



Biologie, Ökologie und Dispersion des Jakobskreuzkrautes (*Senecio jacobaea* L.)

Jürgen Müller

Parchim, 25.03.2015

Gliederung des Vortrages

1. Einführung
2. Biologie des Jakobskreuzkrauts
3. Ökologie des Jakobskreuzkrauts
4. Verbreitung des Jakobskreuzkrauts
5. Fazit

1. Einführung

- 1.1 Problematik der Greiskräuter
- 1.2 Besonderheit des invasiven Verhaltens von *Senecio jacobaea*
- 1.3 Bedeutung der Kenntnis der Schadpflanzenbiologie und -ökologie für deren Regulierung

Was sind Greiskräuter ?

Mitglieder der sehr artenreichen Gattung
Senecio (Fam. Compositae)

Bsp.: Frühjahrgreiskraut (*S. vernalis*), Wasser-
Greiskraut (*S. aquaticus*), Alpen-Greiskraut
(*S. alpinus*), Schmalblättriges Greiskraut
(*S. inaequidens*), Raukenblättriges Kreuzkraut
(*S. erucifolius*) u.v.a.

Cladogramm Senecioninae



Quelle : Pelsner *et al.* 2002

Was ist ein Neophyt ?

Eine seit dem 16. Jhdt eingewanderte,
ursprünglich nicht einheimische
Pflanzenart

Bsp.: Goldrute, Kanadisches Berufskraut,
Franzosenkraut, Ambrosia, Erdmandelgras
u.v.a.

Was sind **invasive** Arten ?

Arten, die in den Bereichen der

- a) Gesundheit und/oder
- b) Biodiversität bzw.
- c) Ökonomie

Schäden verursachen (ISSG, 2008)
und einen hohen Verbreitungszuwachs
aufweisen.

Invasion von Neophyten in Abhängigkeit von der Art der Landnutzung (Chytry et al. 2012)

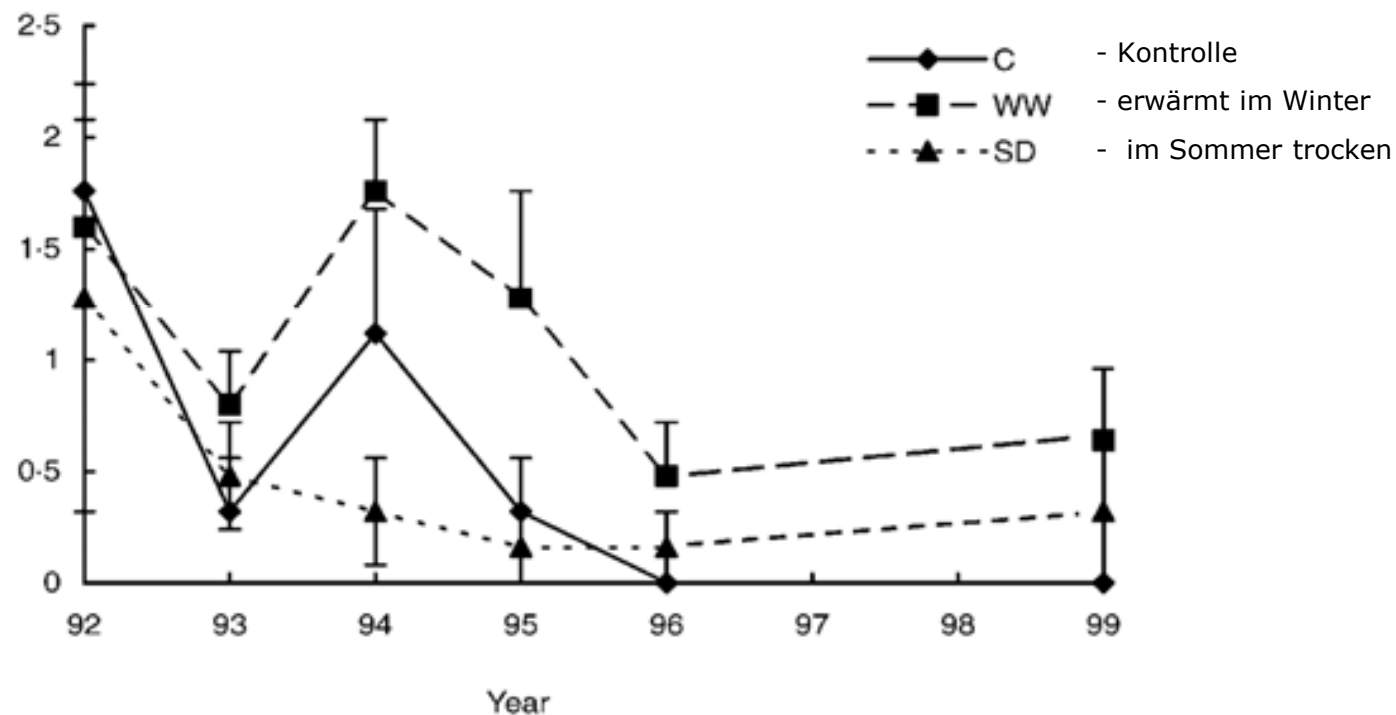
| Landnutzung | Britische Inseln | Atlantik | Boreal | Continental | Mediterran |
|-----------------|------------------|------------|------------|-------------|------------|
| Wald | 7,8 | 1,8 | 0,9 | 0,9 | 0,1 |
| Grünland | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,4 | 1,2 |
| Ackerland | 13,0 | 8,6 | 8,7 | 5,1 | 2,8 |
| Brache | 4,9 | 3,0 | 2,8 | 2,6 | 2,4 |
| Urban | 5,4 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 4,8 |

Was macht unsere Grünlandbestände anfällig für invasive Neophyten?

- Klimawandel (Global)
- Änderung der Nutzung (Makroskala)
- Stress und Narbenschäden (Mikroskala)
- Eutrophierung allerdings nicht!

