

Welche Organismen eignen sich zur biologischen Ampferkontrolle?

Aktueller Wissensstand

Seminar „Biologische Ampferbekämpfung“
30. März 2015, HBLFA Gumpenstein

@ MELES GmbH



Dr. Patrick Hann

Mörikestraße 20, 3100 St. Pölten

Tel.: 0699/10527500 E-Mail: p.hann@melesbio.at

INHALT

- Strategien der Biologischen Kontrolle von Unkräutern mit Nutzorganismen
- Übersicht: Nutzorganismen an *Rumex obtusifolius*
- Wirksamkeit zu schwach oder zu wenig untersucht
- Nutzorganismen, deren Wirksamkeit nachgewiesen ist:
Erfolgversprechende Ansätze
- Schlussfolgerung/Ausblick

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht
gegeben

- Wirksamkeit
nachgewiesen

- Schlussfolgerung/
Ausblick

Strategien (Müller-Schärer 2002, Grossrieder & Keary 2004)

„Klassisch“ - inokulativ:

Die Regulierung einer eingeschleppten Unkrautart durch die Ansiedelung eines natürlichen Feindes aus dem Ursprungsland.
Bsp.: Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) in Nordamerika durch europäische Blattkäferarten.

„Neo-Klassisch“ - inokulativ:

Einführen von **exotischen** Fraßfeinden, die an, dem Ziel-Unkraut zumindest nahe verwandeten, Pflanzen in klimatisch ähnlichen Regionen vorkommen. Exotische Arten haben in der neuen Umgebung weniger Druck durch Fraßfeinde und Parasiten.
(**theoretische** Kandidaten für *Rumex obtusifolius* = zB. die asiatischen Blattkäferarten *Altica himensis*, *Gastrophysa atrocyana*).

In beiden Fällen wichtig: Der Organismus muss eine hohe Wirtsspezifität haben → Umfrangreiche Vor-Studien nötig!

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht gegeben

- Wirksamkeit nachgewiesen

- Schlussfolgerung/
Ausblick

Strategien (Müller-Schärer 2002, Grossrieder & Keary 2004)

Bioherbizid-Methode - „inundativ“

Regelmäßiges Ausbringen einer großen Anzahl von Individuen eines einheimischen Fraßfeindes über der Ziel-Unkrautart.

Kann schnell wirksam sein.

Wichtige Eigenschaften des „Bioherbizids“:

- **wirtsspezifisch**
- **leicht zu produzieren, lagern, transportieren (Logistik)**
- **preisgünstig (regelmäßige Ausbringung!)**
- **hohe Infektionsrate**
- **hohe Wirksamkeit!** – stark negativer Effekt auf das Unkraut

Wenig Beispiele mit Insekten, eher mit Pilzen:

„Collego“ = Pilzpräparat gegen Unkraut im Reisanbau

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht
gegeben

- Wirksamkeit
nachgewiesen

- Schlussfolgerung/
Ausblick

Strategien (Müller-Schärer 2002, Grossrieder & Keary 2004)

System-Management Methode - „augmentativ“

Gezielte Bewirtschaftung des Unkraut-Nutzorganismus Systems, um die Populationsdichte und die Wirksamkeit des Fraßfeindes/Pathogens zu erhöhen → Der **Fraßfeind/das Pathogen** wird **als Stressfaktor** für das **Unkraut aufgebaut** und soll in **Kombination mit weiteren Maßnahmen** zu dessen Rückgang (nicht Auslöschung) führen.

Das Unkraut/Nutzorganismus **Gleichgewicht** soll **zugunsten des Nutzorganismus verschoben** werden.

Besonders erstrebenswert ist das **gezielte Hervorrufen** von **Massenvermehrungen** des Nutzorganismus, die sich über die Unkrautpopulationen ausbreiten.

