

Auswirkungen standörtlicher Faktoren und
ihrer Veränderungen auf die Entwicklung von
Senecio paludosus L., einer Stromtalart

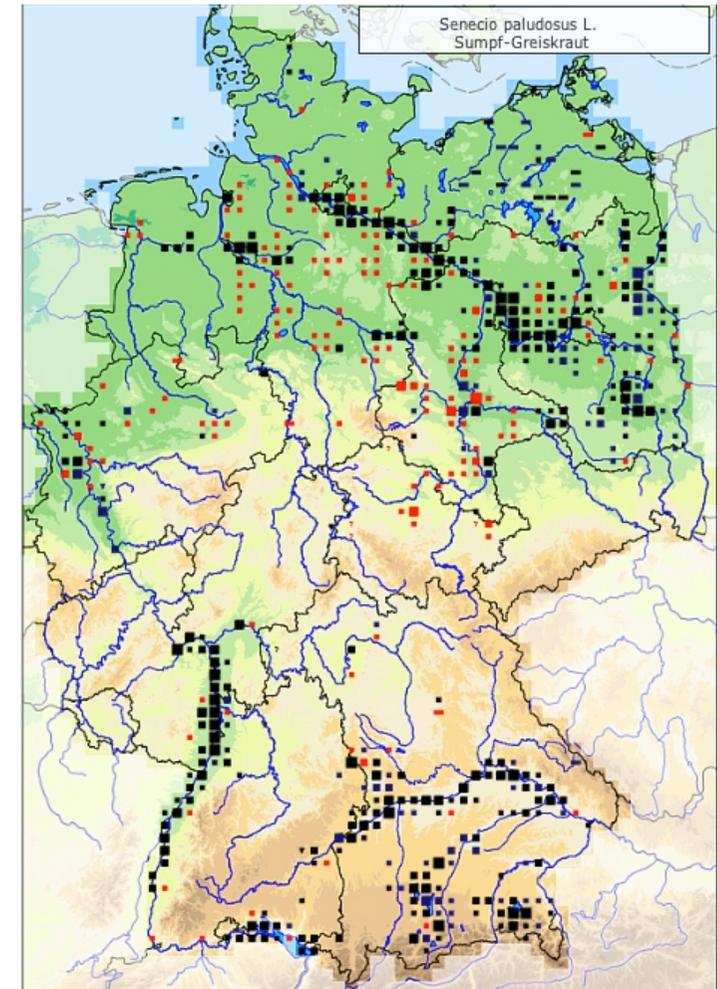
**Iryna Rakitchenkova, Peter Poschlod, Barbara
Stammell**



Senecio paludosus L. (Asteracea), Stromtalpflanze

Vorkommen:

- subkontinentale Europa mit weit vorgeschobenen Vorposten in Ostspanien und im Rhonedelta
- entlang den Flüssen (Röhricht stehender oder langsam fließender Gewässer, Gräben und Bruchwälder)



Verbreitung der Art *Senecio paludosus* in Deutschland.

Datenbasis: deutschlandflora.de

Rote Liste Deutschland 3

Die Gefährdungsursache:

Bebauung, Absenkung des Grundwasserspiegels, Überstauen durch Anlage von künstlichen Gewässern, Abbau und Abgrabung, Regulierung großer Flüsse, Trockenlegen von Feuchtwiesen sowie ausbleibende Überflutung der Auenbereiche
(nach Floraweb).

Ziele/Fragestellungen der Arbeit:

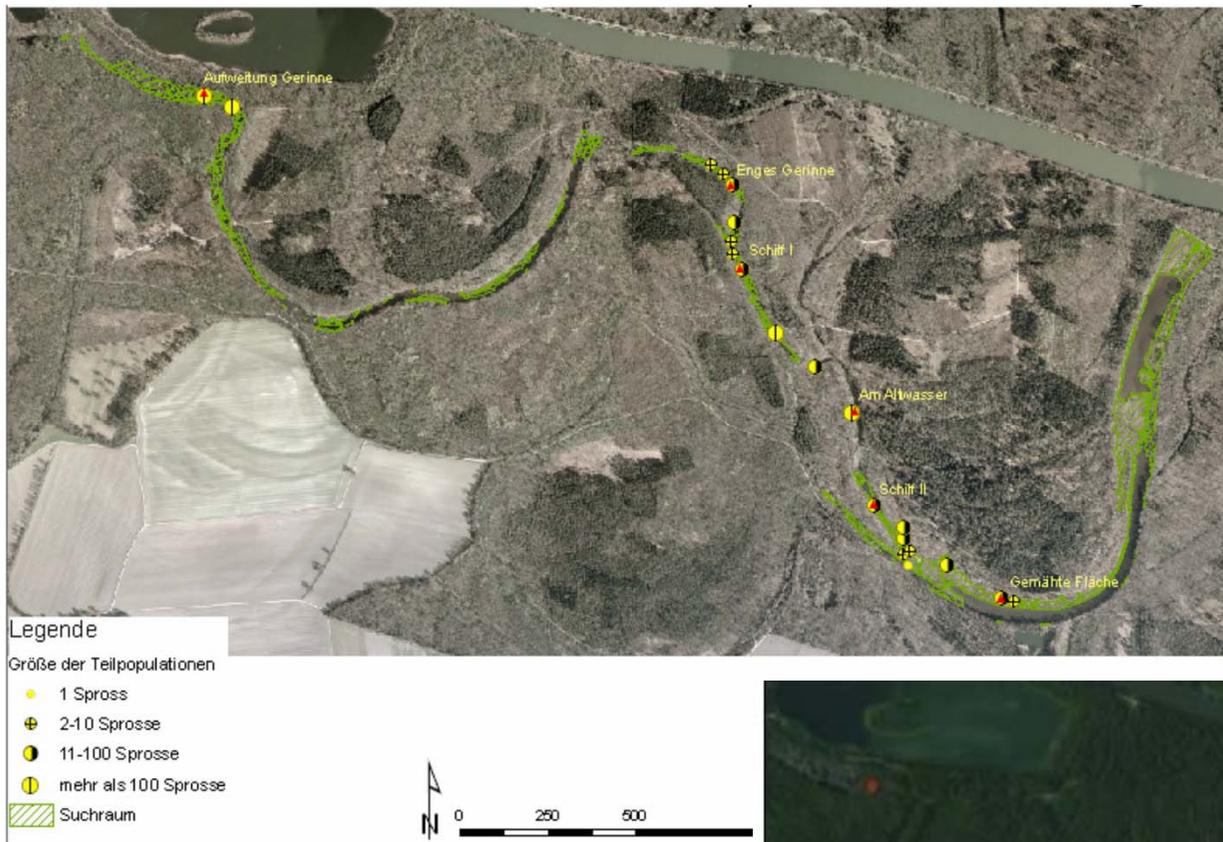
Welchen Einfluss haben die im Jahre 2010 ergriffenen Renaturierungsmaßnahmen auf die „Populationsdynamik“/lokale Verbreitung von *Senecio paludosus*?