Deckungsgrad des Raukenblättrigen Greiskrauts in Abhängigkeit vom Klima (Buckland et al. 2001)

Senecio erucifolius



Gliederung des Vortrages

1. Einführung



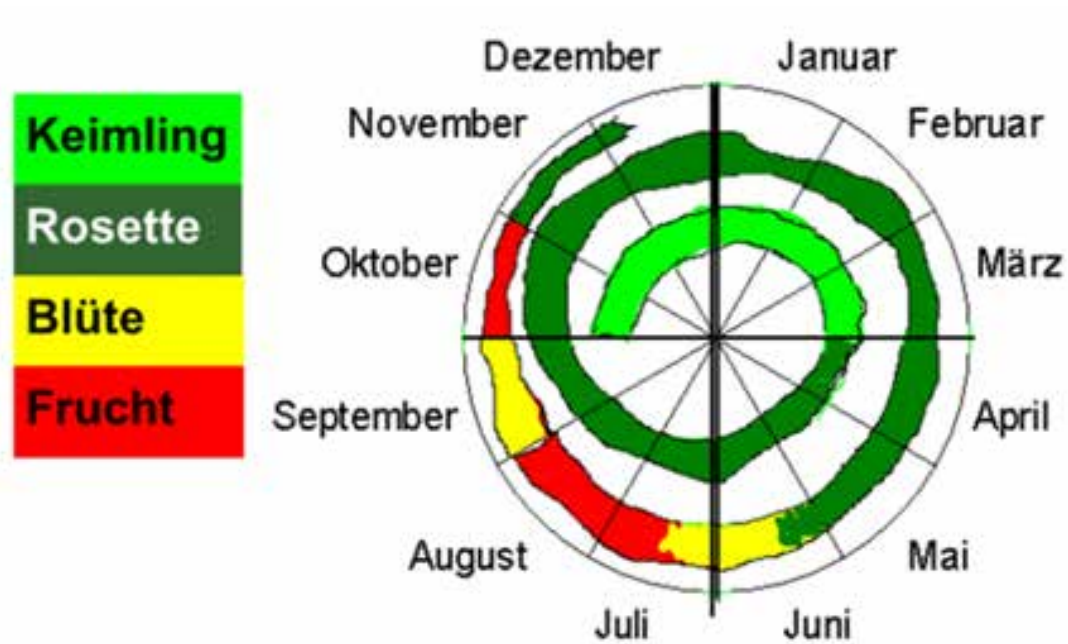
2. Biologie des Jakobskreuzkrauts

3. Ökologie des Jakobskreuzkrauts

4. Verbreitung des Jakobskreuzkrauts

5. Ausblick

2.1 Lebenszyklus



Die Pflanze blüht erstmals im zweiten Jahr.

Im September kann es zur Nachblüte kommen und in warmen Oktobern sogar noch fruchten.

(Aboling et al. 2009)

2.1 Lebenszyklus

- Klassische Einordnung: zweijährige Pflanze
- Aber: Populationen bestehen aus 3 Kategorien:
 - junge Rosettenpflanzen (vegetativ)
 - überjährige Schösslinge (generativ)
 - mehrjährige Rosettenpflanzen

2.2 Generative Phase

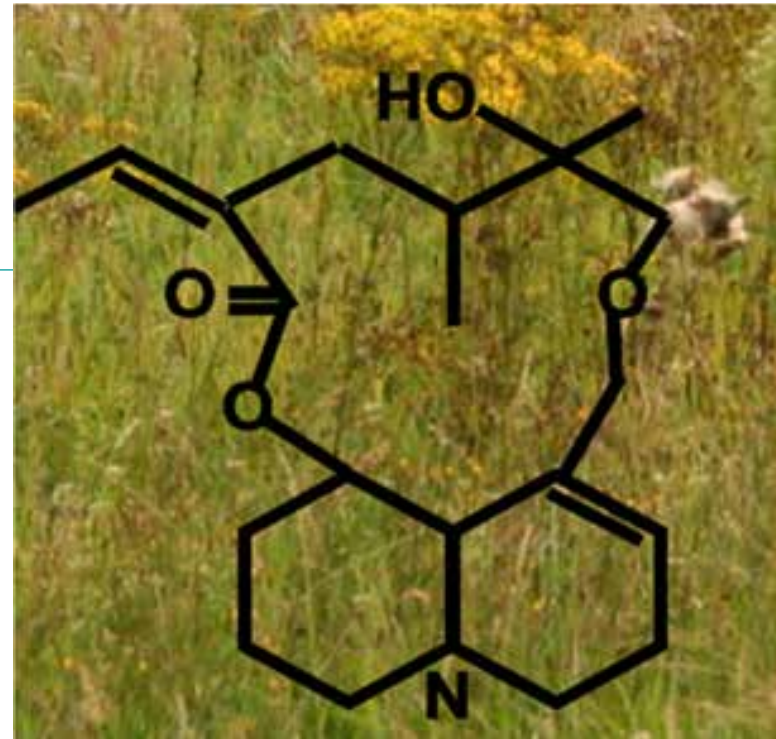
- Saatmenge: 2.500 Samen pro Trieb bei schwachen Pflanzen;
> 10.000 Samen bei gut entwickelten Trieben
- Kann noch bis in den späten Oktober hinein vitale Saat entwickeln

2.2 Generative Phase

- Samenverbreitung vornehmlich anemoneisch, mehrheitlich nur 10 m, aber max. bis 70 m weit
- Weitere Vektoren möglich
- Keimfähigkeit abhängig vom Entwicklungs- und Störungsgrad zwischen 25-80%

2.3 Phytochemie

- Antibakteriell wirksame Bitterstoffe (**Sesquiterpenlactone = Innere Ester von Hydroxycarbonsäuren**) nur im frischen Zustand vorhanden
- Enthält potentielle Lebergifte mit karzinogener Wirkung (**Pyrrolizidin-Alkaloide = Ester von Aminoalkoholen mit isoprenoiden Säuren, z.B. Senecionin**)