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht gegeben

- Wirksamkeit nachgewiesen

- Schlussfolgerung/
Ausblick

Strategien (Müller-Schärer 2002, Grossrieder & Keary 2004)

System-Management Methode - „augmentativ“

Bsp. **Möglichkeiten** der gezielten Bewirtschaftung/Manipulation:

- **Zufluchtsorte/Schonflächen** für den Nutzorganismus (Überwinterung, Paarung, Eiablage, Störung durch Ernte, ...)
- Zur Verfügung stellen von **geeigneter Nahrung**:
 - Erhalt von Nahrungspflanzen auch nach Ernte, ...
 - Zusätzliche alternative Nahrungspflanzen, ...
 - gezielte Düngung zur Hebung der Nahrungsqualität für den Nutzorganismus → höhere Fortpflanzungsrate
- **Zusätzliche Ausbringung** von (gezüchteten oder gesammelten) Stadien des Fraßfeindes/Pathogens → Beachtung des geeigneten Zeitfensters für die Ansiedelung/Infektion (nicht in Massen wie bei Bioherbizid).

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht gegeben

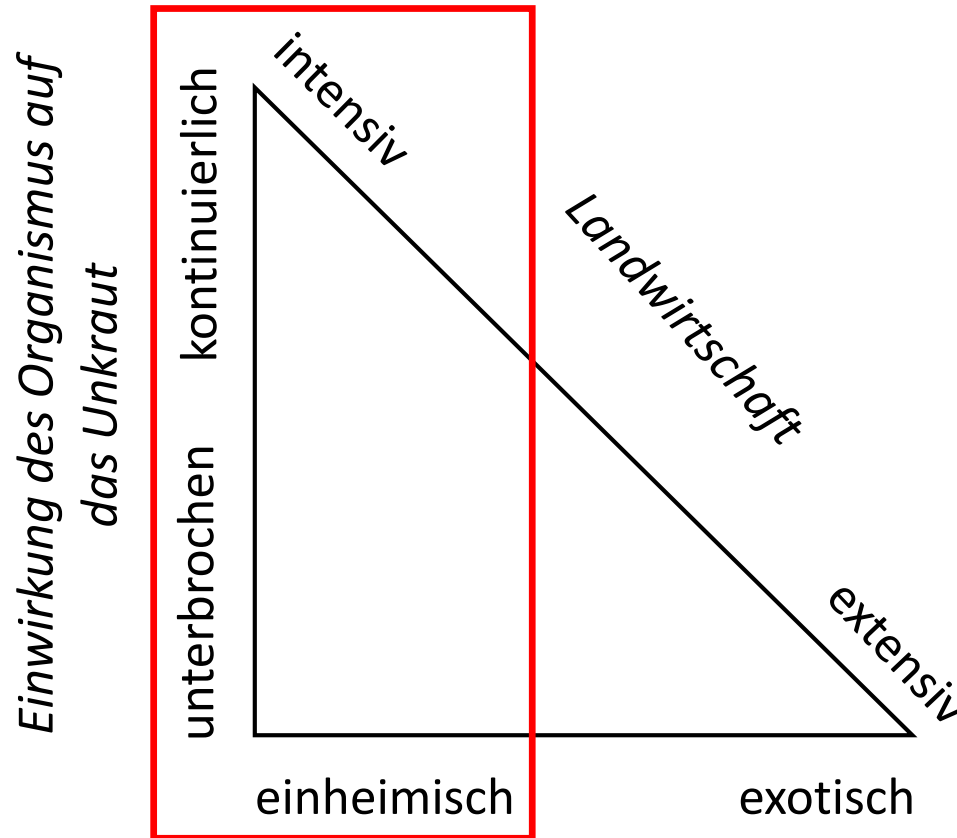
- Wirksamkeit nachgewiesen

- Schlussfolgerung/
Ausblick

Strategien - Übersicht

**System-Management
Methode**

Quelle: Müller-Schärer (2002)



**Bioherbizid Methode
„inundativ“**

Kontrollorganismus

**„klassische“ Methoden
inokulativ**

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht
gegeben

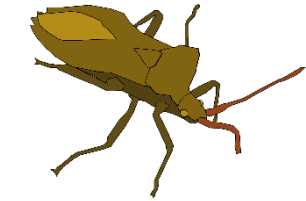
- Wirksamkeit
nachgewiesen

- Schlussfolgerung/
Ausblick

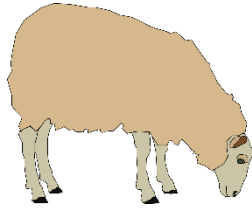
Nutzorganismen an *Rumex obtusifolius*

Oberirdisch:

