

Mit Hochspannung in die Wurzel – wenn digital und bio sich im Herbizid treffen

Systemisch wirkende, strombasierte Technologien zur Unkrautbekämpfung

Matthias Eberius, Zasso GmbH

Langenlois, 22.11.2018

Electroherb

The digital
herbicide

The ecological, clean technology

Vom Natriumchlorat zu Electroherb - auch im Garten und auf dem Weg ändert sich immer wieder etwas

Sind Ihre Gartenwege ein **Tümmelplatz für Unkraut?**



Und warum wollen Sie jedes einzelne Gräslein mühselig und zeitraubend mit der Hand ausreißen? Machen Sie es sich doch leicht: Nehmen Sie eine Gießkanne voll Wasser und eine Packung «HEDIT» und gießen Sie das Ganze über die Gartenwege. Sie werden sehen: Mit **HEDIT** sind eins-zwei-drei alle Wege unkrautfrei...

«Bayet»
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Pflanzenschutz-Abteilung, Leverkusen

Ab 1940



Ab 1974



Ab 2019

- Auch Haushalte und öffentliche Grünbereiche passen sich den jeweiligen **Notwendigkeiten technologisch an**

Warum “Digitales” Herbizid?

Electroherb

The digital
herbicide

The ecological, clean technology

Dematerialisierung in Struktur – Energie- Information

Buch zu E-book



Münze – Banknote – Kreditkarte – Bitcoin



Chemisches Herbizid zu Elektroherb



Stadtmanagement wieder ohne Herbizide?

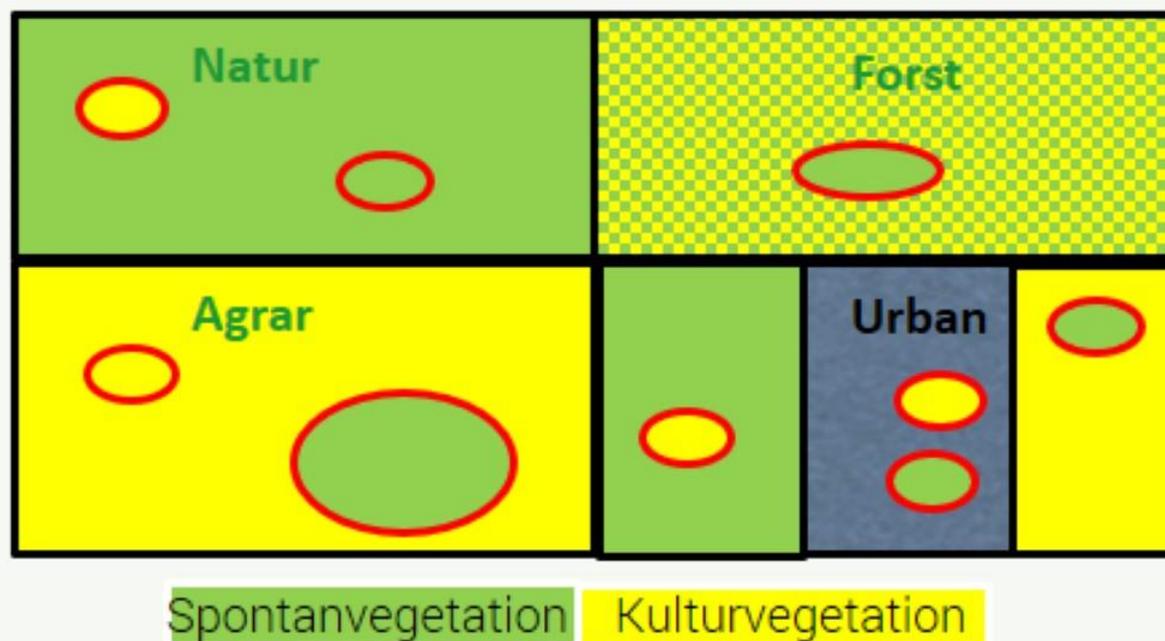
„Bisher wurde jedes Herbizid früher oder später verboten. Warum sollen wir solange warten und uns nicht frühzeitig aktiv an einer Minimierung beteiligen?“

Motivation des Umweltbeauftragten der Stadt Luxemburg Pierre Schmitt beginnend 2008 keine Herbizide mehr im Stadtgebiet zuzulassen

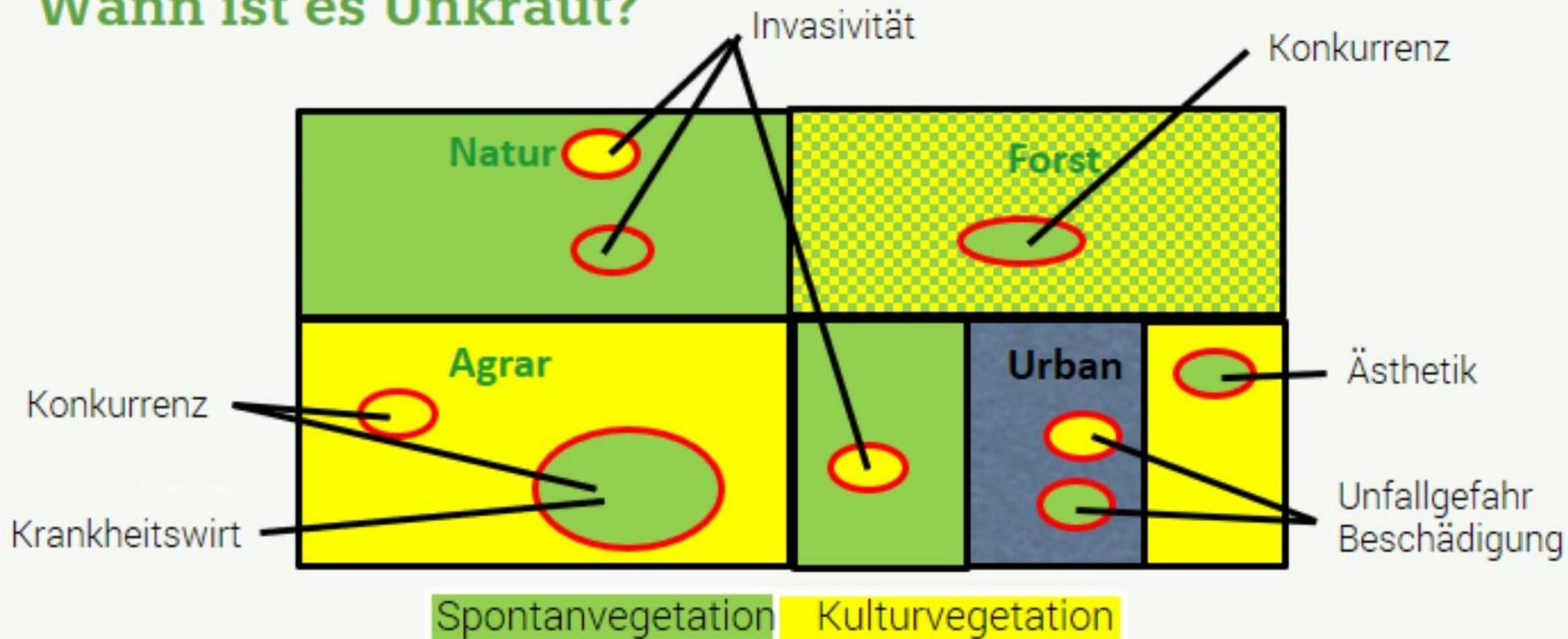
Heute ist die Stadt Luxemburg herbizidfrei und hatte tragfähige Konzepte für viele Bereiche - bevor die Herbizide 2017 endgültig verboten wurden