2.3 Phytochemie

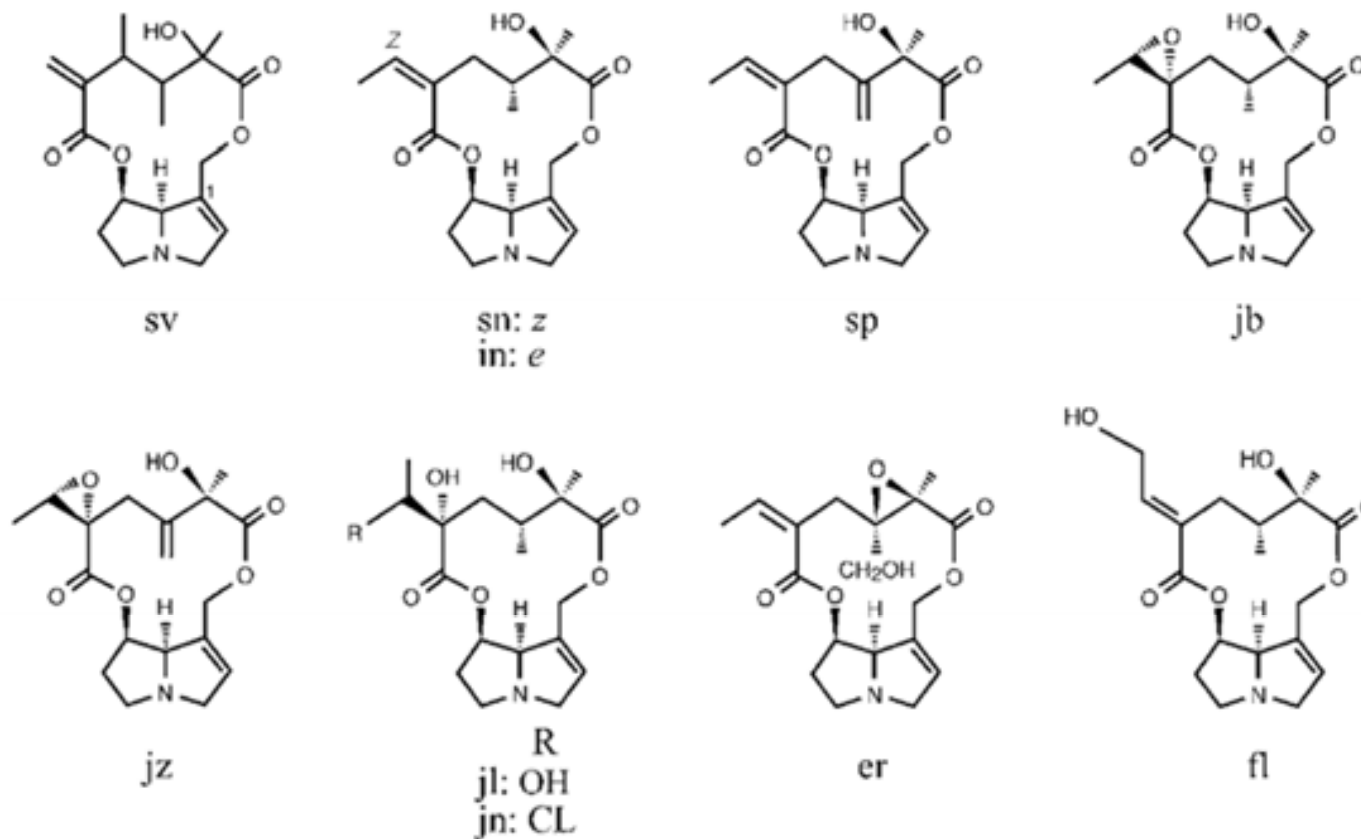


Fig. 1. Structures and codes of PAs found in *S. jacobaea*. sv = senecivernine; sn = senecionine; sp = seneciphylline; in = integerrimine; jb = jacobine; iz = iacozine; il = iacoline; in = iaconine; er = erucifoline; fl = eruciflorine.

Verbreitung der drei wichtigsten Chemotypen innerhalb Europas

(Marcel et al. 2004)




2.3 Phytochemie

| Species | Common name | Family |
|---|----------------------|--------------|
| <i>Senecio jacobaea</i> ^{a,b} | Common/tansy ragwort | Asteraceae |
| <i>S. inaequidens</i> ^a | | Asteraceae |
| <i>S. madagascariensis</i> ^a | | Asteraceae |
| <i>Chromolaena odorata</i> ^a | Siam weed | Asteraceae |
| <i>Eupatorium</i> spp. | Gravelroot | Asteraceae |
| <i>Tussilago farfara</i> | Coltsfoot | Asteraceae |
| <i>Amsinckia intermedia</i> | Fiddleneck | Boraginaceae |
| <i>Cynoglossum</i> spp. | Hound's tongue | Boraginaceae |
| <i>Echium vulgare</i> ^a | Viper's bluegloss | Boraginaceae |
| <i>Echium plantagineum</i> ^a | Patterson's curse | Boraginaceae |
| <i>Heliotropium</i> spp. ^a | | Boraginaceae |
| <i>Symphytum</i> spp. ^a | Comfrey | Boraginaceae |
| <i>Crotalaria</i> spp. ^a | Rattlebox | Fabaceae |

Notes: ^aInvasive in alien habitats.

Gliederung des Vortrages

1. Einführung
2. Biologie des Jakobskreuzkrauts
-  **3. Ökologie des Jakobskreuzkrauts**
4. Verbreitung des Jakobskreuzkrauts
5. Fazit

3.1 Standortpräferenzen

- weite Standortamplitude, keine Unterschiede zwischen S_j+ und S_j- Flächen hinsichtlich der Bodenart (Suter et al. 2007)
- bevorzugt durchlässige Böden mit dem Schwerpunkt leichtere Substrate (Bain 1991)
- Böschungen, Wegränder, Brachen, übernutzte Pferdeweiden und extensiv genutzte Grünlandflächen anfällig für Massenaufreten

3.2 Konkurrenzverhalten

- Kaum Angaben zur Konkurrenz in der Etablierungsphase, aber starke Lichtbedürftigkeit ist erwiesen (Beskow & Harrington, 1995)
- Konkurrenzschwach in der frühen Jugendentwicklung (Thompson 1985), nach Etablierung konkurrenzfähiger
- Böschungen, Wegränder, Brachen, übernutzte Pferdeweiden und extensiv genutzte Grünlandflächen anfällig für Massenaufreten

3.3 Natürliche Gegenspieler

- *Puccinia expansa* - Rostpilz
- *Longitarsus jacobaea* (L.) (Col., Chrysomelidae) - Blattflohkäfer
- *Callimorpha jacobaeae* (L.) (Arctiidae: Lepidoptera) bzw.
- *Tyria jacobaea* – Nachtfalter (Bärenspinner)

3.4 Eigene Untersuchungen zum Vorkommen und Verhalten des Jakobskreuzkrauts

3.4.1 Motive

3.4.2 Standortpräferenz auf Betriebsebene

3.4.3 Schnittverträglichkeit

3.4.4 Konkurrenzempfindlichkeit

3.4.2 Standortpräferenz

- Bislang nur auf größeren Skalenebenen untersucht (Klimaräume, Landschaftsebene)
- => undifferenziertes Bild
- evtl. wegen Verflechtung mit anderen Einflußgrößen nicht detektierbar (confounded)
- **Lösung: Untersuchungen auf begrenzter, aber hinreichend heterogener Fläche mit ansonsten gleichem Witterungs- u. Bewirtschaftungs-hintergrund**

