschweig:

- Dr. Christiane Evers
- Dipl.-Biol. Christoph Guder
- Dipl.-Geoök. Meike Müller
- Julia Brinkmann B.Sc..
- Lena Hiestermann B. Sc.

sowie an Bergdirektor a. D. Dietrich Büscher † (Dortmund und Dr. Johannes Mütterlein (Osnabrück).

Literaturhinweise und Adresse

Bezüglich der Literatur verweisen wir auf die im Druck befindliche Veröffentlichung in den Floristischen Rundbriefen, Jg. 55.

Adresse der Autoren:

Prof. Dr. Dietmar Brandes, d.brandes@tu-braunschweig.de

Sophie Reinbold B. Sc.

Dipl.-Geoök. Denise Samol

Arbeitsgruppe für Vegetationsökologie

Institut für Pflanzenbiologie der TU Braunschweig

38106 Braunschweig

Mendelssohnstraße 4