Welche „Eigenschaften“ der Pflanzen erklären die Populationsdynamik nach den Renaturierungsmaßnahmen?

Oder mit anderen Worten: Welche biologischen/ökologischen Merkmale weist eine typische Stromtal-Röhrichtart im Wechselwasserbereich hinsichtlich ihrer/ihrer

- Ausbreitungsbiologie
 - Keimungsbiologie/-ökologie
 - Etablierung und
 - Wachstums
- auf?

Entwicklung der Population von *Senecio paludosus* unter dem Einfluss von Renaturierungsmaßnahmen



Kartierung, 2009 (Wegele)

Alte Subpopulationen

- Verringerung/Vergrößerung
- Aussterben

Entstehung neuer Subpopulationen



0 0,5 1 Kilometers

Kartierung, 2012 (Rakitchenkova)

Datengrundlage: Basemap ArcGis ESRI

Ausbreitung

Diasporen:

Samen



77, 5% der Samen
schwimmen auf der
Wasseroberfläche
(Versuchsdauer: 2 Wochen)

Keimlinge



76% der Keimlinge
schwimmen auf der
Wasseroberfläche
(Versuchsdauer: 1 Monat)

Rhizomen



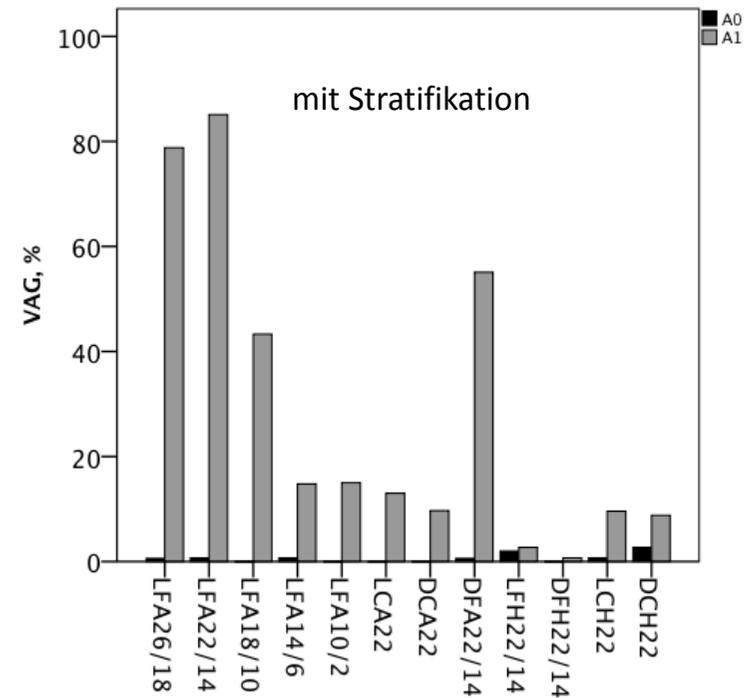
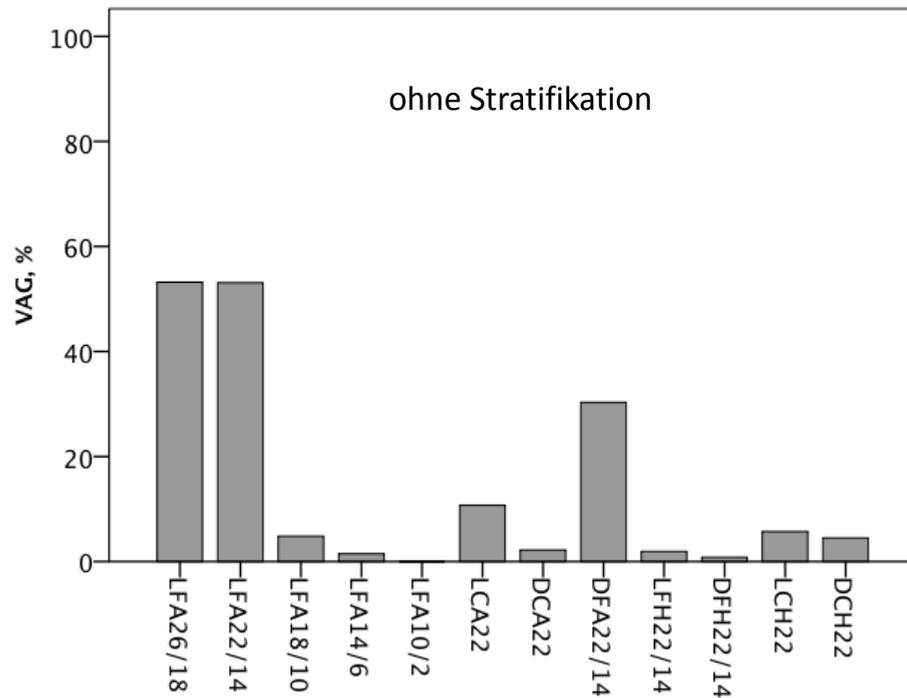
erfolgreich neu
etabliert
Versuchsdauer: 1 Jahr