Vollständige
rastergestützte
Standort- und
Vegetations-
erfassung einer 34 ha
Betriebsfläche im
Landkreis DBR





Vorkommen und Verbreitung *Senecio jacobaea*



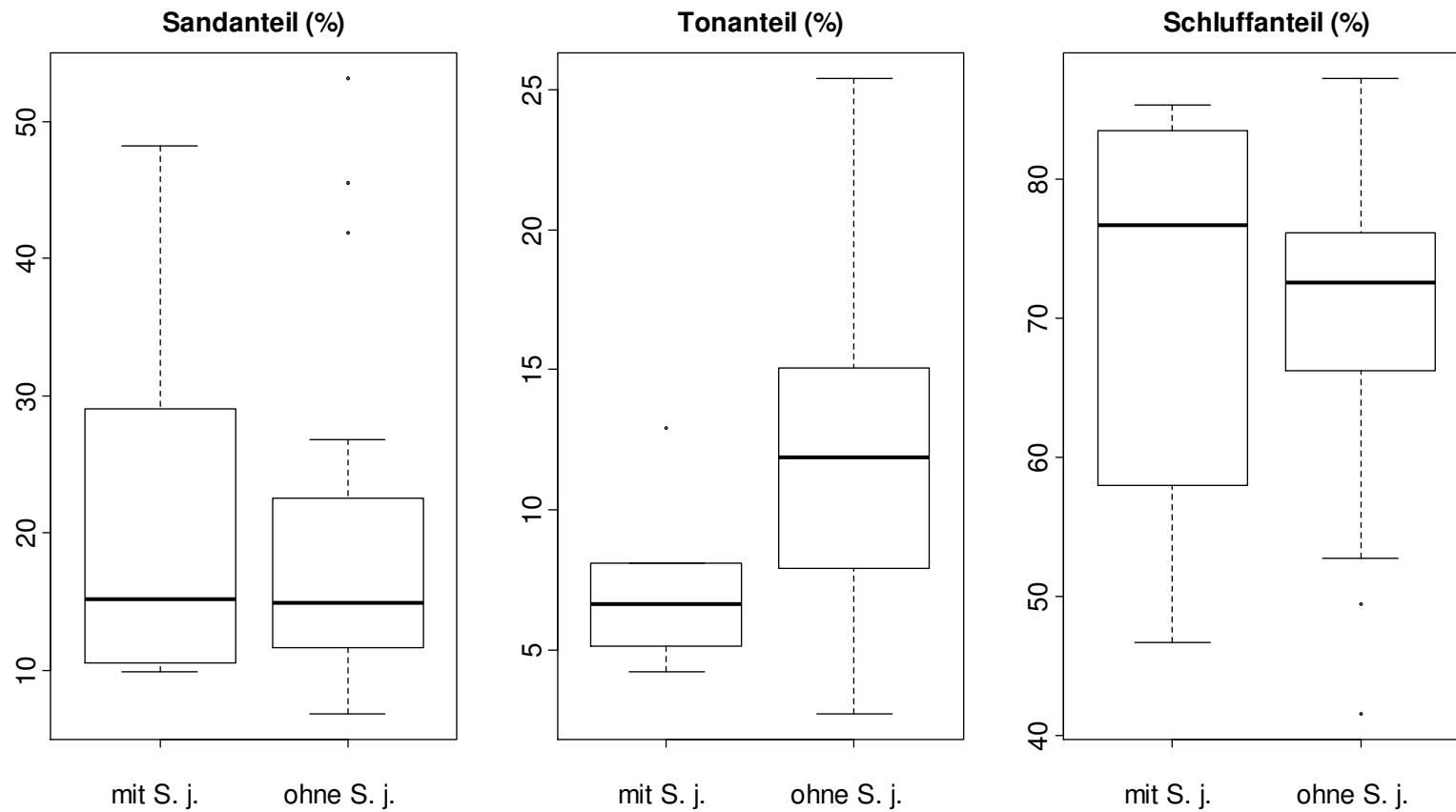
0 50 100 200 300 400
Meter
Maßstab 1:7.000

Legende

Hotspotklasse

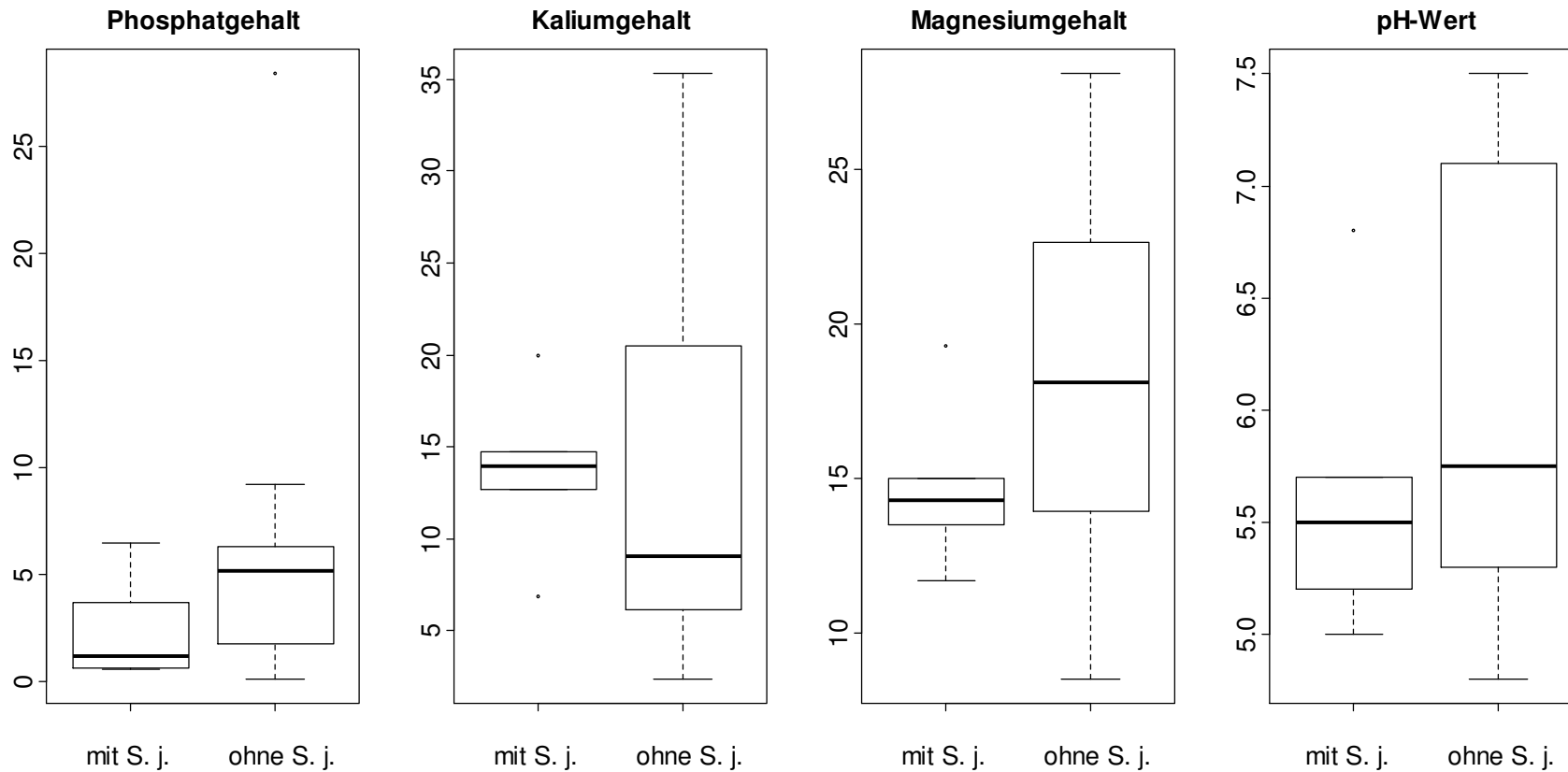
-  3 scharfer Hotspot
-  2 mittlerer Hotspot
-  1 Einzelpflanze
-  Rasterpunkte