Wann ist es Unkraut?

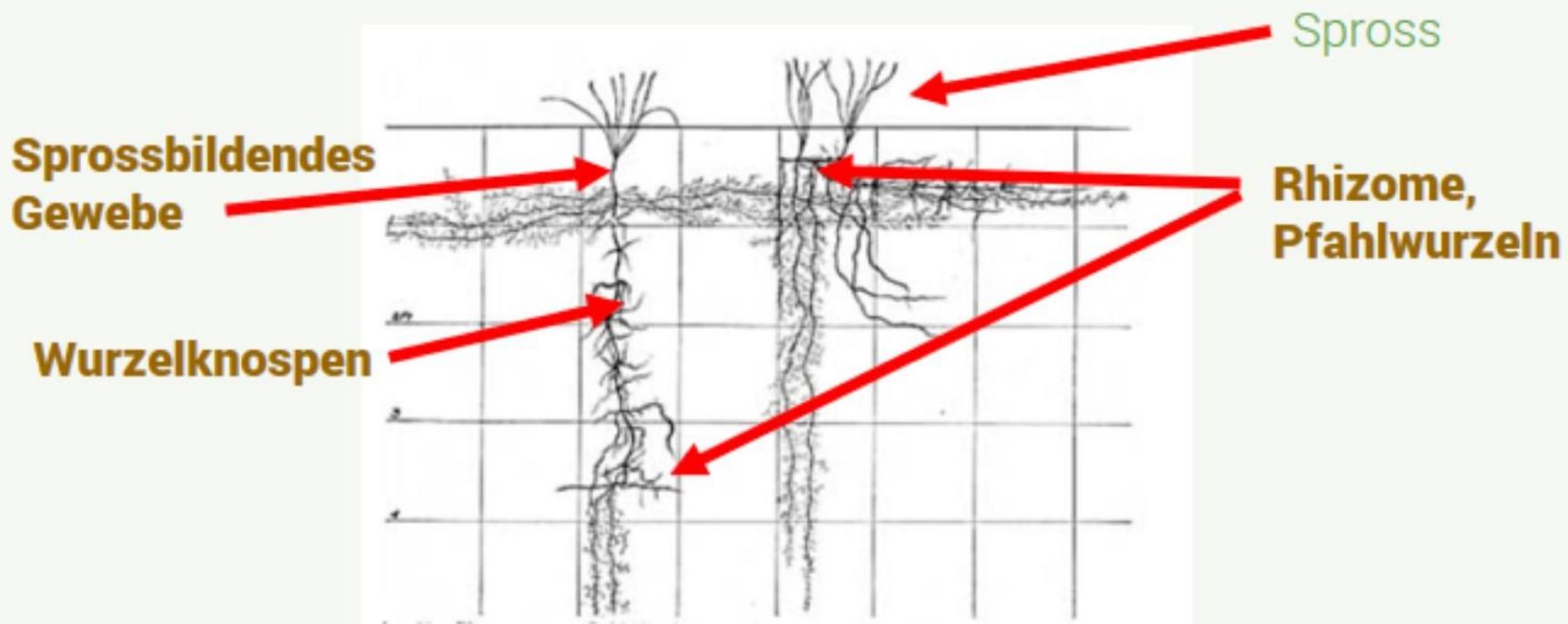


Wann ist es Unkraut?



Pflanzen, die Funktion eines Bereiches erheblich stören

Was muss beim Unkraut bekämpft werden?



Die Mehrheit der reproduktiven Biomasseteile liegt unter der Erde

Keine Lösungen



Kunstrasen für Tiere

- Tierlich gut für Werbeler geeignet. Die weichen Fasern des Kunstrasens sind für das tierische Fell sehr angenehm.
- Extrem pflegeleicht. Künstlicher Rasen benötigt so gut wie keine Pflege und lässt sich schnell und problemlos von Tierhaaren und sonstigen Hinfälligkeiten reinigen.
- Immer sauber und gepflegt. Kunstrasen eignet sich für Hunde und Katzen, Kaninchen und Meerschweinchen als eine stets saubere und schöne Spielwiese.
- Kommt ohne Chemikalien aus. Schädlinge und Unkraut haben bei Kunstrasen keine Chance. Der Einsatz von giftigen Substanzen, die bei Naturrasen ein potentielles Risiko für Tiere darstellen, entfällt.
- Empfehlenswert für Tiere sind z.B. Kunstrasen **Nature 103** und **Paradise 227**.