Weitere: Anemochorie (Literatur), Zoochorie (Beobachtungen)

→ Hydrochorie wahrscheinlich wichtigster Ausbreitungsmechanismus: Wasser (Strömung, Überflutung deponiert die Samen im geeigneten Habitat)

Keimung

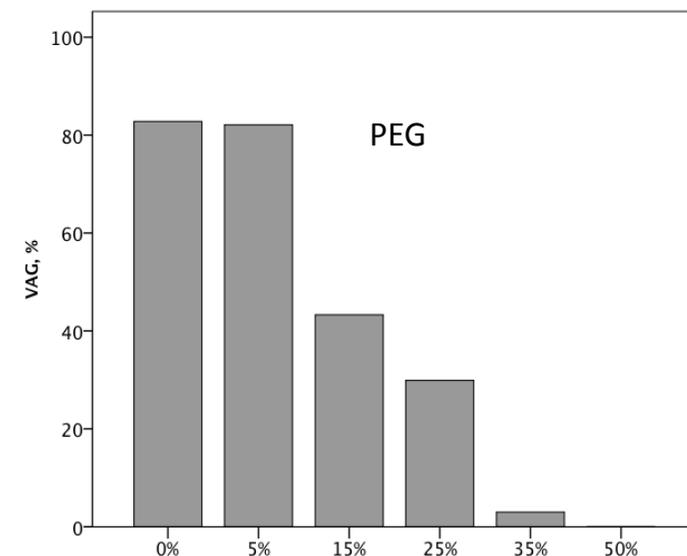
L-Licht, D-Dunkel. Temperaturamplitude: F-fluktuierende, C-konstante. Sauerstoffverfügbarkeit: A-aerob, H-hypoksisch.
A0-Stratifikation. A1-Kontrolle der Keimlinge in der ersten Phase.



Keimungsfördernde Faktoren:

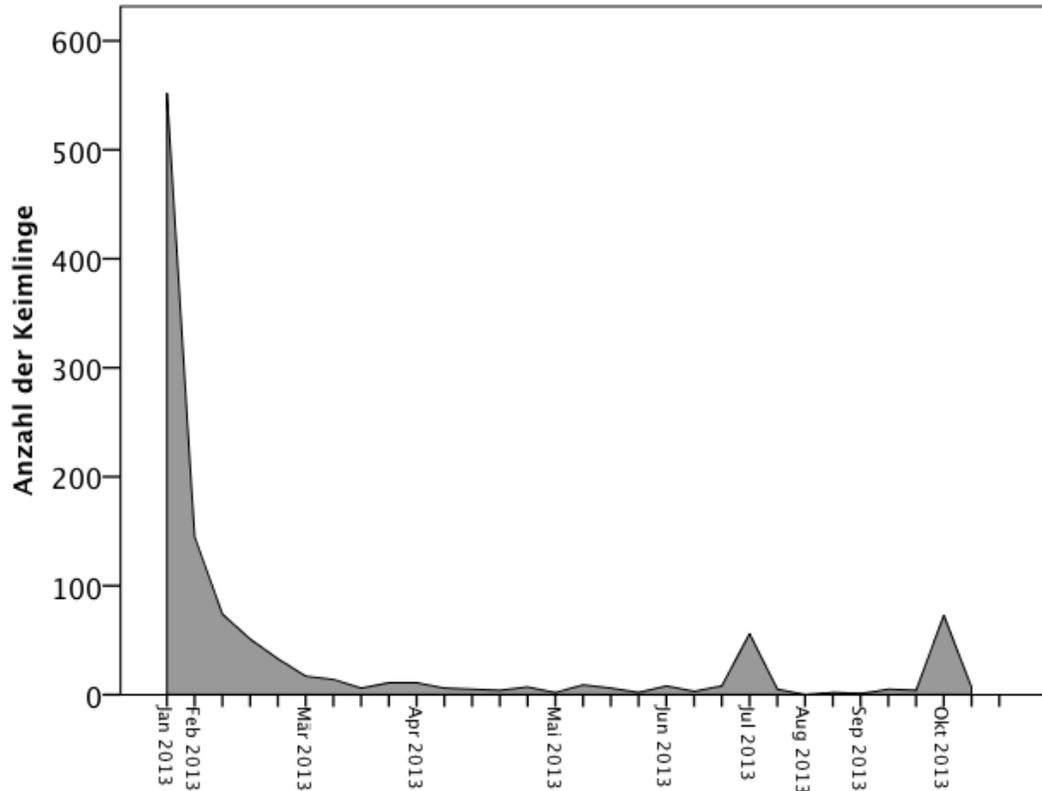
- Kältebehandlung (Stratifikation)
- Licht
- Sauerstoff
- hohe, fluktuierende Temperaturen (26/18°C, 22/14°C)

- Keimung nur bei geringer Überflutung oder terrestrischen Bedingungen
- typische Keimungsmerkmale einer Röhrichtart