Bodenfraktionen u. Präsenz von *Senecio jacobaea*



Quelle: Roßmann 2010

Trophiestatus u. Präsenz von *Senecio jacobaea*



Quelle: Roßmann 2010

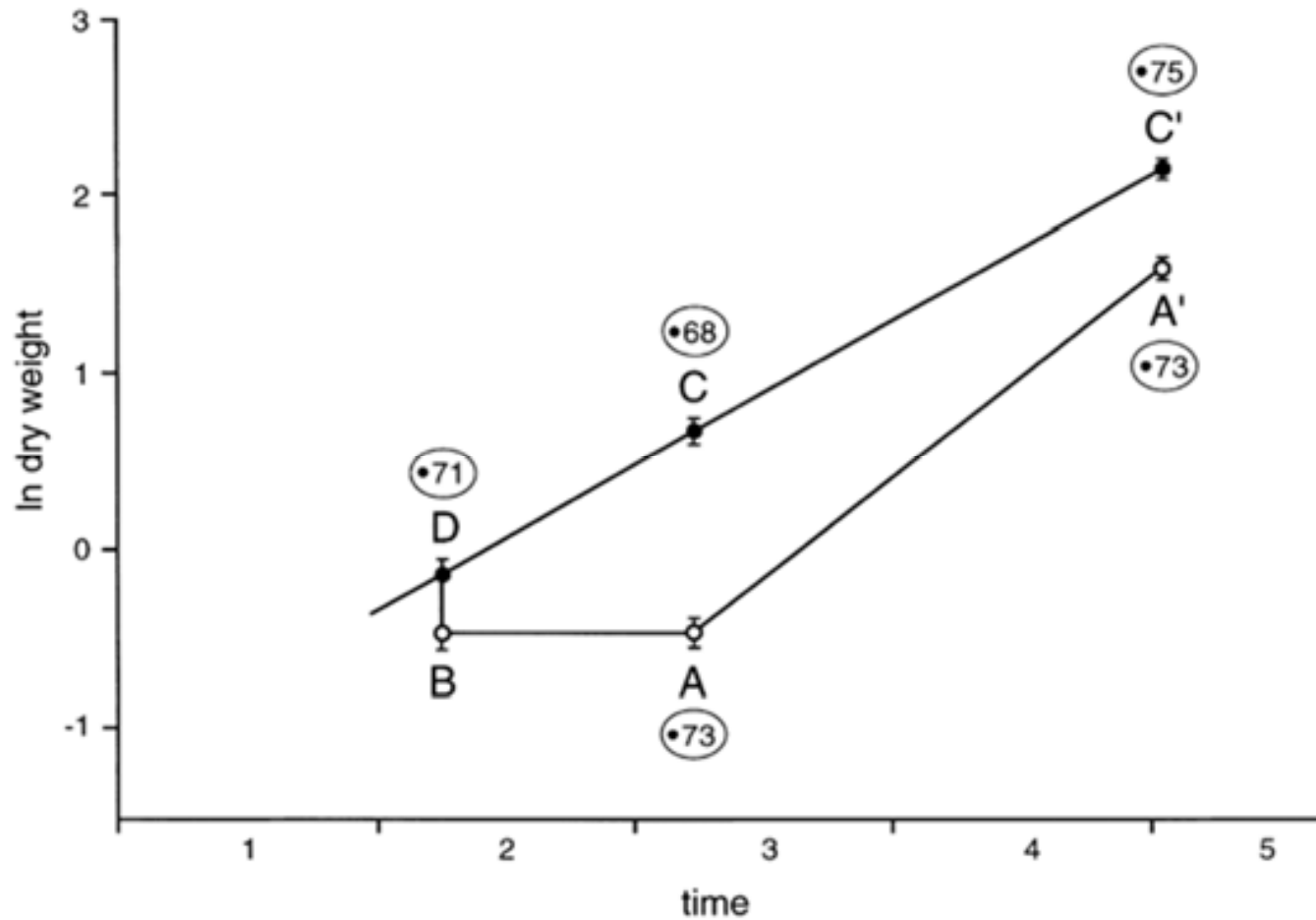
Zwischenfazit

- Das gehäufte Auftreten des JKK auf leichten Standorten steht offenbar nicht primär mit der Bodenart im Zusammenhang
- Für die Praxis: Standortwechsel auch keine Lösung (Wi künn em nich ut'n Wech goan; he luurt överall)
- Hypothese: die Verfügbarkeit bzw. Limitierung weiterer Faktoren steuert das Präsenzmuster der Art

3.4.3 Schnittverträglichkeit

- bei Skelettierfraß durch natürliche Schädlinge wurde rasche Regeneration beobachtet
- Frage: kann JKK durch Schnitt geschwächt werden?