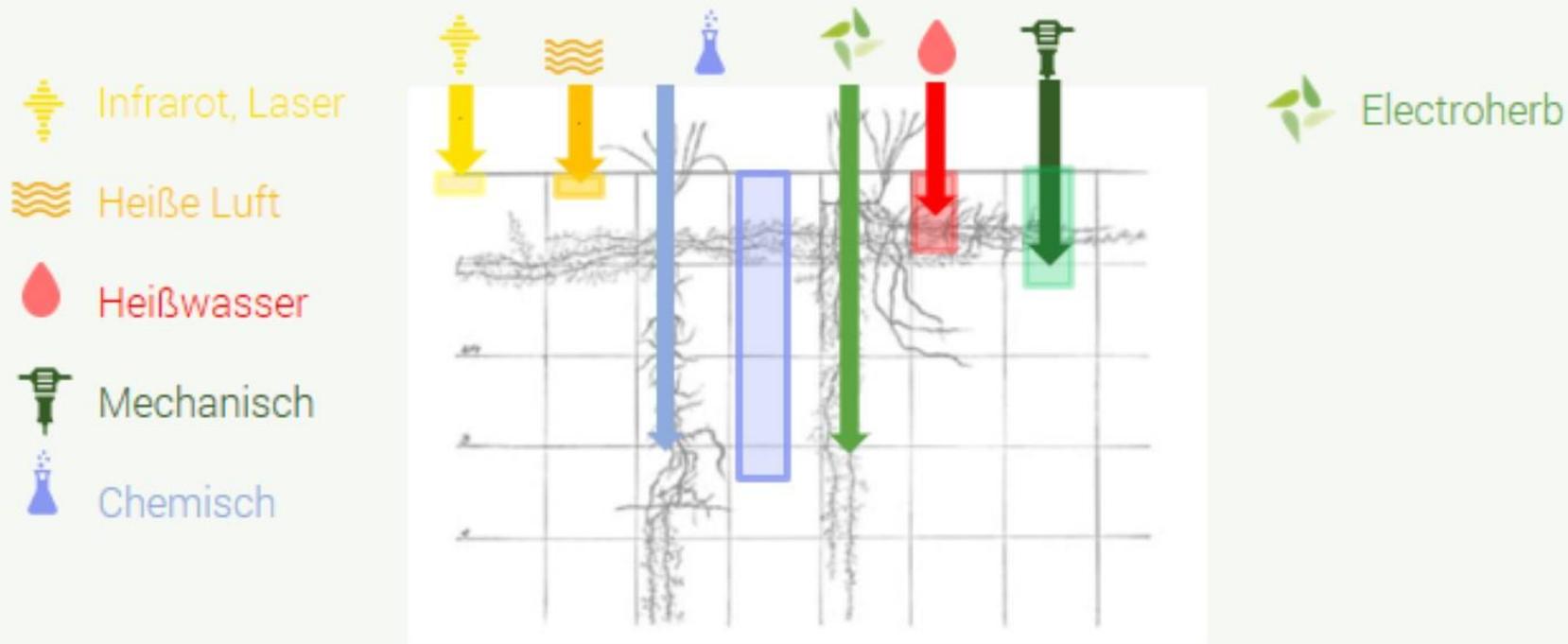
Hund & Katze würden Kunstrasen kaufen

Hund und Katze spielen am liebsten draußen im Grünen. Wer seinem vierbeinigen Liebling diese Möglichkeit bieten, aber den eigenen Garten nicht unbedingt dafür hergeben möchte, oder vielleicht auch gar keinen Garten hat, wird sich Gedanken über den richtigen Bodenbelag für die Haltung seiner Tiere machen müssen. Denn nicht jeder Untergrund ist für Haustiere geeignet.

Tiere scharen, graben und kratzen für ihr Leben gern. Deshalb sollte der Bodenbelag möglichst robust sein, um nicht nach kürzester Zeit ungepflegt auszusehen.

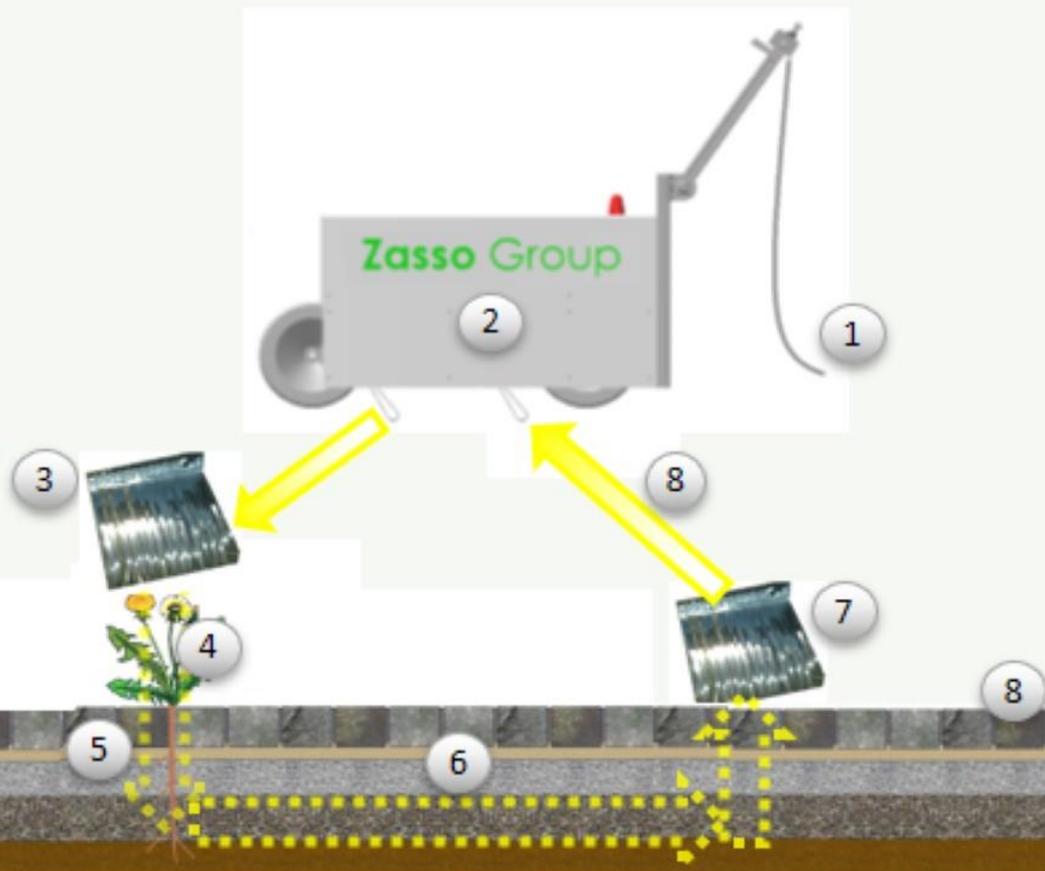
Wo greifen Unkrautvernichter an?

