



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Umwelt- und Bewirtschaftungs- faktoren für das Vorkommen von Jakobs- und Wasser-Kreuzkraut und Massnahmen zu deren Regulierung

Matthias Suter & Andreas Lüscher

Kreuzkraut-Workshop, Augsburg, 20.09.2016



10 Jahre Kreuzkraut-Forschung der Agroscope und der AGFF

Ziele:

- Aus der Geschichte lernen
- Standortpräferenzen von Jakobs- und Wasser-Kreuzkraut aufzeigen
- Wachstumsstrategien verstehen
- Handlungs- und Bewirtschaftungsoptionen darlegen



Wie es begann



- Vermehrte Anfragen von Beratern bzgl. Kreuzkräutern im Grasland vor 15 Jahren
- Nähe zur Praxis war wichtig
- Feldbesichtigungen, Diskussionen mit Landwirten und Beratern
- Literaturrecherchen



Bekannte Eigenschaften von *Senecio* sp.



- *Senecio jacobaea* in England, Australien, Neuseeland weit verbreitet
- *Senecio*-Arten enthalten Pyrrolizidin-Alkaloide (PA); diese sind für Tiere und Menschen giftig
- Pflanzen sind zwei- bis mehrjährig
- Bilden Rosetten, die beim Schnitt nicht erfasst werden
- Bis 100'000 Samen pro Individuum und Jahr (*S. jacobaea*)
- Scheibenblüten mit Pappus: Windverbreitung
- Hohe Keimfähigkeit (bis 80% *S. jacobaea*)

Evans & Evans 1949 Nature

Wardle 1987 New Zeal J Ecol

Candrian *et al.* 1991 J Agr Food Chem



Giftwirkung - alle *Senecio* sp.



- Appetitlosigkeit, Krämpfe
- Magen- und Darmbeschwerden
- Haarausfall, hängende Köpfe
- Gehstörungen, Verwerfen
- Leberschäden, Krebs
 - ⇒ Langzeitschäden (chronische ⇔ akute Giftwirkung)
 - ⇒ keine Behandlungsmöglichkeit
- Tod



Standortpräferenzen *Senecio jacobaea*

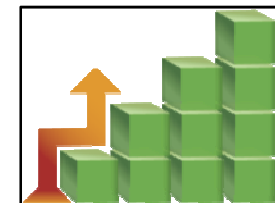


On-Farm Survey

- Verbreitung – Risikoflächen?
- Methodisches Vorgehen?
 - Fallstudien und einfache Surveys: Keine statistisch gesicherte Aussagen
 - Experimente: Dauer? Behandlungen? Praxisnähe?