Wiederaufwuchs nach Defoliation



Van der Meijden 2001

Schnittverträglichkeitsversuch

12 Einzelpflanzen in natürlicher Konkurrenzsituation in 4
Behandlungen unterteilt:

Gruppe 4 = Referenz kein Schnitt

Gruppe 3 = niedrige Schnittintensität (SI) (20.+21.KW)

Gruppe 2 = mittlere SI (20.,21.+22.KW)

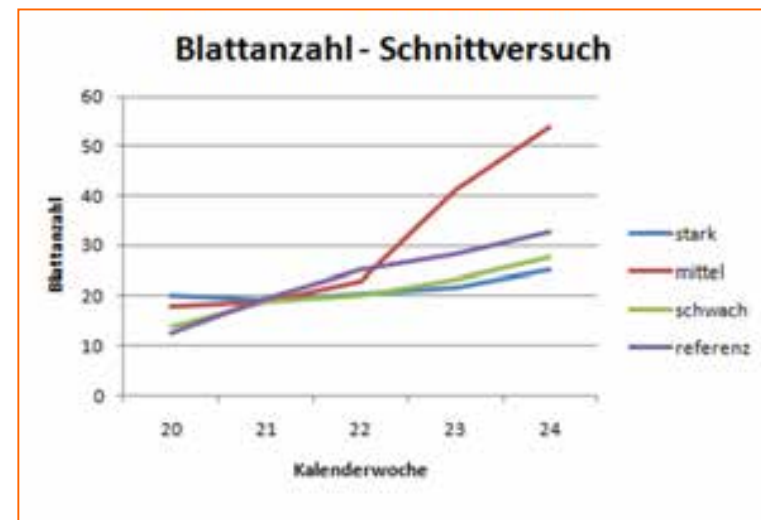
Gruppe 1 = hohe SI (20.,21.,22.+23.KW)

Schnitt im 20 cm Radius um die Pflanze bei definierter
Schnitthöhe)

Prüfmerkmale

Blattanzahl, Wuchshöhe, Wuchsbreite

Ergebnisse Schnittverträglichkeit



Zwischenfazit 3.4.3

- Häufige Schnittnutzung mindert lediglich das Höhenwachstum, aber die Blattanzahl und den Blattkranzdurchmesser nicht entscheidend
- Die Pflanzen verlieren kaum an Vitalität und neigen eher zu vegetativem Wachstum, was ihre Persistenz sogar erhöht
- Für die Praxis: Mahd nur sinnvoll um entstehende Populationen am zu starken Aussamen zu hindern
(Wi künn em mit de Seis nich bikoam)

3.4.4 Konkurrenzempfindlichkeit

- Wenige Ergebnisse, lediglich Analysen der Begleitvegetation
- Zweigleisiger Ansatz:
 1. Simulation starker Lichtkonkurrenz
 2. Analyse der unmittelbaren Nachbarschafts-Begleitvegetation

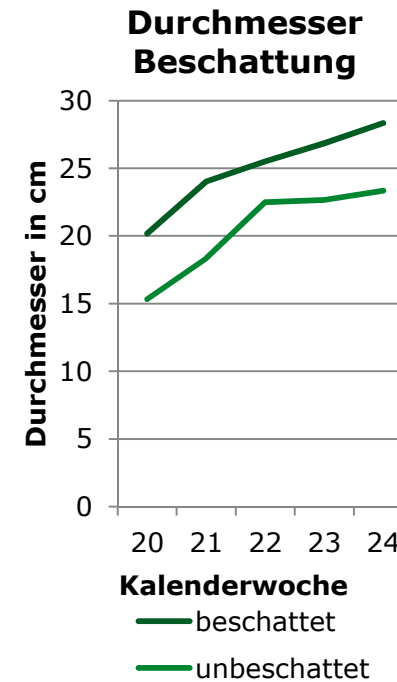
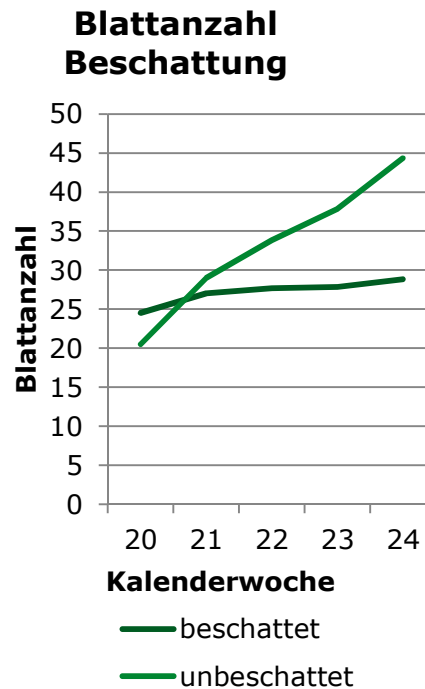
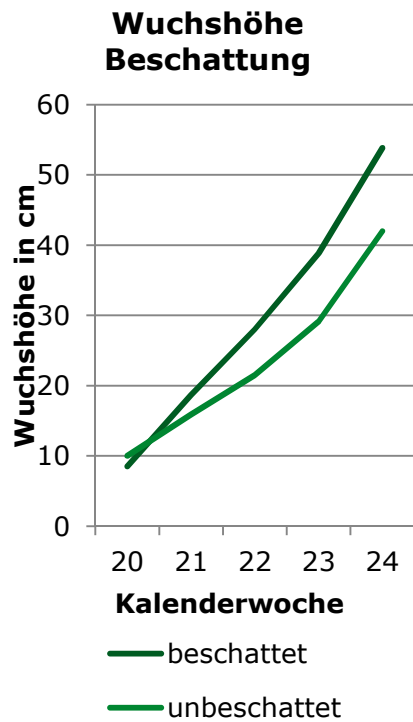
indirekte Konkurrenz durch Ressourcennutzung:
Lichtkonkurrenz

Experiment: Konkurrenzkraft Senecio: 2010 u. 2011
durchgeführt



Die künstlich beschatteten Pflanzen wiesen, gegenüber den unbeschatteten Referenzpflanzen, ein deutlich verstärktes Höhenwachstum und vermindertes Breitenwachstum auf