Nur Chemie und Electroherb wirken systemisch bis in die Wurzel

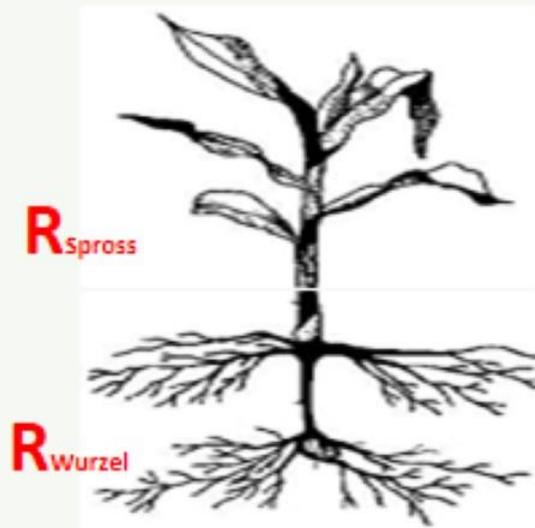


Der Stromkreislauf (Handgerät)

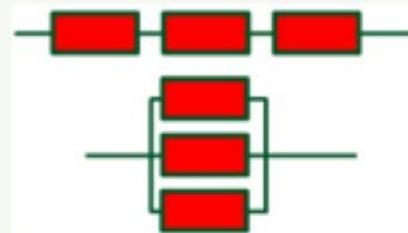
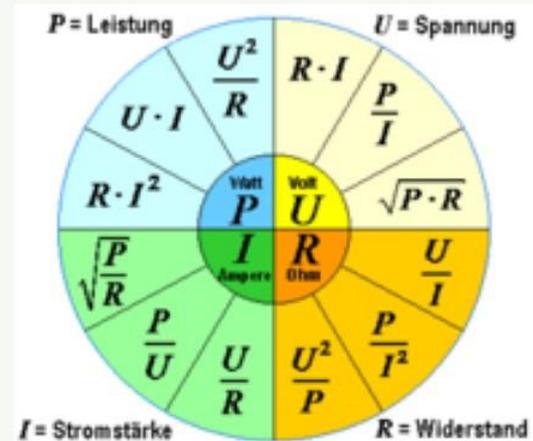
1. Elektrischer Anschluss (ggf. Generator)
2. Erzeugung Hochfrequenz und Hochspannungserzeugung
3. Elektrischer Applikator
4. Strom fließt durch den Spross
5. Stromfluss durch die Wurzel
6. Strom fließt im Boden
7. Erdungsapplikator
8. Schluss des Stromkreises



Pflanzen als Widerstandssystem



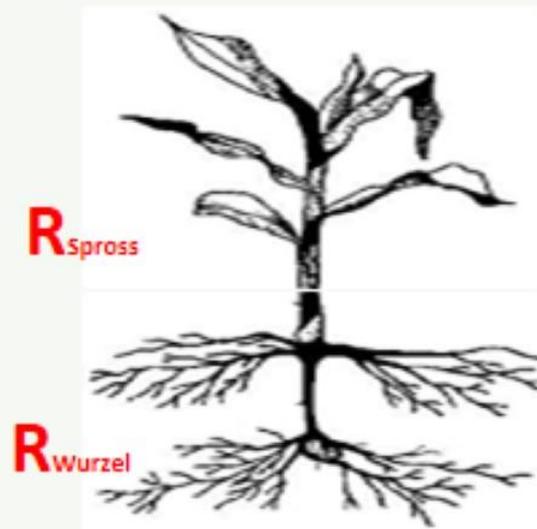
R_{Boden}



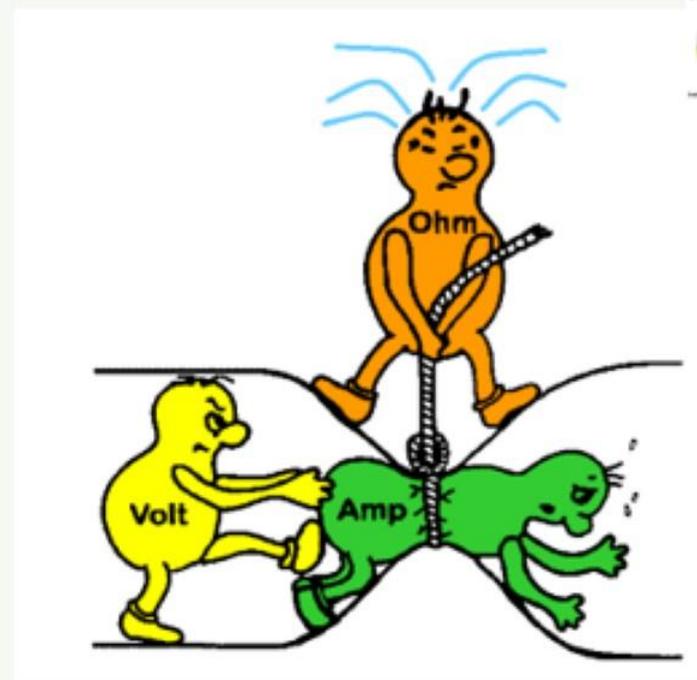
$$R_{\text{ges}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_n}$$