Untersuchungen auf Betrieben
kombiniert mit
optimiertem statistischen Design



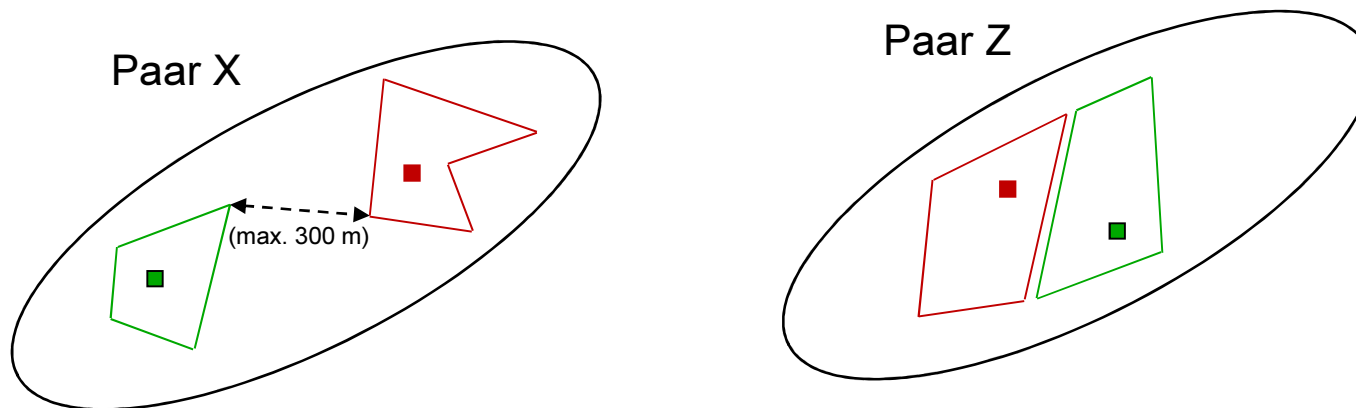
Case-Control Studien

Agresti 2002 Wiley



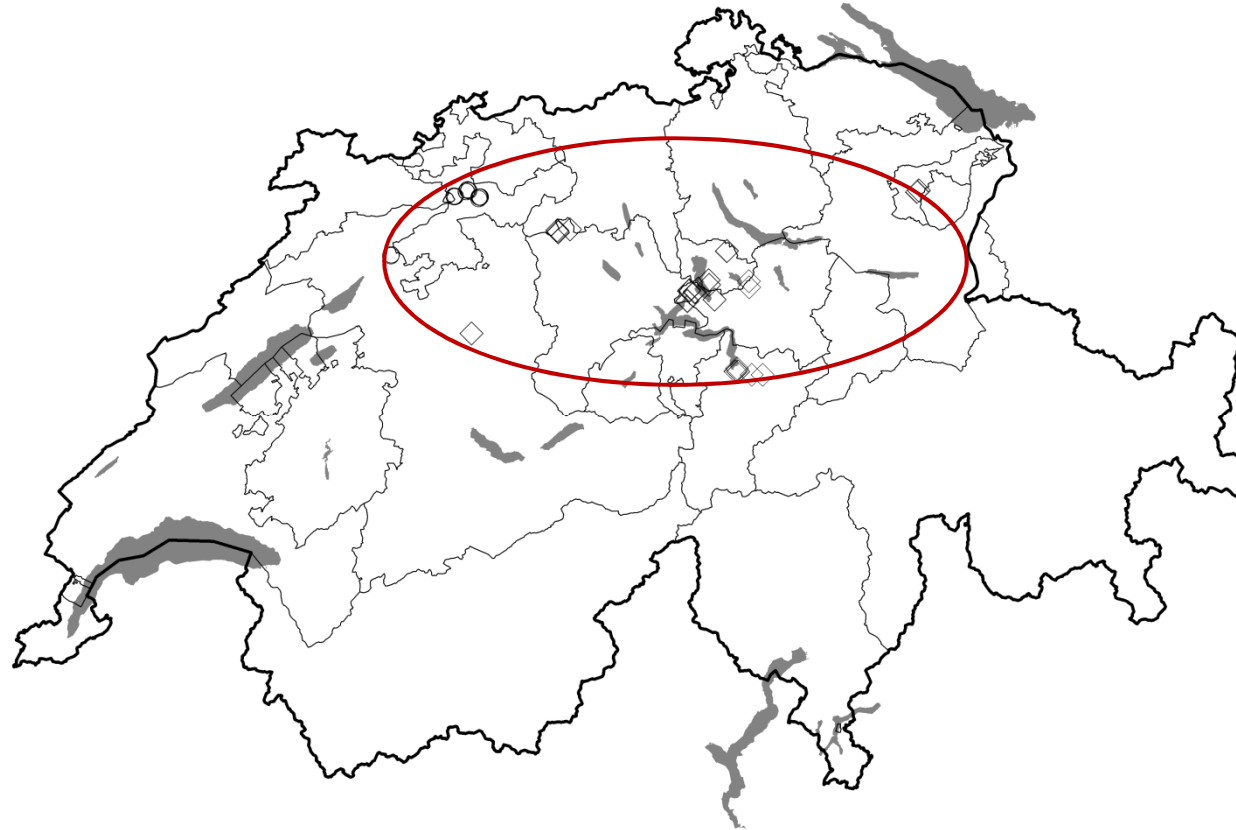
Standortpräferenzen von *Senecio jacobaea* in bewirtschaftetem Grasland

- Parzelle mit *S. jacobaea*
- Vergleichsparzelle ohne *S. jacobaea*
- Umweltbedingungen ähnlich, Bewirtschaftung gleich/anders
- Erhebungen auf Parzellen: Vegetation (5 x 5 m²), Standortfaktoren, Boden, Bewirtschaftung, Störungen
- 72 Parzellen detailliert untersucht





Standortpräferenzen von *Senecio jacobaea* in bewirtschaftetem Grasland





Variablen der Analyse



Gezielte Auswahl

Standort	Einheiten / Klassen
Neigung	%
Exposition	N, O, S, W, keine
Boden	
P	ppm P
K	ppm K
Mg	ppm Mg
pH	-
Textur (4 Variablen)	%
Bewirtschaftung und Vegetation	
N gedüngt	kg ha ⁻¹ yr ⁻¹
Nutzung	Schnitt, Umtriebsweide, Dauerweide
Veränderungen der Intensität	keine, Erhöhung, Verminderung
Störungen	nein, ja
Lückigkeit	gering, hoch

Total 20 Variablen gemessen



Standortpräferenzen *Senecio jacobaea*



Generalised Linear Model (GLM)

Variable	Relatives Risiko	P
Intercept (Vergleich)		
N gedüngt (100 kg ha ⁻¹ yr ⁻¹)	0.2	0.008
Lückigkeit hoch (> 25%)	40.3	0.005
Dauerweide vs. Schnitt	11.6	0.017
Umtriebsweide vs. Schnitt	1.0	0.953

Intercept: Gemähtes Grasland, N-gedüngt mit 50 kg ha⁻¹ yr⁻¹, geringe Lückigkeit (< 25%)