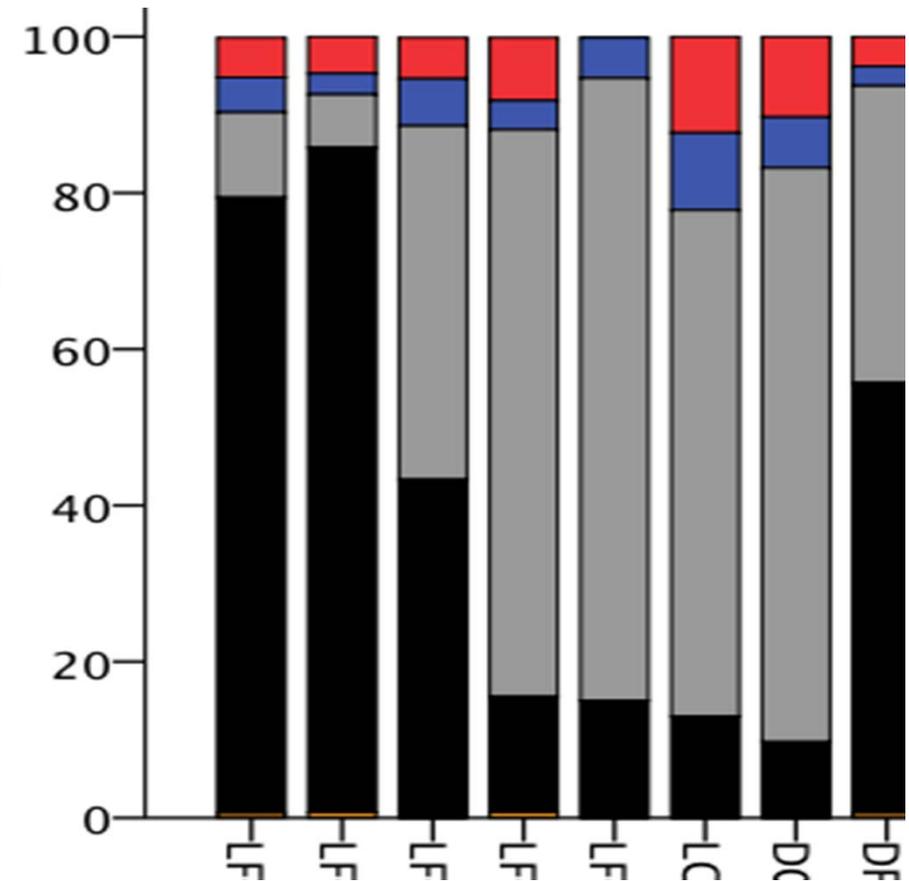
Keimungsverlauf

Licht aerob 26/18°C, Januar 2012–Oktober 2013)



Dormanz

September 2012–Oktober 2013



Keimungsauslöser:

Molekulare Zeitgeber?

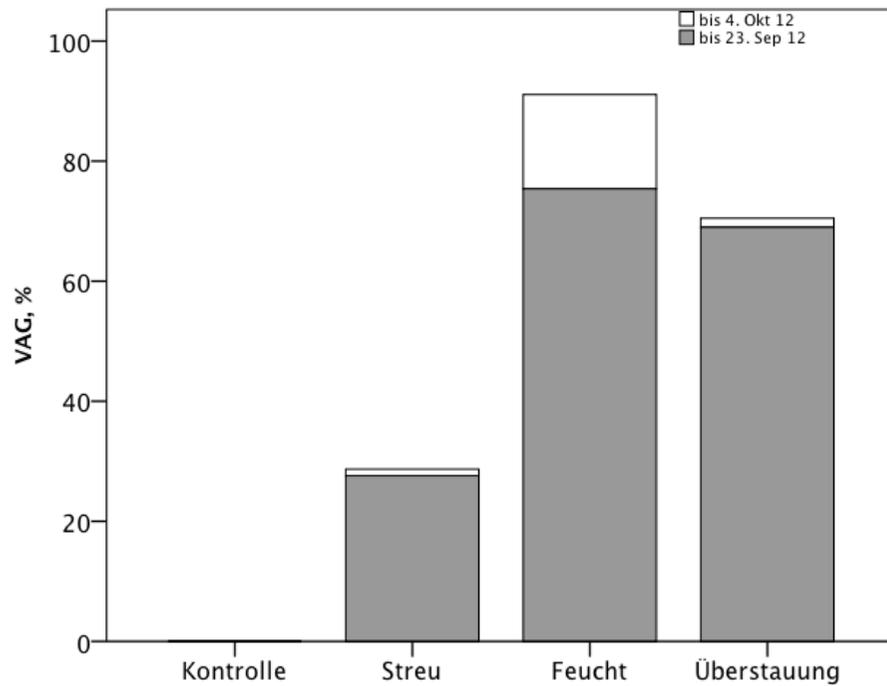
Dormanz (mehr als 1 Jahr):

14% der Samen (ohne Stratifikation)

6,4% der Samen (mit Stratifikation)

→ ein Teil der Samen verbleibt als Puffer/Reservoir für längere Zeit im Boden

Etablierung, Entwicklung der Jungpflanzen



→ Etablierung auf dem feuchten Boden
oder bei niedrigem Wasserstand
→ die Jungpflanzen entwickeln sich
besser im offenen Pflanzenbestand



Etablierung, Entwicklung der Jungpflanzen



feuchte Bedingungen (links), Überstauung (rechts)

- die Jungpflanzen können sich unter Wasser entwickeln
- dauerhafte Überflutung beeinträchtigt negativ die Entwicklung von Jungpflanzen



Junge Pflanzen von *Senecio paludosus*
(8. Mai 2013–links ; 21. Juni 2013–mitte, 31. Juli 2013–rechts).