Pflanzen als Widerstandssystem



R_{Boden}



Unterschied Blitz – Oberleitung - Electroherb

	Steckdose	Blitz	Oberleitung	Electroherb
Spannung V	230	10.000.000	15.000	5000 – 15.000
Stromstärke A	16	100.000	1400	0.002 – 0.02
Dauer s	kont.	0.07	kont.	kont.
Leistung kW	3,7	14.000.000	16.000	3 -300*
Frequenz Hz	50	alle, Impuls	16,6	ca 15.000
Energie kWh	kont.	277 **	kont.	kont.
		**ca.30 L Diesel		*Gesamtanschlussleistung

Electroherb verteilt die Energie eines Blitzes auf einen ha!

Zasso Gerätetypen –



Handgerät (0,6 kW)



geführtes Gerät (3 kW)



traktorbasiertes Gerät (48 kW)

Electroherb – Wirkprinzip – an kühlen Tagen



Nach 5 min: Blätter dunkelgrün
Zellflüssigkeit füllt Zwischenräume

Nach 25 h: Blätter gelblich-braun
Chlorophyll wird in den trocknenden Zellen
abgebaut

Wirkprinzip – Zellzerstörung



Nach 5 min: Blätter dunkelgrün
Zerstörte Zellen füllen Zwischenräume



Behandelte Blätter ohne und mit
Daumenabdruck. Flüssigkeitsaustritt
wird sichtbar.

Electroherb – Wirkprinzip – heißer Tag



Nach 5 min
gelblich/braun
CHL geschädigt

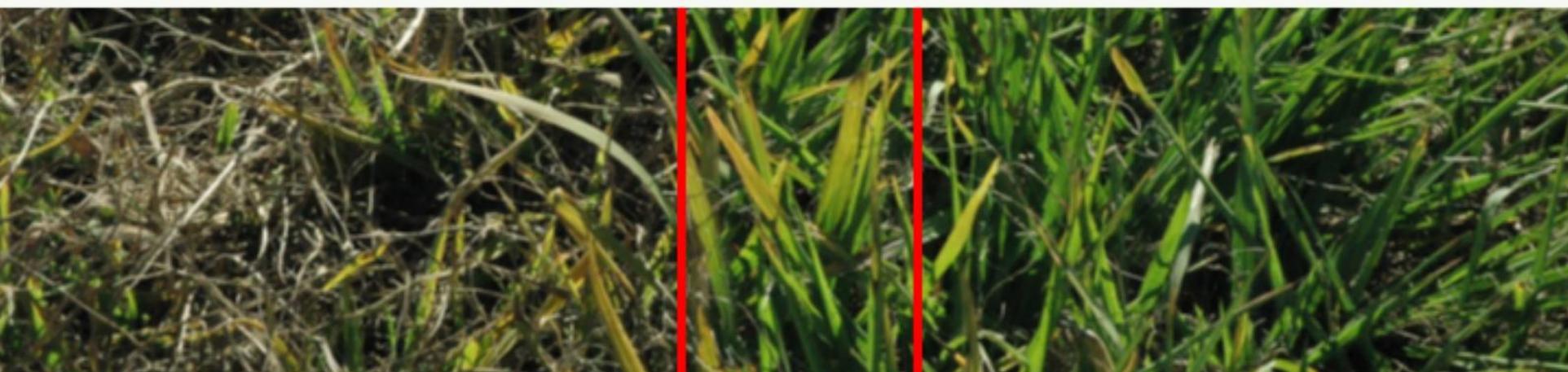


Nach 15 min
Bräunlich/weiß
abgetrocknet

Nach 5 min
höhere rote Reflekt.
CHL geschädigt

Nach 15 min
Starke rote Reflek.
Blätter trocken

Schnelle Wirkung nach 15 min – heißer Tag



Nahezu tot und trocken

Schmale
Randzone –
wird absterben

Unbehandelt grün – bleibt
unbeeinflusst

Stromfluss sichtbar gemacht bei Disteln



A (Contr.)

B

C

D

E

F

G

Erste Tests mit Funktionsprototyp



Zeitreihe

Vorher



Sofort nach
Behandlung



Nach
einem Tag1



Einfache Biomasseentfernung

2 Wochen nach der Behandlung

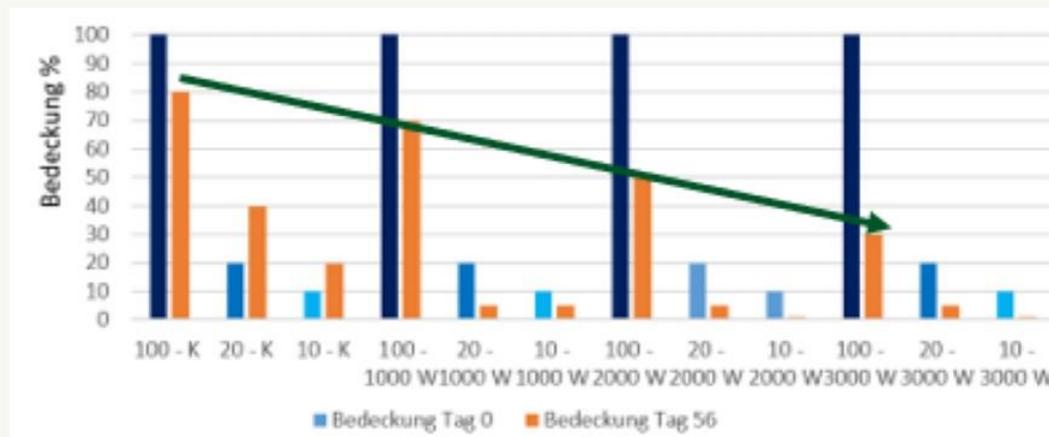
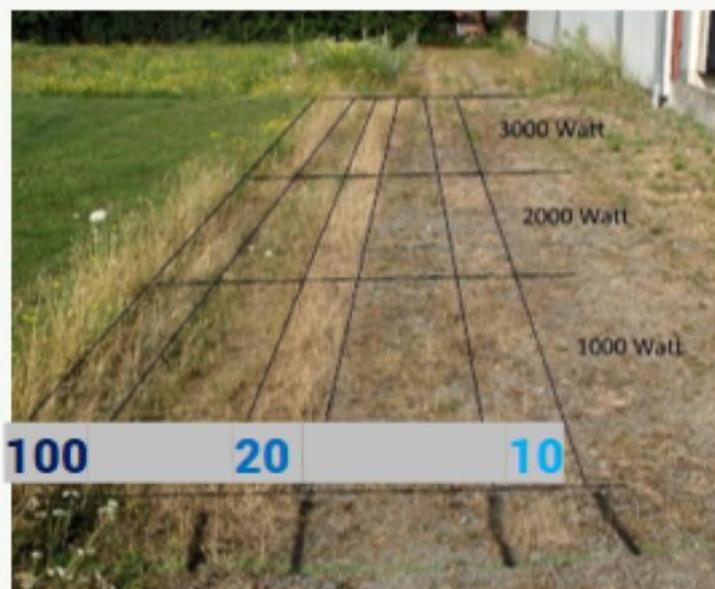