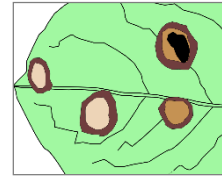
Blattläuse



Ampfer-Randwanze

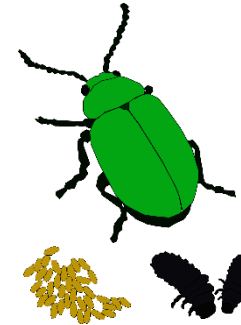


Weidetiere



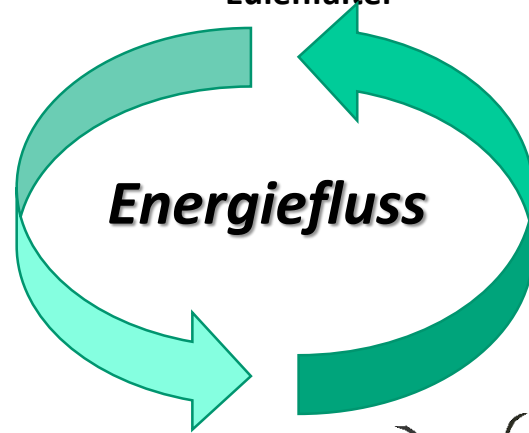
Rost-Pilze

Ampferblattkäfer



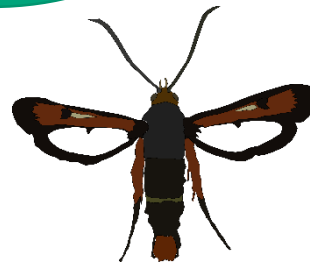
Eulenfalter

**Reservestoffe
Einlagerung**

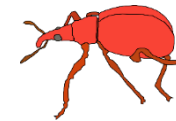


**Reservestoffe für
Austrieb**

*Unterirdisch an den Wurzeln:
 Durch Fraß an den Speicherorganen
 werden die Reserven des Ampfers direkt
 geschwächt → Vitalitätsverlust*



Glasflügler

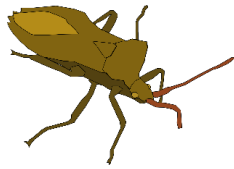


Rüsselkäfer (*Apion spp.*)
 Larven in Stängel und
 Wurzeln

- Inhalt
- Strategien
 - Organism. Übers.
 - Wirksamkeit nicht gegeben
 - Wirksamkeit nachgewiesen
 - Schlussfolgerung/ Ausblick

Wirksamkeit nach momentanen Kenntnisstand zu schwach oder zu wenig untersucht:

Ampfer-Randwanze



Die Wanzen können die Reproduktionsrate von *Rumex obtusifolius* senken, indem sie durch Saugen an den Samen deren Keimfähigkeit vermindern. → **Effektivität eher gering**

Eulenfalter



Mehrere Arten, die an den Blättern fressen. Selten großer Blattverlust zu beobachten. Keine Studien zum Thema Biokontrolle in der Literatur zu finden.
Effektivität vermutlich gering, Wirtsspezifität?

Blattläuse



Aphis rumicis: keine Studien bekannt.
Brachycaudus rumexicolens: Kann Knöterichgewächse stark schwächen (zB. *Emex australis*) → **Effektivität an *Rumex obtusifolius* muss noch untersucht werden, Wirtsspezifität? (auch an Weizen), Virus-Überträger?**

Apion spp.



Apion violaceum: Die Larven bohren in den Stängeln
→ **Effektivität eher als unzureichend einzustufen?**

Apion miniatum: Larven in Stängeln und **Wurzeln!**
Einzelbeobachtung von Ampferrückgang durch *Apion* Schädigung. → wenige Studien zur Effektivität

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- **Wirksamkeit nicht gegeben**

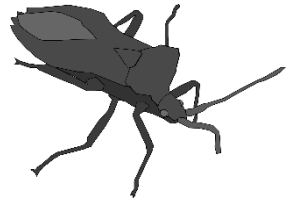
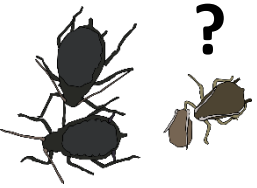
- Wirksamkeit nachgewiesen

- Schlussfolgerung/
Ausblick

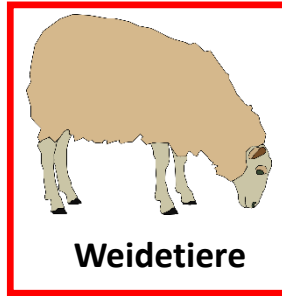
Nutzorganismen an *Rumex obtusifolius*

Oberirdisch:

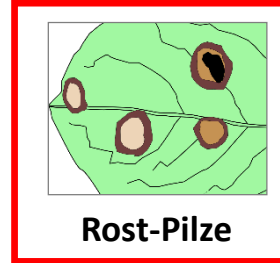
Blattläuse



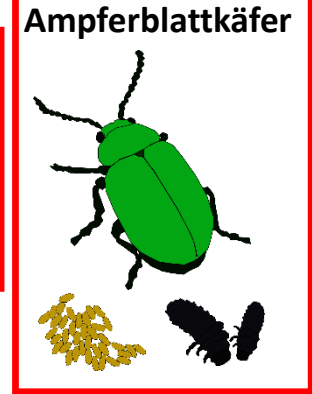
Ampfer-Randwanze



Weidetiere



Rost-Pilze

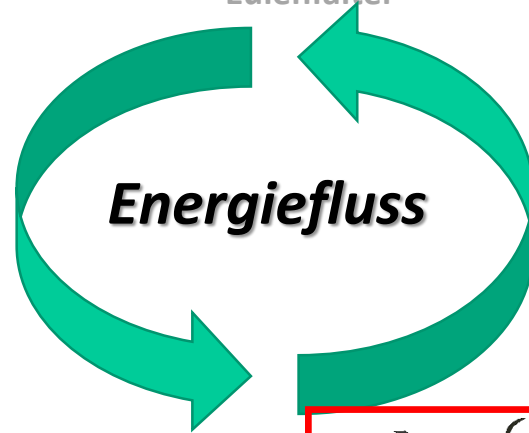


Ampferblattkäfer



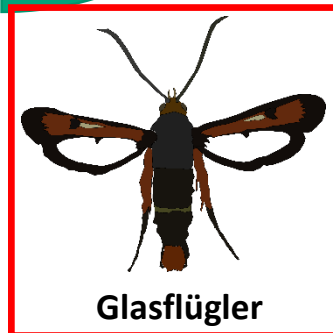
Eulenfalter

**Reservestoffe
Einlagerung**

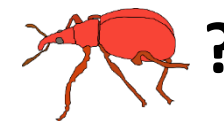


**Reservestoffe für
Austrieb**

*Unterirdisch an den Wurzeln:
Durch Fraß an den Speicherorganen
werden die Reserven des Ampfers direkt
geschwächt → Vitalitätsverlust*



Glasflügler



Rüsselkäfer (*Apion spp.*)
Larven in Stamm und
Wurzeln

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

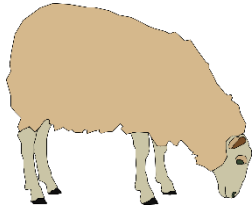
- Wirksamkeit nicht
gegeben

- Wirksamkeit
nachgewiesen

- Schlussfolgerung/
Ausblick

Wirksamkeit gegeben:

Weidetiere

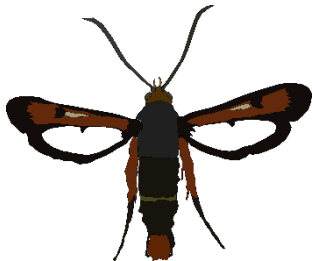


Der **Ampfer** wird oft von Weidetieren **gemieden** und dadurch in seiner Konkurrenzkraft gegenüber den Gräsern **gefördert**.

Schafe können selbst ausgewachsene Ampferexemplare **komplett abfressen**, besonders die **Ostpreußische Skudde** (Zaller 2006). Ergebnisse gibt es auch zur Beweidung mit Kühen und Ziegen.

siehe Vorträge: **Walter Starz** (Kühe), **Michal Hejcman** (Ziegen)

Glasflügler



Die **Larven** fressen in den **Wurzeln** und können Ampferpflanzen **effektiv schwächen!**

siehe Vortrag: **Martin Strausz**

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht gegeben

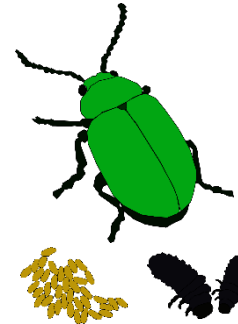
- **Wirksamkeit nachgewiesen**

- Schlussfolgerung/
Ausblick

Wirksamkeit gegeben:

Ampferblattkäfer

(Gastrophysa viridula)



System-Management Ansatz

Der **Ampferblattkäfer** ist einer der **erfolgversprechendsten Gegenspieler** des Stumpfblättrigen Wiesenampfers. → **hohe Vermehrungsrate** (> 1000 Eier/Weibchen), ca. 3 Gen./Jahr, **Massenvermehrungen** unter günstigen Bedingungen **häufig**.