Ergebnisse Beschattungsversuch



Einzelpflanzen-Konkurrenzanalyse

Wahl von *Senecio* - hotspots auf Grundlage von Vegetationserhebungen

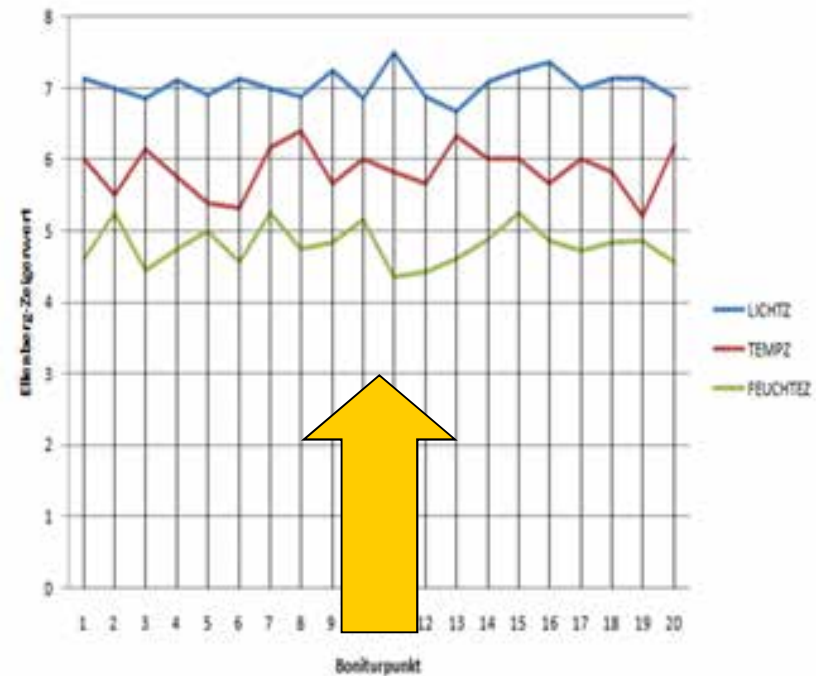
Zufallsauswahl von 20 Einzelpflanzen aus diesen hotspots, Markierung mit GPS und Markierungspfosten, erfassen von Höhe und Breite

Bonitur der Begleitvegetation im 20 cm Radius, digitale Fotoaufnahme

häufige Vergesellschaftung mit:

- Rotschwengel
- Weicher Trespe
- Wolligem Honiggras
- Weidelgras
- Wiesenrispe
- Rotstraußgras

- Spitzwegerich
- Storchschnabel
- Ferkelkraut
- Weißklee



Pflanzen frischer Standorte Feuchtezahl 4,3 – 5,3
 Halblichtpflanzen Lichtzahl 6,6 - 7,5
 Pflanzen mäßig warmer bis warmer Temperaturen
 Temperaturzahl 5,3 – 6,4

Pflanzensoziologische Einordnungen


(Quelle: BfN, Floraweb)

- **Kennart** Verband Cynosurion Tx. 1947
- **Hauptvorkommen** Verband Mesobromion erecti
Br.-Bl. et Moor 1938 em. Oberd. 1957
- **Hauptvorkommen** Verband Dauco-Melilotion
Görs 1966
- **Hauptvorkommen** Verband Arrhenatherion elatioris
W.Koch 1926
- **Hauptvorkommen** Verband Koelerio-Phleion
phleoidis Korn. 1974

Fazit Konkurrenzanalyse

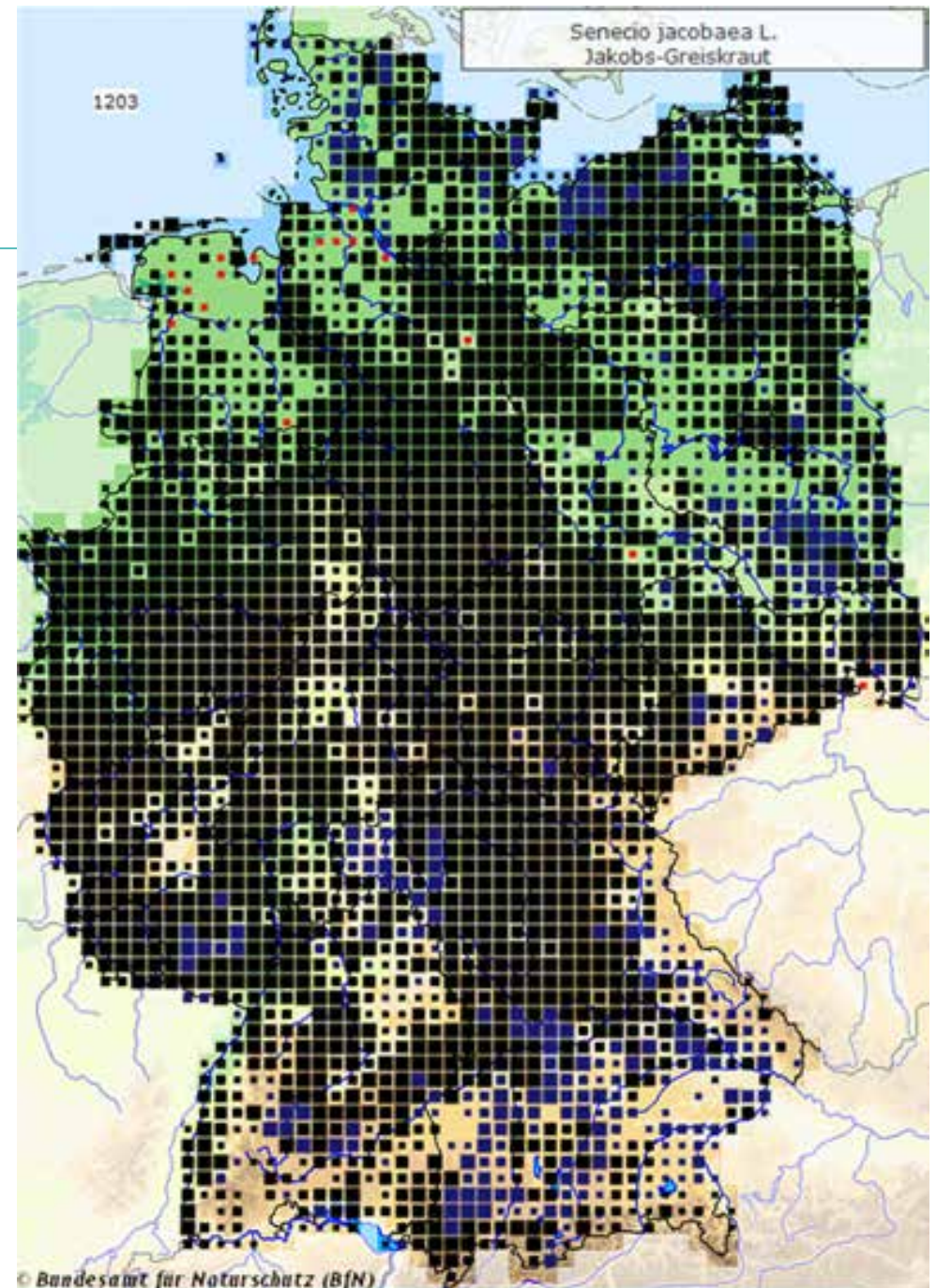
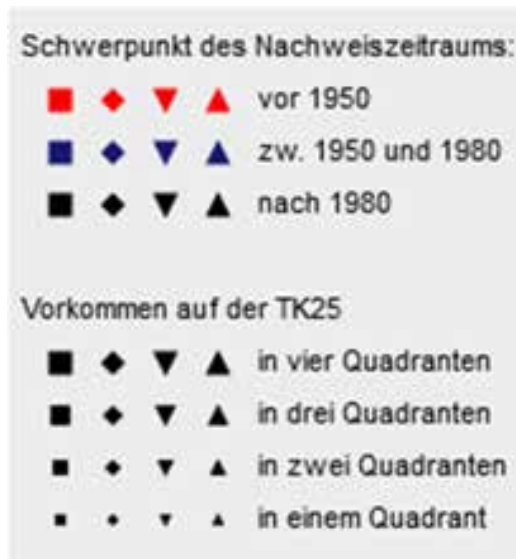
- *Senecio jacobaea* zeigt signifikante morphologische Reaktionen auf Konkurrenzeffekte (Beschattungsversuch u. Ansaatversuch)
- *Sj* ist gar kein stark verdrängender Okkupant, eher mit lichtliebenden Arten vergesellschaftet
- Aufbau einer starken Konkurrenz macht Sinn (Nachsaaten) um die Art zu regulieren