Etablierung, Entwicklung der Jungpflanzen



Jungpflanze, *Senecio paludosus*
August, 2012

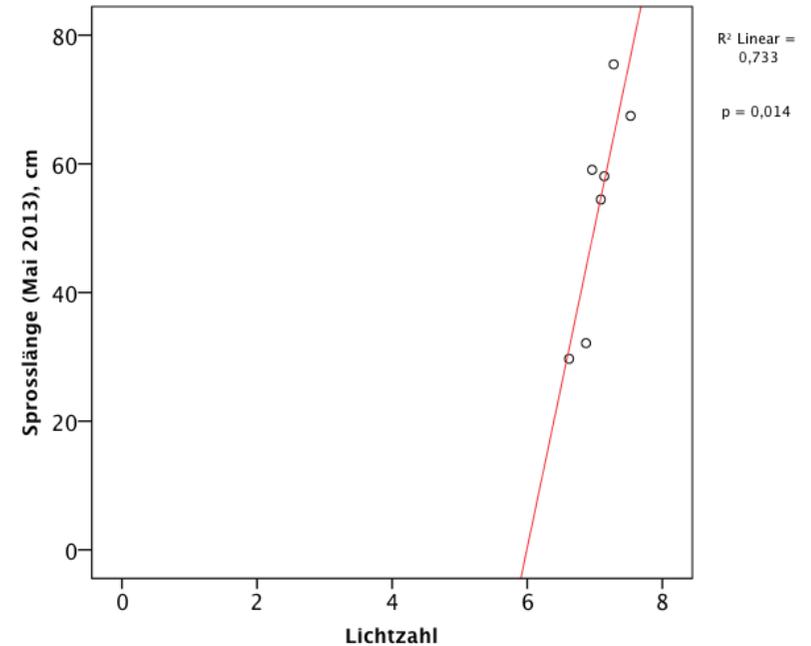
→ geeignete Keimungs- bzw.
Etablierungsnischen entstehen durch
natürliche Störungen
(Überschwemmungen, Bodenerosion,
Biberaktivitäten)
in den Bereichen mit wechselndem
Wasserstand



Wachstum und Vitalität

Licht

Zusammenhang zwischen:
Sprosslänge im Frühjahr und **Lichtzahl**



→ für schnelle Entwicklung im Frühjahr brauch *Senecio paludosus* viel Licht

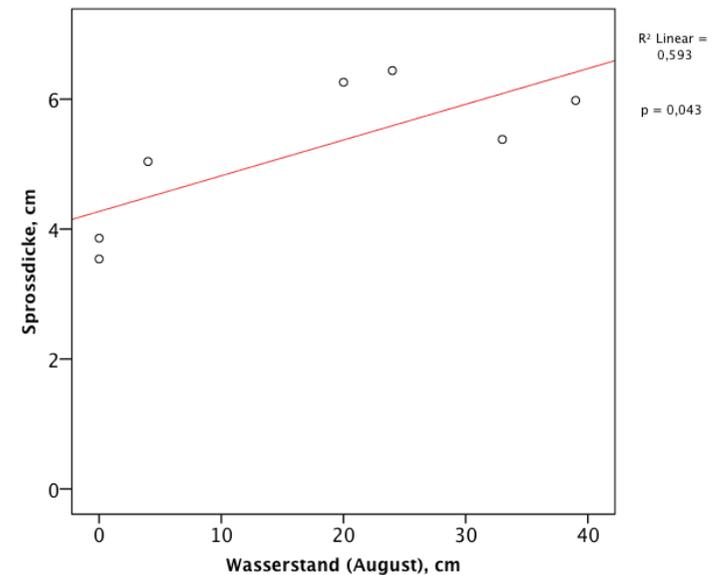
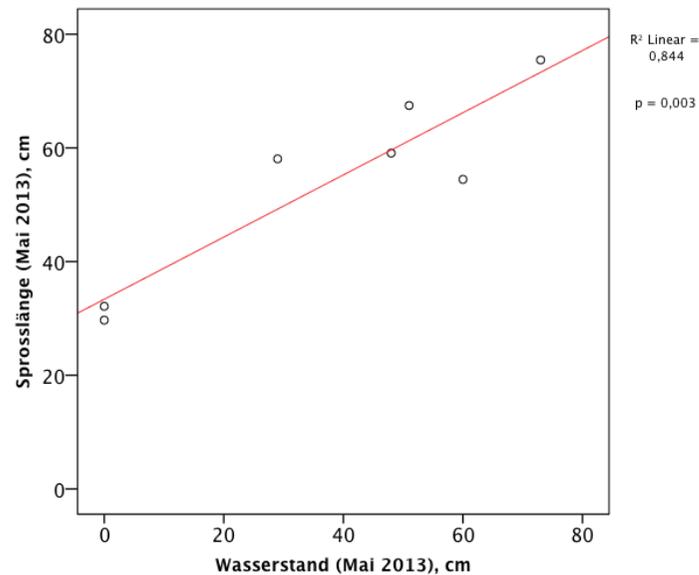
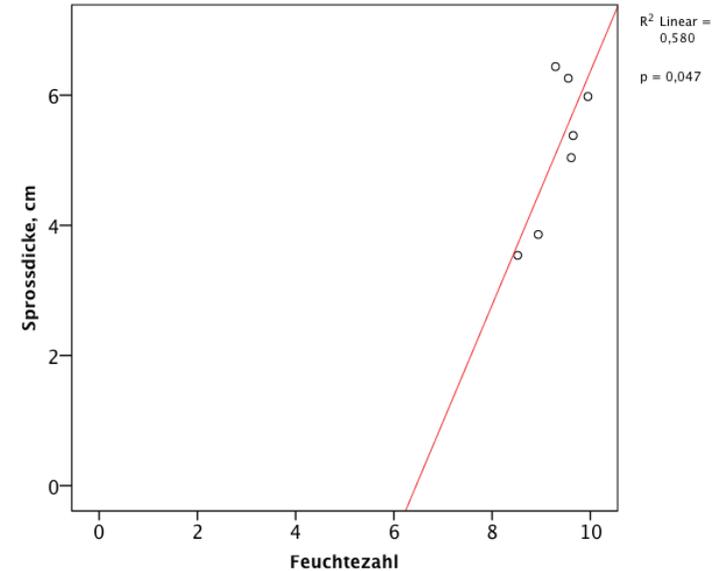
Wachstum und Vitalität

Wasserversorgung:

Zusammenhang zwischen:

Sprossdicke und **Feuchtezahl** (nach Ellenberg)

Sprossdicke und **Wasserstand** im Sommer
Sprosslänge im Frühjahr und **Wasserstand** im Frühjahr.