Der Ampferblattkäfer führt auch bei starkem Befall nur selten zum Absterben der Ampferpflanzen – aber er **schwächt die Konkurrenzkraft des Ampfers deutlich** (Eine **Kombination** aus Käferfraß und Befall mit dem **Pilz** (*Uromyces rumicis*) kann besonders **wirksam sein**.) → wichtig: eine **konkurrenzstarke Grasnarbe muss den geschwächten Ampfer zurückdrängen!**

Die **Vermehrung** des Ampferblattkäfers ist **einfach, effizient** und in der **Literatur beschrieben**. Kann **auch am Betrieb an geeigneten Stellen** (schattig) vermehrt werden. **Legereife Weibchen** sind die beste **Ausbringungsform** (Hann 2007, Hatcher et al. 2008).

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht gegeben

- Wirksamkeit nachgewiesen

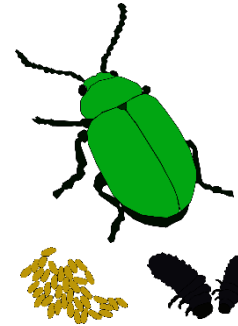
- Schlussfolgerung/
Ausblick

Wirksamkeit gegeben:

Ampferblattkäfer

(Gastrophysa viridula)

System-Management Ansatz



Die **wichtigsten Faktoren**, die die Populationsdichte und den Nahrungskonsum des Ampferblattkäfers beeinflussen sind:

- **Mechanische Beeinträchtigung durch Bewirtschaftung**
zB. Mahd zu empfindlichen Zeitpunkten: Ei, Junglarven, ...
- **Nahrungsquantität und -qualität:**
frische, nachwachsende Blätter sind für die Käfer besonders attraktiv, Mahd und maßvolle Düngung fördern in dieser Hinsicht
- **Klima:** Der Käfer ist empfindlich gegenüber heiß-trockener Witterung

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht gegeben

- **Wirksamkeit nachgewiesen**

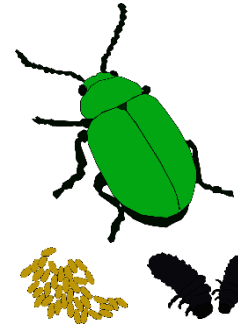
- Schlussfolgerung/
Ausblick

Wirksamkeit gegeben:

Ampferblattkäfer

(Gastrophysa viridula)

System-Management Ansatz



Auf vielen Standorten wird ein **regelmäßiger Nachbesatz (Inokulation) kleiner Ampferblattkäferpopulationen** notwendig sein, um einen **Grundstock für Massenvermehrungen** aufrecht zu erhalten. Der Einsatz als „**Bioherbizid**“ = regelmäßige **massenhafte Ausbringung** erscheint aus heutiger Sicht **schwierig** (Kosten, Logistik).

Ein **schonender Mahdrhythmus** sollte **stellenweise** eingehalten werden, um einen **Populationsgrundstock** zu **erhalten** bzw. die Etablierung der angesiedelten Käfer zu unterstützen → **fördert Massenvermehrung unter günstigen Bedingungen!**

- Die **Larven vergraben** sich zur Verpuppung in den Boden, dann ist die **Mahd ideal!**
- Nach einer Mahd bieten **Streifen mit spätem ersten Schnitt Unterschlupf** und **Nahrung** auf der kahlen Mahdfläche.