Biomasse kann einfach mit dem Besen entfernt werden





Versuch – Schotter 1

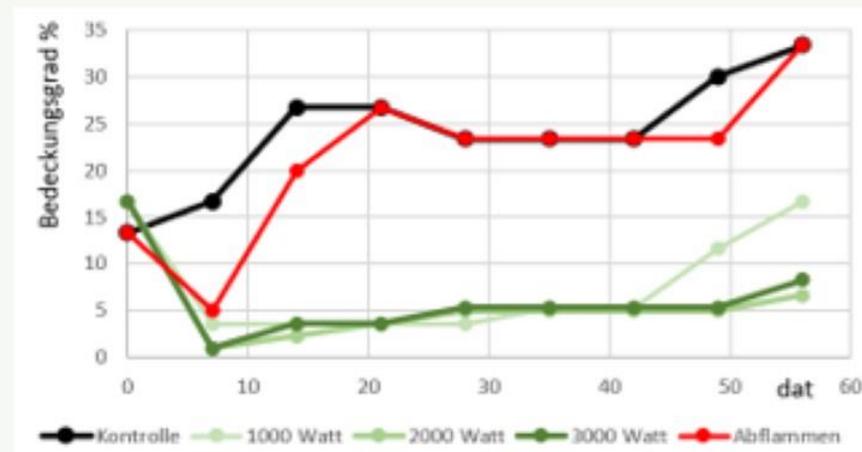


- Pflanzenhöhe bei 100 % ca. 50 cm!
- Viel Gras

- Bei 100% Bed. mehr als eine Behandlung sinnvoll, 3000 W nötig
- Ansonsten bei jeder Energie langfristig sehr gute Wirkung



Versuch – Schotter 2 – Abflammen im Vergleich

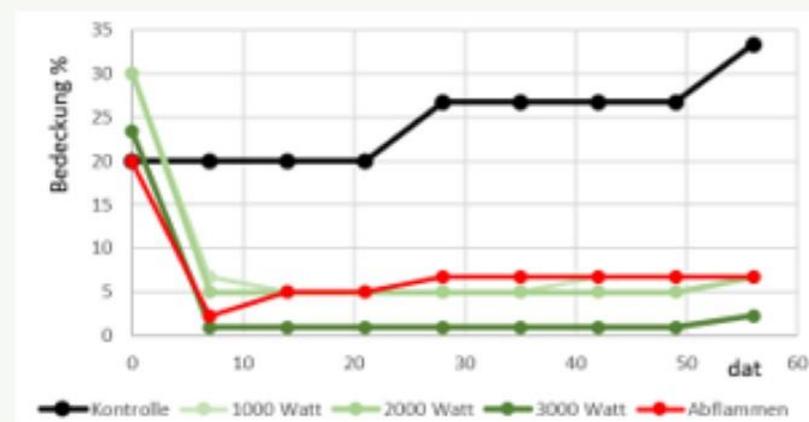


- Gräser und Löwenzahn; teilweise Moos

- Wirkung Abflammen lässt sehr schnell nach
- Systemische Wirkung hält über 40 Tage
- Aufwuchs bei 1000 W zeigt, dass noch nicht alle Wurzeln tief genug geschädigt



Versuch – Rasengittersteine

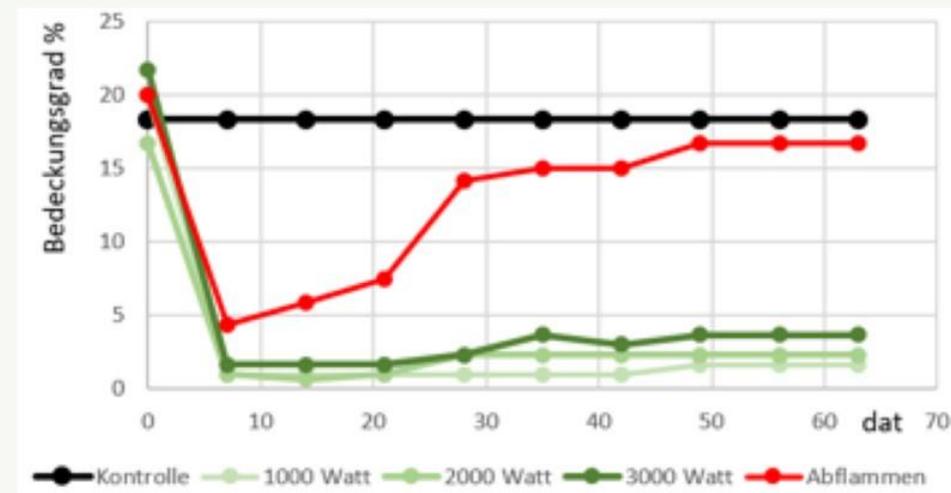


- Trockener Sommer begrenzt Wiederaufwuchs

- Wirkung immer gut
- Abflammen profitiert von Trockenheit
- Maximalwirkung nur bei 3000 W