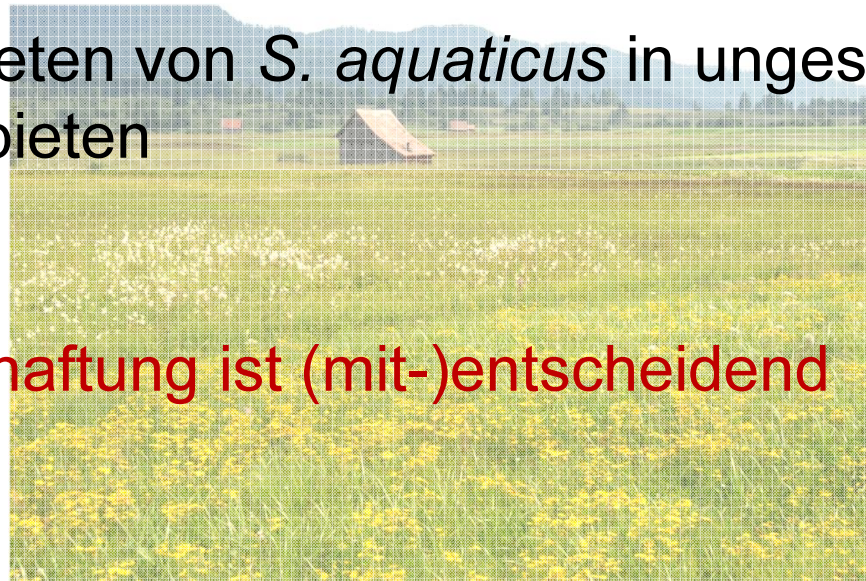
**Wenig gedüngte,
lückige
Dauerweiden**

Suter *et al.* 2007 Weed Res



Flächen mit grossen *Senecio* sp. Populationen

- Kontrollvarianten, die in der Natur nicht existieren, müssen in Versuchen getestet werden
- Kein Auftreten von *S. jacobaea* bei ≥ 3 Schnitten
- Kein Auftreten von *S. aquaticus* in ungestörten Feuchtgebieten



⇒ Bewirtschaftung ist (mit-)entscheidend

⇒ Parzellenversuche mit verschiedenen Schnittregimes



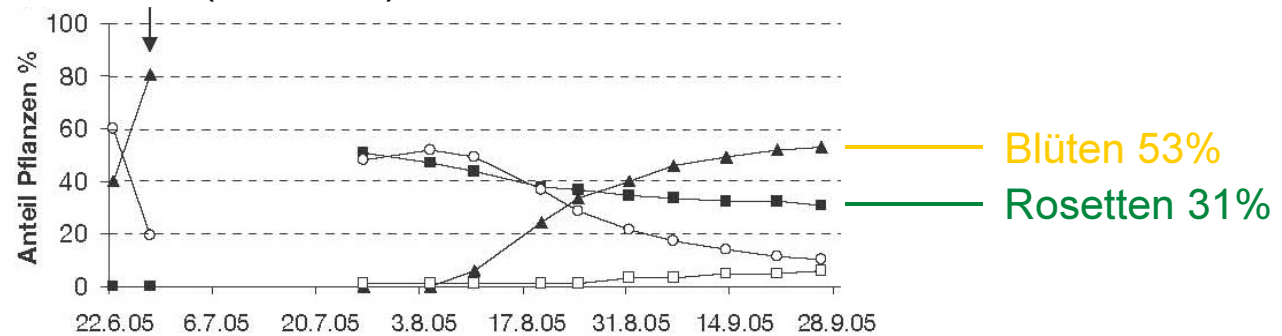
Schnittversuch mit verschiedenen Zeitpunkten

- Schnitt bei:
(I) Beginn Blüte, (II) Beginn Verblühen, (III) Erste Samenstände
- Parzellenversuch
- *S. jacobaea*, *S. aquaticus*
- 280 gesetzte Individuen je Art
- Wöchentliche Erhebungen:
Anzahl Rosetten, vegetative Triebe, blühende Triebe, abgestorbene Individuen

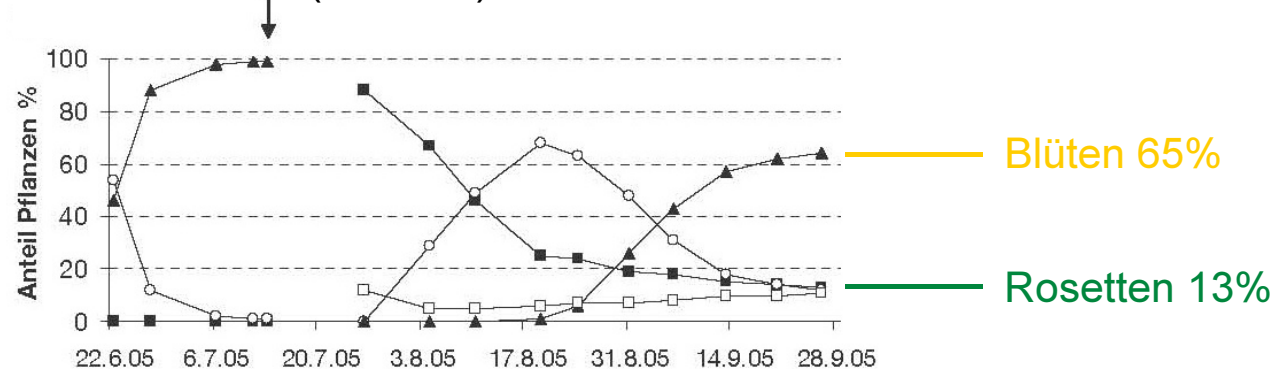


Senecio jacobaea kann durch Schnitt reguliert werden

- Schnitt Beginn Blüte (27. Juni)