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht gegeben

- Wirksamkeit nachgewiesen

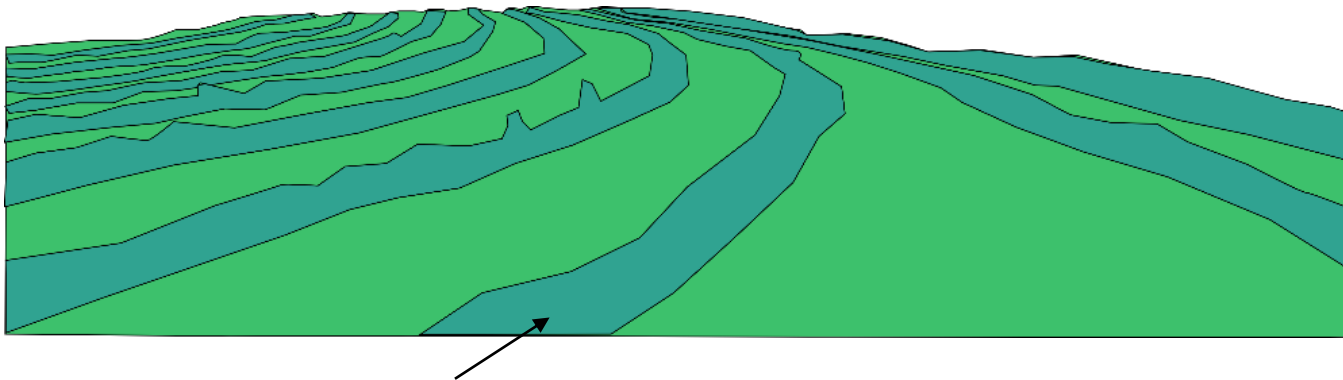
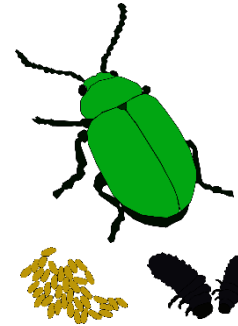
- Schlussfolgerung/
Ausblick

Wirksamkeit gegeben:

Ampferblattkäfer

(Gastrophysa viridula)

System-Management Ansatz



**„Schonstreifen – mit spätem Schnitt“
auch „hoher Schnitt möglich?“**

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

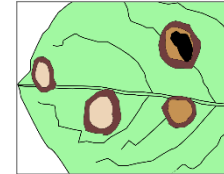
- Wirksamkeit nicht
gegeben

- **Wirksamkeit
nachgewiesen**

- Schlussfolgerung/
Ausblick

Wirksamkeit gegeben:

Rost-Pilze



System-Management Ansatz

Uromyces rumicis:

- + Kann befallene **Rumex-Pflanzen** stark schwächen, senkt die Konkurrenzkraft der Ampferpflanzen → **konkurrenzstarke Grasnarbe!**
- + **Vermehrung** an Ampferpflanzen im **Glashaus** ist leicht machbar (Hatcher et al. 2008) → Kosten?
- + **Künstliche Infektion** möglich (Hatcher et al. 2008) → Aufwand?
- + **Verbreitung** der Sporen im Bestand durch **Wind** → feuchte Bedingungen
- Der Pilz taucht im **Freiland erst in der zweiten Jahreshälfte verstärkt** auf. Daher hat er **unter normalen Umständen** eher **wenig Effekt** auf die Samenproduktion. Die Ampferwurzel kann von Frühjahr an Reservestoffe in die Wurzel einlagern.
- Sporen sind **empfindlich** gegen **UV-Licht** und werden leicht durch Regen abgewaschen (Dierauer et al. 2007) → Ausbringung?

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

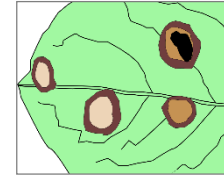
- Wirksamkeit nicht gegeben

- Wirksamkeit nachgewiesen

- Schlussfolgerung/
Ausblick

Wirksamkeit gegeben:

Rost-Pilze



System-Management Ansatz

***Uromyces rumicis*:**

Mögliche Methode:

- Vermehrung der Pilzsporen im Glashaus
- **künstliche Infektion** einzelner Pflanzen **schon im Frühjahr**
- Die Infektion kann sich über das ganze Jahr ausbreiten →
Dadurch starker Effekt auf Vitalität der Pflanzen und
Samenproduktion? → **noch nicht untersucht**

Reiner „Bioherbizid“ Ansatz

Der **Rost-Pilz *Ramularia rubella*** kann den Ampfer ebenfalls empfindlich schwächen und kann **auch auf Agar vermehrt** werden. **Massenproduktion und Ausbringung als „Bioherbizid“ möglich?** → **noch nicht untersucht**