Gliederung des Vortrages

1. Einführung
2. Biologie des Jakobskreuzkrauts
3. Ökologie des Jakobskreuzkrauts
-  4. **Verbreitung des Jakobskreuzkrauts**
5. Fazit

Verbreitungskarte D *Senecio jacobaea L.*

Quelle: BfN



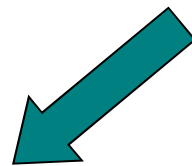
Jakobskreuzkraut in Deutschland autochthon ...



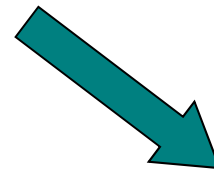
... verhält sich aber dennoch invasiv !

Ursachen für ein derartiges Verhalten

Veränderungen der invasiven Art selbst (Populationsgenetik)



Gravierende Veränderung der Standorte



Veränderungen der Verbreitungsvektoren

Was ist am wahrscheinlichsten ?

Stufen der Invasion

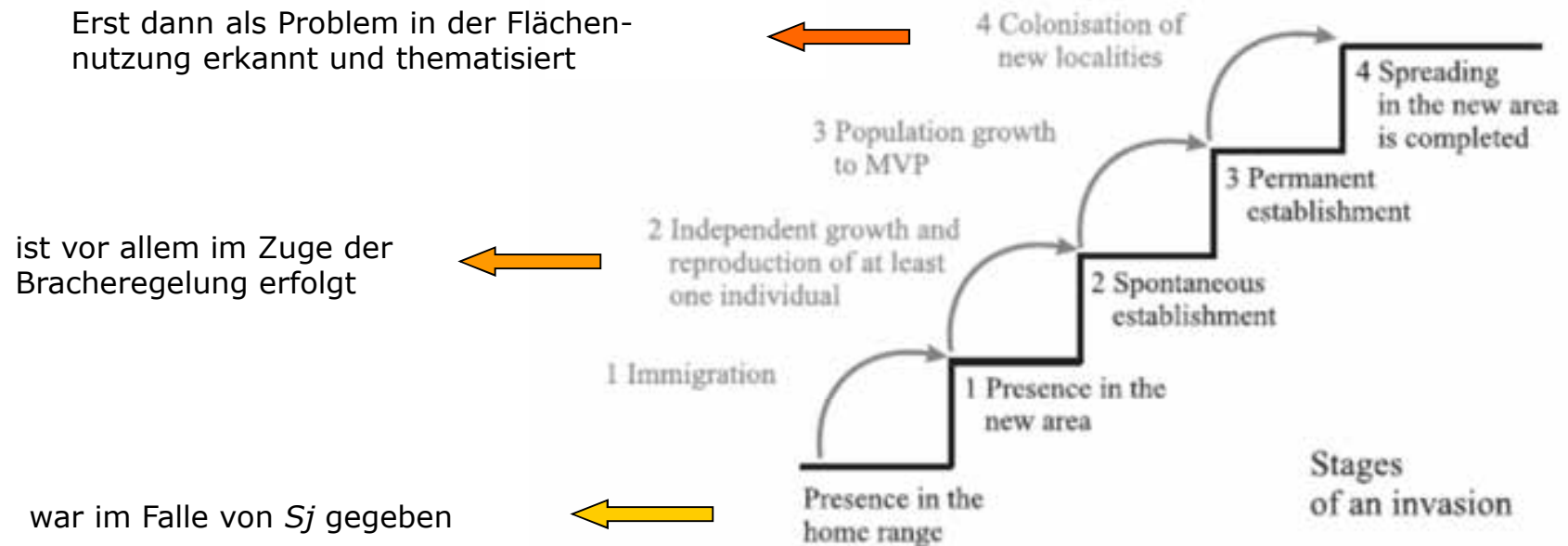


Figure 1. Chronological discrimination of an idealised invasion process into steps and stages. Different stages are reached by overcoming a sequence of steps in the course of an invasion. The height of each step depends on the ability of the species to overcome environmental limitations. MVP: Minimum viable population (from Heger 2001).

Fazit

- *Senecio jacobaea* ist Bestandteil der heimischen Flora und kann aufgrund seiner Verbreitung und hohen Populationsdichte auch realistischer Weise nicht im Landschaftskontext eliminiert werden
- Invasives Auftreten deutet auf anthropogene / klimatische Störungen hin, geht nicht mit einer erhöhten ökologischen Funktionalität einher und bedarf daher der Regulierung

Ausmaß der Neophyten- Invasion in Mitteleuropa (Stand 2000)

Quelle : Chytry et al. 2012

Skalenwerte: Durchschnittliche
Anzahl von Neophyten in den
Vegetations-Aufnahmeflächen