- Schnitt Beginn Verblühen (13. Juli)



Siegrist-Maag *et al.* 2003 AFo



Bewirtschaftungsoption: *Senecio jacobaea* durch Schnitt regulieren

- Erster Schnitt, wenn mehr als die Hälfte der Individuen einer Population erste offenen Blüten hat
- Zweiter Schnitt, wenn wiederum mehr als die Hälfte der Wiederaustriebe erste offene Blüten hat (je nach Witterung und Lage ca. acht Wochen später)
- Dieses Schnittregime sollte über mehrere Jahre aufrechterhalten werden



Senecio aquaticus lässt sich durch Schnitt kaum beeinflussen

- *S. jacobaea*
- > 1.2 m Höhe
- Verholzte Triebe
- Absterbende Rosette zur Zeit der Blüte



- *S. aquaticus*
- ca. 0.6 m Höhe
- Triebe nicht verholzend
- Intakte Rosette zur Zeit der Blüte





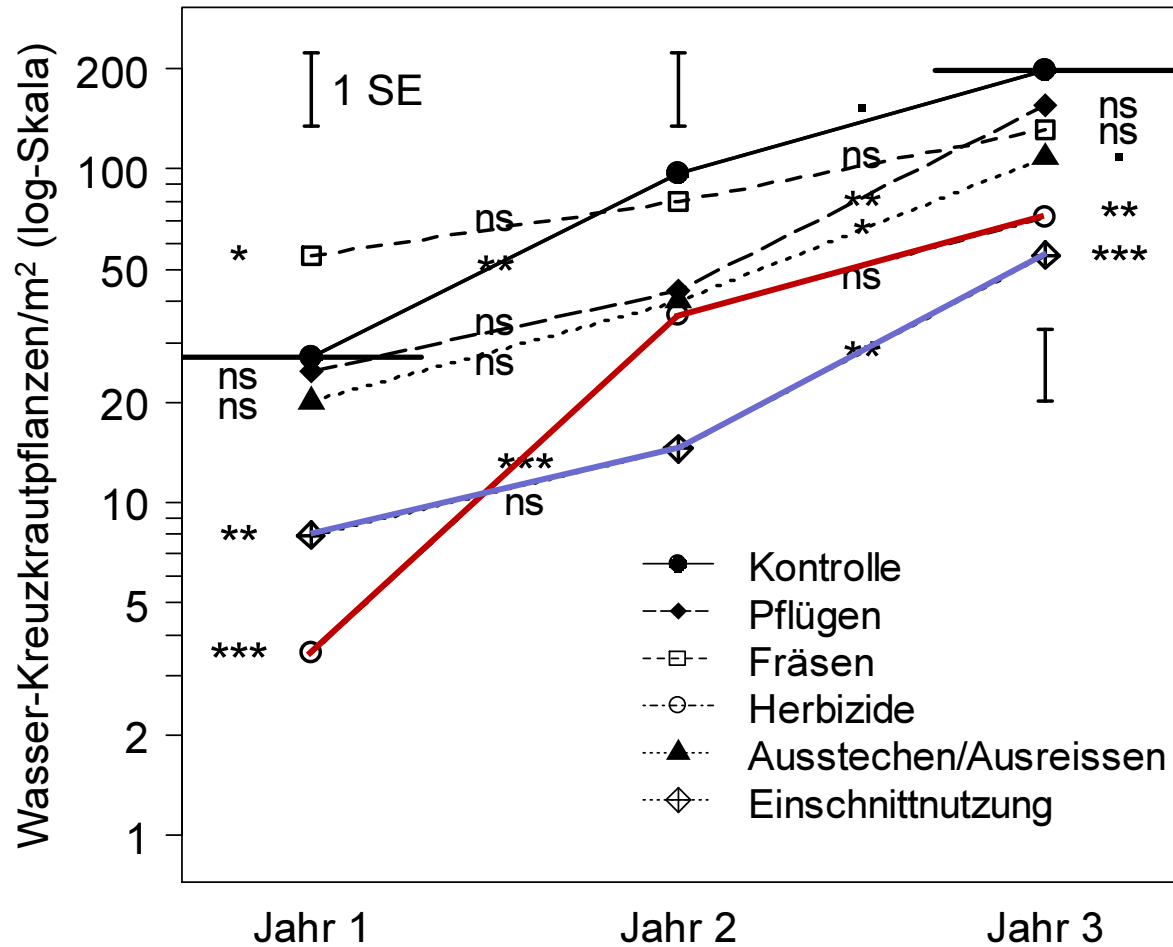
Parzellenversuch mit gezielten Regulatiionsmassnahmen - *S. aquaticus*