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht
gegeben

- Wirksamkeit
nachgewiesen

- Schlussfolgerung/
Ausblick

Schlussfolgerung/Ausblick

Der Nutzorganismus schwächt den Ampfer und vermindert seine Konkurrenzstärke → **Kombination mit anderen Maßnahmen (Bewirtschaftung) ist wichtig. Die Grundlage ist eine konkurrenzstarke Grasnarbe.**

Strategie mit mehreren Nutzorganismen erarbeiten, um den Ampfer „kontinuierlich“ und „umfassend“ zu schwächen:

- An den Blättern: Ampferblattkäfer, Rost-Pilze
- An den Wurzeln: Glasflügler (siehe Martin Strausz)

System-Management Ansätze:

- Ampferblattkäfer → am Betrieb oder im Glashaus vermehren?, Schonflächen am Betrieb zur Förderung von Massenvermehrungen
- Glasflügler → Vermehren und Ansiedeln?
- Rost-Pilz *Uromyces rumicis* künstlich im Frühjahr ausbringen?

„**Bioherbizid**“ – **Ansatz mit Rostpilzen?** → Eignung als Bioherbizid (Wirksamkeit, Kosten, Logistik - siehe oben unter Strategien) muss überprüft werden. Methoden müssen entwickelt werden.

Inhalt

- Strategien

- Organismen Übers.

- Wirksamkeit nicht gegeben

- Wirksamkeit nachgewiesen

- **Schlussfolgerung/
Ausblick**

Literatur

- Bond W, Davies G, Turner RJ (2007) The biology and non-chemical control of broad-leaved dock (*Rumex obtusifolius* L.) and curled dock (*R. crispus* L.). <http://www.gardenorganic.org.uk/sites/www.gardenorganic.org.uk/files/organic-weeds/dock-review.pdf>
- Dierauer H, Hermle M, Lüscher A, Schaller A, Thalmann H (2007) Blackenregulierung - Vorbeugende Möglichkeiten ausschöpfen. Merkblätter, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick, CH
<https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1448-blackenregulierung.pdf>
- Grossrieder M, Keary IP (2004): The potential for the biological control of *Rumex obtusifolius* and *Rumex crispus* using insects in organic farming, with particular reference to Switzerland. *Biocontrol News and Information*, **25**:65-79
- Hann P und Kromp B (2003) Der Ampferblattkäfer (*Gastrophysa viridula*, Deg.) – ein Pflanzenfresser als Nützling in der biologischen Grünlandwirtschaft. *Entomologica Austriaca*, **8**:10-13
http://www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/ENTAU_0008_0010-0013.pdf
- Hann P (2007) Auswirkungen einer reduzierten Grünlandbewirtschaftung auf den Ampferblattkäfer (*Gastrophysa viridula*, Deg.) unter besonderer Berücksichtigung des Klimaeinflusses. Dissertation, Universität Wien
- Hatcher PE, Brandsaeter LO, Davies G, Lüscher A, Hinz HL, Eschen R, Schaffner U (2008) Biological control of *Rumex* species in Europe: opportunities and constraints. In: Proceedings of the XII International Symposium on Biological Control of Weeds, La Grande Motte, France, 470-475
- Hrušková M, Honěk A, Pekár S (2005) *Coreus marginatus* (Heteroptera: Coreidae) as a natural enemy of *Rumex obtusifolius* (Polygonaceae). *Acta Oecologica*, **28**:281-287
- Martinová Z, Honěk A (2004) *Gastrophysa viridula* (Coleoptera: Chrysomelidae) and biocontrol of *Rumex* – a review. *Plant, Soil and Environment*, **50**:1-9
- Müller-Schärer H (2002) Biologische Verfahren. In: Unkraut: Biologie und Bekämpfung (P. Zwirger und H.U. Ammon, eds.) Ulmer Verlag, Stuttgart, 118-131
- Zaller JG (2004) Ecology and non-chemical control of *Rumex crispus* and *R. obtusifolius* (Polygonaceae): a review. *Weed Research*, **44**:414-432
- Zaller (2006): Sheep grazing vs. cutting: regeneration and soil nutrient exploitation of the grassland weed *Rumex obtusifolius*. *BIOCONTROL*, **51**: 837-850

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

www.melesbio.at