→ die Überflutung begünstigt die Entwicklung

Wachstum und Vitalität

Überstauung

Senecio paludosus kann eine Überstauung von bis zu sechs Monaten überstehen (Wells, 1993).



Standort EG im Jahr 2009 (oben, Foto: Wegele, 2009) und im Jahr 2012 (unten).

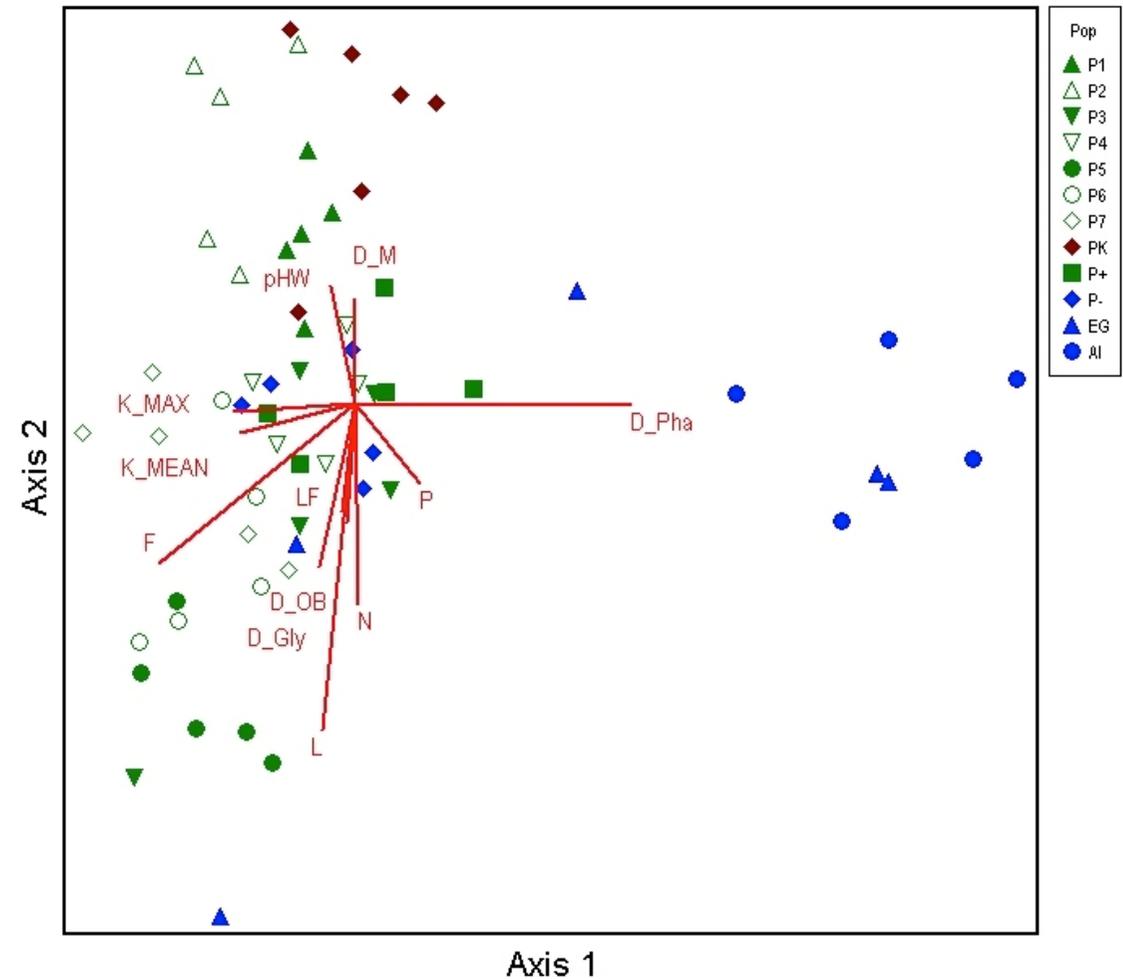
→ die andauernde Überflutungen und ständige höhere Wasserstände führen zum Aussterben der Art

Wachstum und Vitalität

Strömung

Phalaris arundinacea:

„Seine schlafferen Halme vertragen im Gegensatz zum starr aufrechten Schilf *Phragmites australis* öfter von der Strömung geknickt zu werden“ (Ellenberg, 1996).