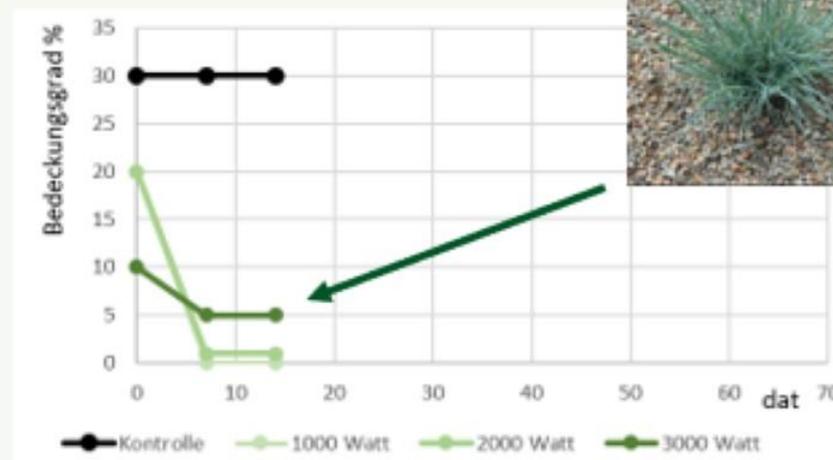
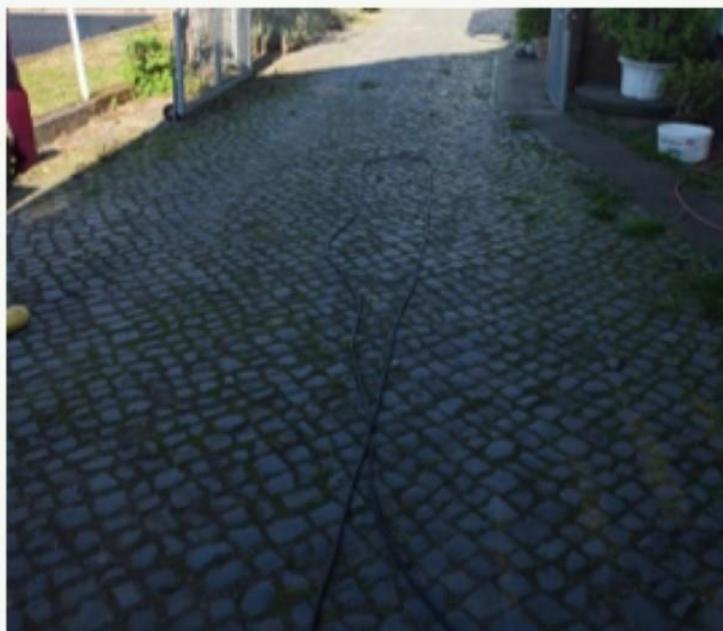
Versuch – “Ökopflaster” 2



- Abflammen verliert schnell Wirkung
- Wirkung Zasso nach 63 Tagen noch konstant hoch
- Gras weitgehend bis in Wurzel bekämpft



Versuch – Kopfsteinpflaster



- 3000 W weniger Wirkung als 1000/2000 W
- Biologische Ursache: hohe Robustheit von Schwingel=Horstgras+ sehr dicht
- Mähen/andere Applikatoren?

Friedhöfe – Wege freihalten

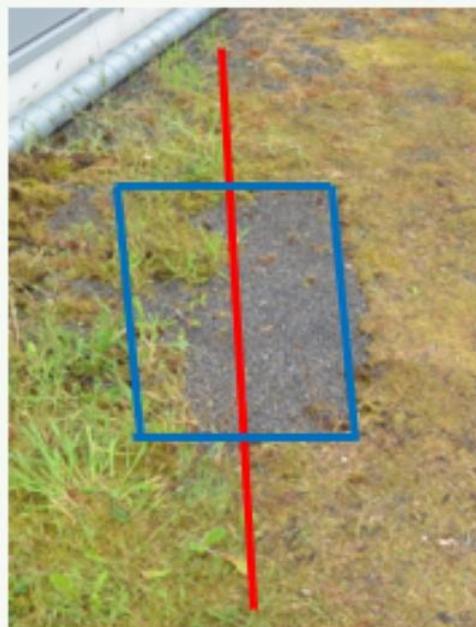


Nicht mehr versickerungsfähig

Maximierung der Versickerungsfähigkeit
ohne optische und technische Einbußen

Schotterwege von Bewuchs freihalten bei minimalem Eingriff

Regenerierung von Schotterflächen mit Minimalaufwand



- **Pflanzenschicht INCL. Gras nur dort leicht abtragbar, wo Electroherb 2 Wochen gewirkt hat**
- **Electroherb lässt Wurzeln abfaulen**
- **Schotter bleibt vor Ort**

Langzeitversuch Bordstein



- Breite Applikatoren, mit kurzem Gummi
- Bereich mit jeweils ca. 500 Pflanzen behandelt am 8.Mai 2018
- Nur eine Nachbehandlung 2018!



Anwendungstests – Gras auf Schotterflächen



- Lokale Wirksamkeitstests
- Längerfristige Überwachung
- Kurzfristige Reduktion der Biomasse gesichert
- Bessere mechanische Oberflächenreinigung ehemaliger Grünflächen ohne Beschädigung der Kiesoberfläche durch Wurzelzerstörung möglich (Abrecheln toter Grassoden)
- Schonende Schotterwiederherstellung

Kosteneffektive Blühstreifenanlage statt Gras

Kurz mähen + Electroherb
 Direktsaatmaschine in Boden
 Blühstreifen statt nur Gras an allen Straßen



Zasso Ökotoxikologie

- Chemische Herbizide müssen für ihre Auswirkungen auf Nützlinge bewertet werden.
- Keine Regeln für die thermische, physikalische oder mechanische Unkrautbekämpfung.
- Zasso nimmt Nachhaltigkeit und Ökotoxikologie ernst und führt eigene Tests durch.