- Behandlungen:
 - Pflügen mit Neuansaat
 - Fräsen mit Neuansaat
 - Herbizidflächenbehandlung
 - Ausstechen/Ausreissen
 - Einschnittnutzung
 - Kontrolle
 - Praxistauglich
 - 5 Standorte auf Praxisbetrieben; total 180 Parzellen
 - Dauer: 3 Jahre ⇒ mittelfristige Wirkung?
- ⇒ **Gesucht: Kombination von Behandlungen, mit welcher *S. aquaticus* wirksam kontrolliert werden kann**

Alle Verfahren
mit/ohne Übersaat
(Split-Plot Design)



Behandlungseffekte



Suter *et al.* 2012 AFo



Was geschieht hier – und warum?



- Akzeptable Kurzzeiteffekte in den besten Verfahren
- Wirkung nach 3 Jahren «verpufft»
- *S. aquaticus*: zweijährige Art
- 1. Jahr: Rosette
- 2. Jahr: Blüten und Samen ⇒ †
- Hohe Samenproduktion und Etablierung gehört zur (erfolgreichen) Lebensstrategie

⇒ Bodensamenbank und Keimfähigkeit der Samen?



Standardisierte Keimtests





Bodensamenbank *Senecio aquaticus*



Anzahl keimfähige Samen *S. aquaticus* pro m² (Mittelwerte ± SE)

Bodentiefe	0 – 10 cm	20 – 30 cm
Kriens I	361 (± 115)	0
Kriens II	1875 (± 387)	42 (± 42)
Rothenthurm	1181 (± 258)	0
Mittelwert	1139 (± 196)	14 (± 14)

- Vergleichsweise hohe Samenbank im Oberboden
- Wenige/keine Samen in tieferen Schichten

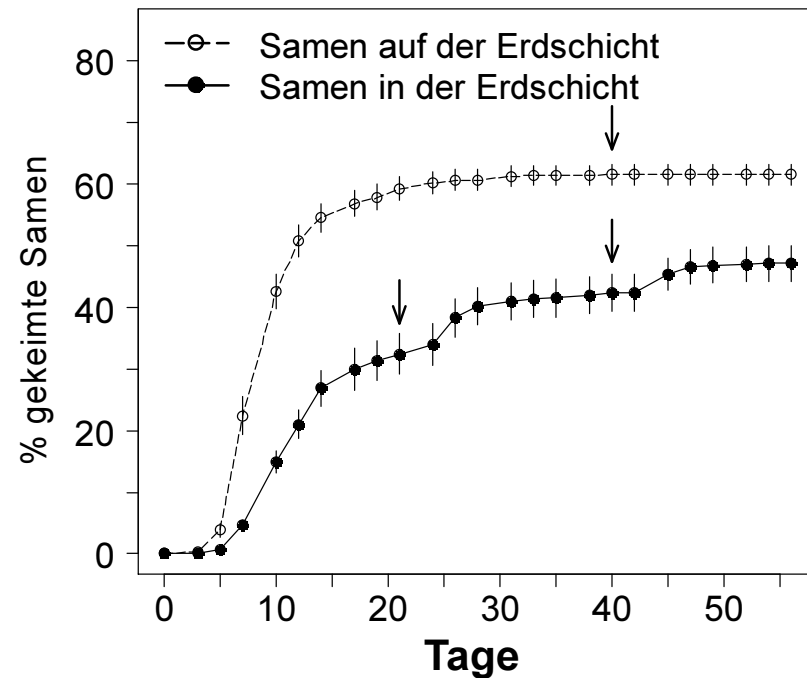
Suter *et al.* 2012 Sci World J



Lichteffekt



Kriens II



- Signifikant höhere Keimung, wenn Samen am Licht
⇒ wenige Millimeter Erde bewirken eine partielle Dormanz