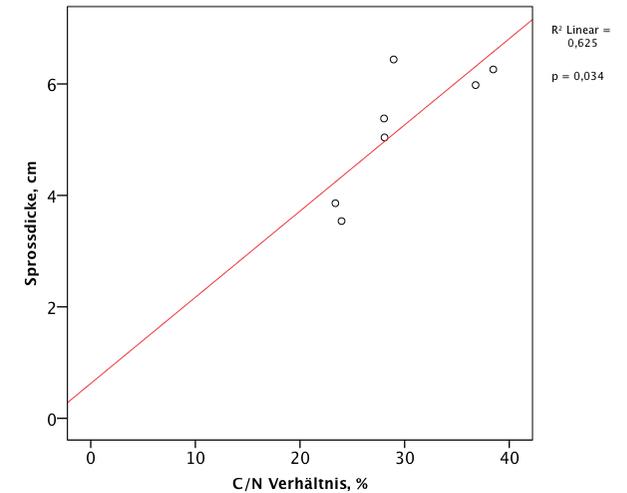
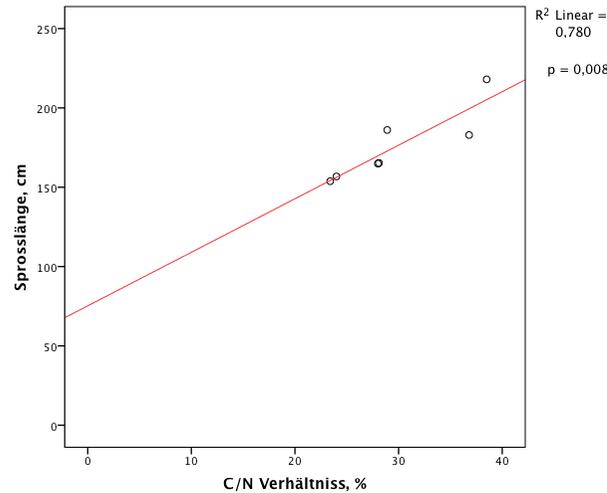


→ starke Strömung verhindert die Etablierung und wirkt sich negativ auf die Entwicklung von *Senecio paludosus*

Wachstum und Vitalität

Stickstoffverfügbarkeit

Zusammenhang zwischen:
Sprosslänge (Juli) und **C/N** Verhältnis der Boden
Sprossdicke und **C/N** Verhältnis des Bodens

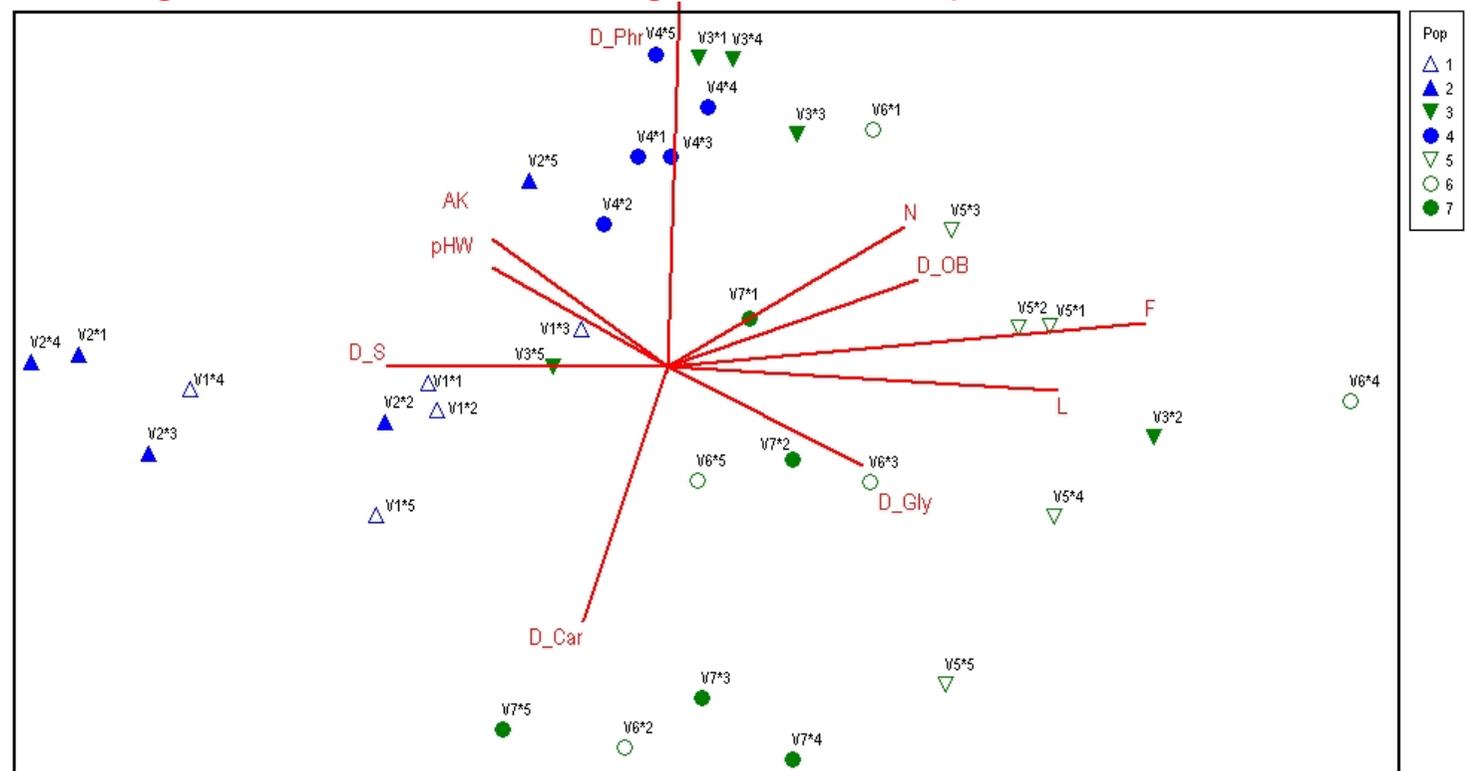


→ zu höhere Stickstoffverfügbarkeit begünstigt die Entwicklung von konkurrierenden Arten (*Glyceria maxima*) und wirkt sich negativ auf die Entwicklung von *Senecio paludosus*

Stickstoff

Wichtig!