Zwei Fragen für jede Methode der Unkrautkontrolle:

- Wie schadet eine Unkrautbekämpfung den Nützlingen während der Behandlung?
- Wie schädigt eine Jätetechnik dem Lebensraum von Nützlingen?



Regenwurm
nabu.de



Springschwanz
lfi-Bayern.de

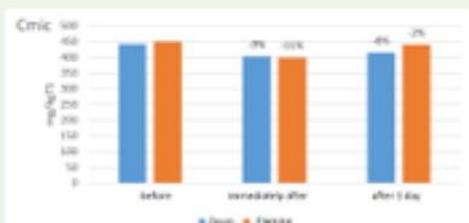


Hornmilbe
wikipedia.org



Bodenbakterien
ahabc.de

Zasso Ecotoxicology



- Pflügen zerstört den Lebensraum der Regenwürmer.
- Ohne Pflug (Notill), haben viel mehr Regenwürmer.
- Electroherb schadet Regenwürmern nicht, wenn sie unter normalen landwirtschaftlichen Bedingungen verwendet werden (keine nassen Wiesen).
- Auf Wiesen wurden Disteln von Electroherb kontrolliert, wobei die Gräser intakt blieben.
- Es wurde keine signifikante Veränderung der Anzahl der Springschwänze vor und nach der Behandlung gemessen.
- Bodenmikroben zeigten (je nach Boden) eine leichte Erhöhung oder Erniedrigung (n.d.) je nach der Behandlung (Electroherb, Abflämmen).
- Die Böden kehrten später wieder auf Normalwerte zurück.

- Unter normalen Umständen sind keine rel. Auswirkungen zu erwarten.
- Electroherb wirkt systemisch und schont die Lebensräume des Bodens.

Invasive Pflanzen



Jap. Knöterich



Herkulesstaude



Indisches Springkraut

Japan. Knöterich – Alternativoption

- Zutaten: 60 % Japanischer Knöterich, Gelierzucker, Geliermittel: Agar-Agar, Meersalz, Grüner Pfeffer, Säuerungsmittel: Zitronensäure.
- Testung unter kontrollierten Zasso-Bedingungen noch nicht erfolgt (Plan 2019)



<http://www.newtritionink.de/shop/Wildkrauterspezialitaeten/Brotaufstrich-vom-Japanischen-Knoetrich-140-ml-31.html>

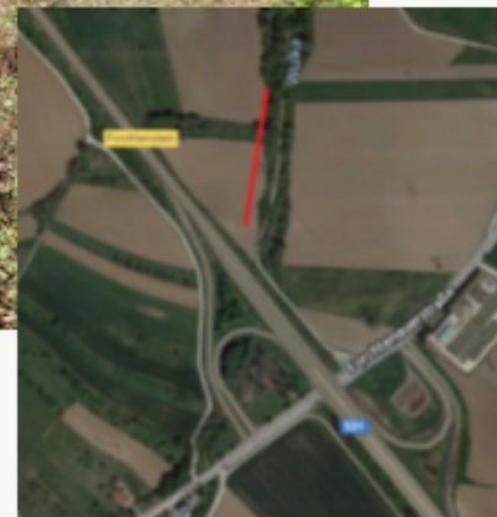
Behandlungskonzept Knöterich Forchtenstein



Bereich II vorher

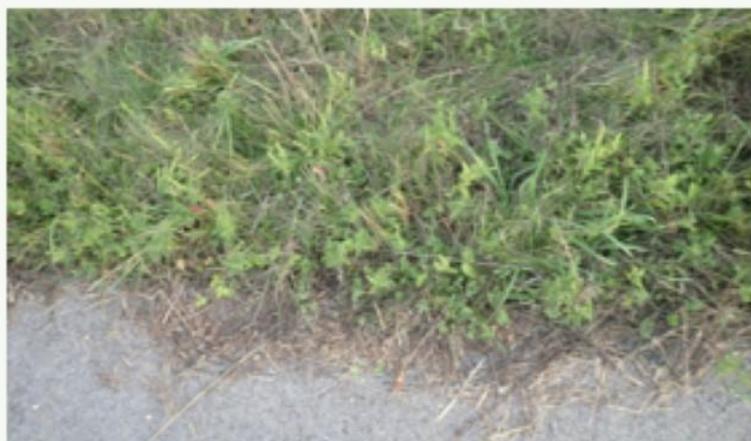


nachher



Controlinroad mit Asfinag, Burgenland, AGES

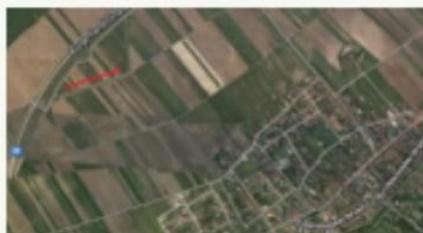
Ragweed am unteren Damrand - Schützen a. Gebirge



Ragweed nie behandelt



Ragweedgebiet bei erster Testung behandelt, Ragweed weitestgehend beseitigt



Zusammenfassung

- **Suche abgeschlossen:** Hochspannung ist das Wirkprinzip gut einsetzbar
- **Electroherb:** wirkt systemisch und damit wie die systemische Herbizide
- **Glyphosat ersetzbar:** es gibt Alternativen auch für Gärten und feste Flächen
- **Applikationsentwicklung für Garten und Wege:** läuft
- **Neue Anwendungen:** Invasive Pflanzen aushungern erfolgversprechend
- **Sicherheit:** Zertifizierung in Arbeit
- **Bodenschonung:** Ökotoxikologie sieht gut aus



Dankeschön!



Wachsende Fragen?

Kontakt



matthias.eberius@zasso.de