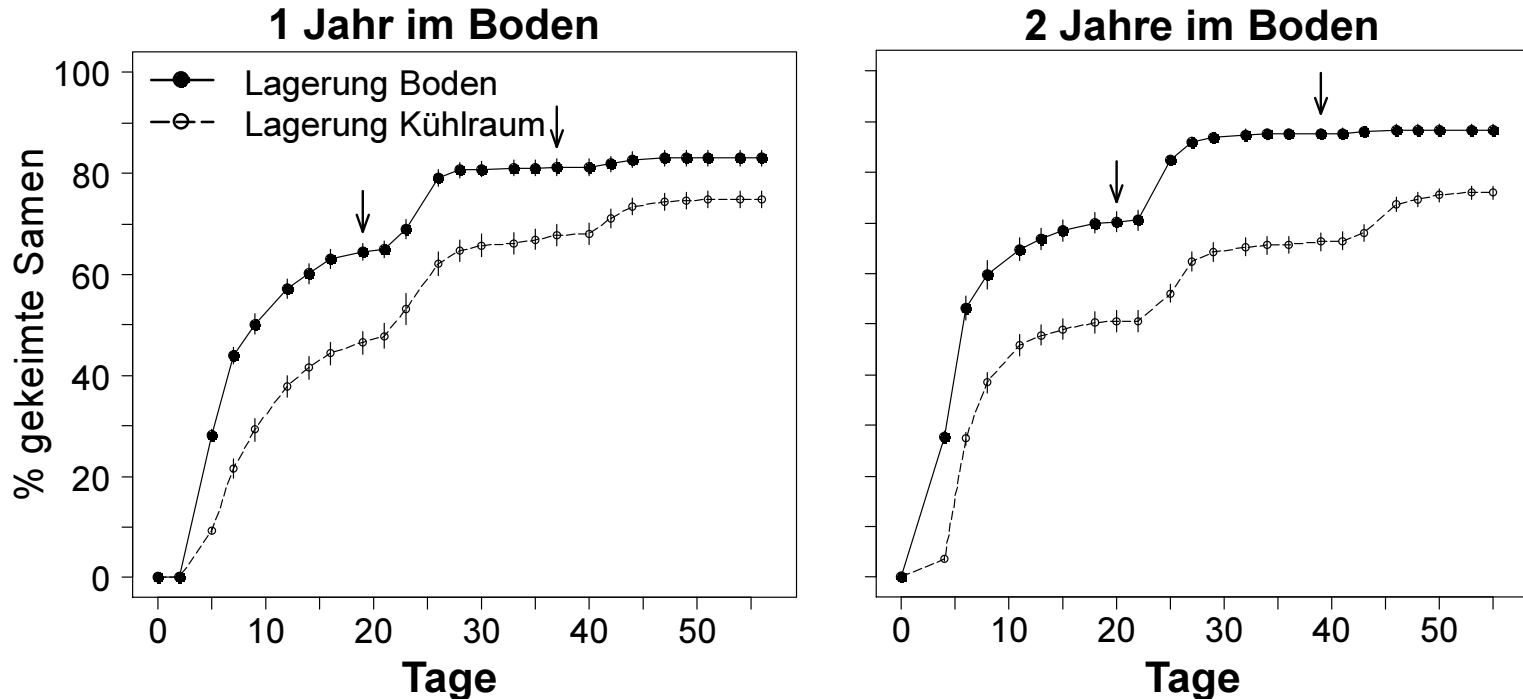
Suter *et al.* 2012 Sci World J



Langlebigkeit



Kriens II



- Natürlicher Stratifizierungseffekt, d.h. feucht-kalte Bedingungen während des Winters fördern die Keimung
- Keine Abnahme der Keimprozente nach zwei Jahren

Suter *et al.* 2012 Sci World J



Keimeigenschaften *Senecio aquaticus*

- Bei alten, etablierten Populationen
 - ⇒ hohe Bodensamenbank
- Dormanz und Stratifizierung
- Bei Licht: schnelle und hohe Keimung
- Regulierungserfolg von *Senecio aquaticus* wird deutlich erschwert wenn:
 - ⇒ die Samenbildung nicht unterbunden wird
 - ⇒ Störungen des Oberbodens erfolgen



Quintessenz



- Erste Individuen im Bestand kontrollieren/angehen
- Auf jeden Fall den Aufbau einer Bodensamenbank verhindern
- *Senecio jacobaea* lässt sich durch mehrfachen Schnitt wirksam kontrollieren
 - ⇒ **will/kann man das in ÖAF, NSF?**
- *Senecio aquaticus* kann bedingt durch Pflügen, Mehrfachschnitt, Ausstechen und Herbizide reguliert werden ⇒ **will/kann man das in ÖAF, NSF?**
- Bei alten, grossen Populationen von *Senecio aquaticus* wird die Regulierung mehrere (viele) Jahre dauern



Handlungsoptionen



- Schulungen
- Vorträge
- Internationale Publikationen
- Nationale Magazine
- Presseartikel
- ...



Standortbestimmung



Pflanzen Jakobs- und andere Kreuzkraut- Arten: eine Standortbestimmung

Andreas Bosshard und Jasmin Joshi, Institut für Umweltwissenschaften, Universität Zürich, CH-8057 Zürich
Andreas Lüscher, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), Reckenholz, CH-8046 Zürich
Urs Schaffner, CABI Bioscience Switzerland Centre, rue des Grillons 1, CH-2800 Delémont
Auskünfte: Andreas Bosshard, E-Mail: abosshard@tiscali.ch, Fax +41 (0)56 641 17 14, Tel. +41 (0)56 641 11 55

Zusammenfassung
Presseartikel über das Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) haben im Sommer 2002 weite Kreise verunsichert. Der vorliegende Bericht fasst das gegenwärtige Wissen über diese und zwei weitere im Grasland vorkommende einheimische Kreuzkrautarten zusammen. Das Jakobs-Kreuzkraut wächst auf Ruderalstellen zusammen. Das Jakobskreuzkraut ist ein häufiger Bestandteil von Grünmischungen für Weiden. Auf intensiv genutzten Grünmischungen ist es nicht etabliert.