Synthese sekundäre Metaboliten, wie Alkaloide.



Axis 1

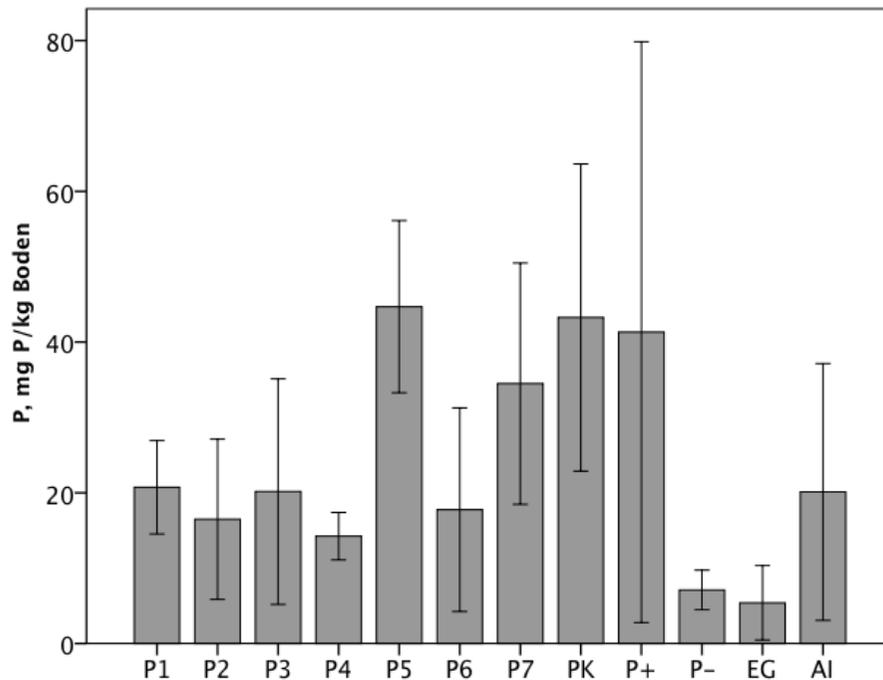
Wachstum und Vitalität

Zusammenhang zwischen:

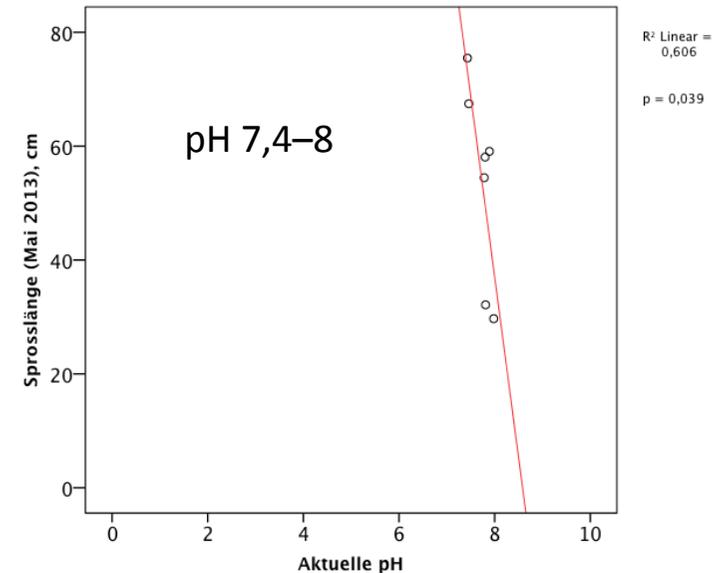
Sprosslänge im Frühjahr und **aktuellen pH-Werte** des Bodens

→ das höheren pH des Bodens vermindert die Verfügbarkeit des essentiellen Elementes Phosphor

→ die Pflanze braucht für Ihre Wachstum höhere Phosphorgehalt



P-Gehalt auf den untersuchten Standorten



P

in schwerlöslichen Verbindungen gebunden und stehen somit in unzureichender Menge für die Pflanzen zur Verfügung.

Der mit der höheren Bodenreaktion steigende Mangel an diesen Nährstoffe begrenzt das Wachstum und die Entwicklung der Pflanzen (Liebig'sche „Gezetz“ vom Faktor im Minimum)

Zusammenfassung

- Hydrochorie wahrscheinlich wichtigster Ausbreitungsmechanismus: Wasser (Strömung, Überflutung deponiert die Samen im geeigneten Habitat)
 - Keimung nur bei geringer Überflutung oder terrestrischen Bedingungen (fluktuierende Temperaturen!) – offene Bodenbedingungen notwendig!
 - Ein Teil der Samen verbleibt als Puffer/Reservoir für längere Zeit im Boden → unterschiedliche Samenpopulationen/Samenbankpersistenz???
 - Etablierung in feuchtem Boden oder bei niedrigem Wasserstand möglich!
 - Adulte Pflanze kann Überstauungen ertragen und benötigt hohe Nährstoffgehalte (P), zu hohe Stickstoffverfügbarkeit erhöht die Konkurrenzkraft von konkurrierenden Eutrophierungszeiger (Glyceria maxima)
 - Sehr lange Überstauung und starke Strömung wirken sich negativ auf die Entwicklung
- Kombination von Merkmalen konkurrenzschwacher Arten (z.B. Keimung) und extrem konkurrenzstarken Merkmalen (Wachstum der adulten Pflanze)
- Überleben nur in produktiven, aber gelegentlich gestörten Lebensräumen möglich wie im Wechselwasserbereich!
- *Senecio paludosus* ist damit ein hervorragender Indikator für den Zustand von Auen hinsichtlich des Vorkommens von Wechselwasserbedingungen!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!!!