Das Jakobskreuzkraut (*Senecio jacobaea*) ist ein häufiger Bestandteil von Grünmischungen für Weiden. Auf intensiv genutzten Grünmischungen ist es nicht etabliert. Das Jakobskreuzkraut (*Senecio jacobaea*) ist ein häufiger Bestandteil von Grünmischungen für Weiden. Auf intensiv genutzten Grünmischungen ist es nicht etabliert. Das Jakobskreuzkraut (*Senecio jacobaea*) ist ein häufiger Bestandteil von Grünmischungen für Weiden. Auf intensiv genutzten Grünmischungen ist es nicht etabliert.

Besondere Aktualität erlangte das Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea* L.) im Sommer 2002 durch mehrere Artikel in der landwirtschaftlichen Presse. Da eine Übersicht über die Situation in der Schweiz und eine Recherche der verfügbaren Daten fehlte, entstand eine breite Verunsicherung. Wir tragen mit diesem Artikel das derzeit verfügbare Wissen aus der Schweiz und aus der Literatur zusammen. Wir möchten damit zur besseren Ein-

Vorkommen des Jakobs-Kreuzkrauts

Das Jakobs-Kreuzkraut (Abb. 1) ist eine bei uns einheimische Pflanzengattung. Sie ist in weiten

Aus der Schweiz gibt es bis jetzt keine publizierten Daten, die Veränderungen in Häufigkeit und Verbreitung des Jakobs- und Kreuzkrauts aufzeigen. Vegetationsanalysen und Erfahrungen von Beratern lassen jedoch einige Rückschlüsse zu. In 1400 Vegetationsaufnahmen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL) auf extensiv und mäßig genutzten Wiesen des ökologischen Übergangs wurden 1971, 1984, 1991, 1998 und 2001 nur 1, 1, 1, 1 und 2% der Gemeinden (Summe Distrikte) mit dem Jakobskreuzkraut (Senecio jacobaea) gefunden (Summe Distrikte). Die Art hat bisher, von wenigen Ausnahmen abgesehen, auch in Buntweiden als einem prädestinierten Habitat nicht Fuss gefasst. In intensiv genutzten Wiesen und Weiden kann sich das Jakobs-Kreuzkraut aufgrund seiner Biologie nicht etablieren. Berater aus den Kantonen Bern, Freiburg, Schwyz und Zug haben jedoch festgestellt, dass das Jakobs-Kreuzkraut in wenig- bis mittel-intensiv genutzten Weiden in Hanglagen zugenommen hat.

„Für Pferde und Rinder können Kreuzkrautarten in geringen Mengen gefährlich sein, wenn die Tiere davon während mehrerer Wochen fressen.“



Merkblatt Kreuzkraut Bestimmung



Giftige Kreuzkräuter in Wiesen und Weiden
 Eine Bestimmungshilfe

Verschiedene Kreuzkrautarten der Wiesen und Weiden haben in den letzten Jahren wegen ihrer Giftigkeit grosse Aufmerksamkeit erlangt. Der erste Schritt zur Erkennung und Behebung des Problems ist das sichere Bestimmen der Kreuzkrautarten.

1. Kreuzkräuter allgemein
 Kreuzkrautarten, oft auch als Greiskräuter bezeichnet, gehören zur Familie der Korbblütler (Asteraceae).
 Blüte: Der innere Kreis besteht aus Röhrenblüten; der äussere strahlenförmige Kranz aus Zungenblüten. Die Blütenfarbe ist gelb.
 Blütenstand: Bei den genannten Arten formen die zahlreichen Blütenstiele eine doldenartige Rispe (siehe unten Bild Jakobs-Kreuzkraut).
 Unter Bild: In allen Arten der Arten wichtig.



Röhrenblüten (innen) und Zungenblüten (ausseren) sind gelb

2- bis mehrjährig, Stängel mit grossen, flachen Blättern reichlich gelblich, nach oben hin kleiner werdend.
 Blätter: Alle Blätter kahl oder fast kahl.
 Tief ausgeschnitten, gelappt mit grossen, oft frühzeitig, Stängelblätter: Tief ausgeschnitten, meist stängelumfassend, einmal sind die breiten, gezähnten, meist stängelumfassenden Blätter.
 Bewurzelung: Wurzelstock bis 5 cm lang, flach im Boden, lässt sich gewöhnlich aus dem Boden ziehen.
 Standort: Gelegentlich vom Tiefland bis ins Berggebiet (bis etwa 1000 m ü.M.) auf trockenen, mässig nährstoffhaltigen Böden, besonders in wenig gepflegten Dauerweiden, Eisenbahn-, Autobahn- und Wegböschungen.




Jakobs-Kreuzkraut

Information
 U7
 Unkraut & Schällinge

„Der erste Schritt zur Erkennung des Problems ist das sichere Bestimmen der Kreuzkrautarten.“



Normen Unterhaltungsdienste



Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
Association suisse des professionnels de la route et des transports
Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti
Swiss Association of Road and Transportation Experts

Schweizer Norm
Norme Suisse
Norma Svizzera
Swiss Standard

SN
640 725b

VSS

Unterhalt der Bepflanzung Entretien des plantations



- Jakobs-Kreuzkraut in VSS-Normen aufgenommen
- Schulung der Strassenunterhaltungsdienste
- **„Regelmässig, jedoch spätestens bei Blühbeginn ausreissen, ausstechen oder mähen.“**

Abb. 3
Jakobskreuzkraut *Senecio jacobaea*
Gesundheitsgefährdend!
Das Jakobskreuzkraut ist giftig für Weidetiere. Das Gift bleibt im Heu und im Silagefutter erhalten. Regelmässig, jedoch spätestens bei Blühbeginn ausreissen, ausstechen oder mähen.

Plante nocive.
Le séneçon jacobée est une plante toxique pour le bétail. Le poison persiste dans le foin et l'ensilage. À arracher ou arracher régulièrement, avant le début de la floraison.



Empfehlungen zur Vorbeugung



- **Früherkennung!** (auch Nachbarparzellen beobachten)
- Standweide auf Umtriebsweide oder Mähweide umstellen (v.a. Jakobs-Kreuzkraut)
- Regelmässige Pflege in extensiven Weiden (**Säuberungsschnitte**)
- Samenbildung und Verschleppung der Kreuzkräuter verhindern



Empfehlungen zur Regulierung



Direkte Bekämpfung

- Früherkennung und sofortiges Handeln sind die wichtigsten Massnahmen.
- In Wiesen mit viel Kreuzkraut sind Massnahmen meist extrem zeit- und arbeitsaufwändig.

Jakobs-Kreuzkraut

- Pflanzen vor Beginn Blühen ausreissen oder ausstechen
- Mahen beim Beginn Blühen; Schnitt wiederholen, wenn Neutriebe mit Blühen beginnen (ca. 8 Wochen nach dem 1. Schnitt)

Wasser-Kreuzkraut

- Pflanzen im vegetativen Stadium (Rosetten) ausstechen
- Pflügen und Neuansaat bei hohem Vorkommen, wenn es die Standortbedingungen zulassen. Einmalige Massnahme, bei der sehr sauber gearbeitete Saatbettbereitung dem Pflügen nur sehr oberflächliche Saatbettbereitung
- Flächen mit viel Wasser-Kreuzkraut brauchen nach einer ersten flächigen Massnahme (chemisch oder nicht-chemisch) mehrjährige Nachbehandlungen

Herbizide

- Einsatz einzelstock- oder nesterweise, Flächenbehandlungen nicht zugelassen
- Für beide Kreuzkrautarten bewilligte, selektive Wirkstoffe (siehe Anhang AGFF-Merkblatt 4); Metsulfuron-methyl; 2,4 D; 2,4 D+MCPP; Mecoprop-P
- Es gelten in jedem Fall die aktuellen Bestimmungen des BLW (<http://www.psa.blw.admin.ch>) und der Kantone

Regulierungsempfehlungen

- Nach Eingriffen entstehende Lücken durch **Übersaaten** schliessen, da Kreuzkräuter bei hoher Bodensamenbank sofort wieder keimen
- Der **Herbizideinsatz** soll grundsätzlich als **letzte Regulierungsmassnahme** erfolgen und ist im Biolandbau nicht zulässig

Wichtig: Kreuzkraut sollte nicht verfüttert, sondern im Kompost oder in Laubbau verwertet werden.

Impressum
Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues AGFF
Autoren: M. Suter, A. Lüscher
Fachliche Mitarbeit: C. Bothren, O. Huguenin, H. Hebeisen, B. Jeangros, H. Schmid
Bilder: G. Brändle, R. Gago, H. Schmid, S. Siegrist-Maag, K. Waser
Grafik: Ursus Kaufmann, Ramona Kohler
Auflage: Erste Auflage 2010

AGFF
 Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confédération suisse
 Confederazione Svizzera
 Confederaziun svizra

Berufsbildungszentrum
 Natur und Ernährung

Forschungsanstalt
 Agroscope Changins-Wädenswil ACW
 Forschungsanstalt
 Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

- „Der Herbizideinsatz soll grundsätzlich als letzte Regulierungsmassnahme erfolgen.“
- „Langfristig wirken alle Massnahmen nur in Verbindung mit einer Anpassung der Bewirtschaftung.“



Dank



- Praktikanten & Praktikantinnen
- Cornel Stutz & Rafael Gago
- Willy Kessler
- Beteiligte Landwirte
- Kantonale Ämter und Gemeinden