

# Bekämpfungsmethoden für Asiatische Staudenknötericharten

## Bewertung der Wirksamkeit einiger Methoden und des Multi-Stress-Ansatzes

Jousson A.<sup>1,2</sup>, Mini A.<sup>2</sup>, Conedera M.<sup>2</sup>, Morisoli R.<sup>1</sup> & G. B. Pezzatti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, Forschungsgruppe Neobiota

<sup>2</sup> Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Forschungsgruppe Insubrische Ökosysteme

<sup>1,2</sup> Forschungscampus, a Ramél 18, 6593 Cadenazzo, Schweiz



Asiatischer Staudenknöterichbestand in Gudo (Kanton Tessin, 2021)

## Inhaltsverzeichnis

Einführung	3
Allgemeine Informationen	4
Multi-Stress-Ansatz	8
Schlüssel zum Lesen der Behandlungsblätter	10
Kriterien für die Auswahl der Methode	11
Behandlungsblätter	12
Literatur	23

## Danksagung

Wir danken der Sektion Luft-, Wasser- und Bodenschutz, dem Amt für Natur und Landschaft sowie der Arbeitsgruppe für Invasive Gebietsfremde Organismen (GLOAI) des Kantons Tessin für ihre finanzielle Unterstützung.

Für die Zusammenarbeit in allen Phasen des Projekts danken wir Gisella Novi (Amt für Umwelt- und Bodenrisikomanagement), Guido Maspoli (Amt für Natur und Landschaft) und Mauro Togni (Arbeitsgruppe für invasive gebietsfremde Organismen (GLOAI) des Kantons Tessin).

Wir danken Sascha Gregori (Arbeitsgruppe Neophytenmanagement des Cercle Exotique) und Andrea De Micheli (Ökobüro Wald / Umwelt / Bildung, Zürich) für das Lektorat und die Überprüfung der technischen Aspekte des Dokuments.

Unser Dank gilt auch den Einsatzteams der Vereine Caritas Ticino und L'Orto für die Durchführung der meisten Behandlungen sowie der Firma Caminada Sementi, welche die Ecosystem-behandlungen gesponsert und durchgeführt hat.

Die Asiatischen Staudenknöteriche (Japanischer Staudenknöterich, Sachalin-Staudenknöterich, Bastard-Staudenknöterich) sind invasive gebietsfremde Arten, die dichte Reinbestände bilden können, die die lokale Biodiversität gefährden, Infrastrukturen schädigen, Anbauflächen beeinträchtigen und die Attraktivität von Erholungsräumen verringern können (Wälder, See- und Flussufer).

Das Landmanagement zur Verhinderung einer Ansiedlung und Ausbreitung hat Priorität: die aktive Bekämpfung existierender Bestände ist dabei von zentraler Bedeutung. In diesem Dokument werden einige Methoden zur Bekämpfung der Asiatischen Staudenknötericharten vorgestellt, die einzeln oder in Kombination oder nacheinander angewendet werden können. Die im Kanton Tessin in den vergangenen Jahren umgesetzten Bekämpfungsprojekte und –versuche liefern die Grundlage für die Beurteilung der Wirksamkeit der Methoden hinsichtlich der Reduktion der ober– sowie unterirdischen Biomasse.

Entsprechend wurden Vorschläge zur Maximierung der Wirkung, durch die optimale Abfolge verschiedener Behandlungsmöglichkeiten, erarbeitet (Multi-Stress-Ansatz).

# Allgemeine Informationen

## Asiatischer Staudenknöterich (*Reynoutria japonica* aggr.)

Name	herkömmlich	Asiatischer Staudenknöterich: japanischer Staudenknöterich, Sachalin-Knöterich, Bastard-Staudenknöterich
	wissenschaftlich (Flora Helvetica 2018/ -DB-TAXREFv1)	<i>Reynoutria japonica</i> aggr.: <i>R. japonica</i> Houtt. <i>R. sachalinensis</i> (F. Schmidt) Nakai <i>R. ×bohemica</i> Chrtek & Chrtková
Verbreitung	Herkunft	Japan, China und Korea. Der Hybrid <i>R. ×bohemica</i> wurde erstmals 1983 in der Tschechischen Republik beschrieben.
	Einführung	Europa, Nordamerika, Australien
Umfeld	natürlich	Flussufer, Waldränder, Wälder
	halbnatürlich	Strassen- und Bahnränder, künstliche Böschungen
	landwirtschaftlich	Landwirtschaftliche Nutzflächen (Wiesen, Weiden, Felder)
Auswirkungen	Biodiversität	Die Bildung von Reinbeständen wirkt sich negativ auf die lokale Biodiversität (Flora und Fauna) aus.
	Wirtschaft	Zusätzlicher Unterhalt an Strassen- und Gleisböschungen, Schäden an der Infrastruktur, geringere landwirtschaftliche Erträge (Äcker, Wiesen, Weiden)

# Allgemeine Informationen

## Beschreibung der Pflanze

Lebensform	Rhizombildende mehrjährige krautige Pflanze		
Epigealer Teil <sup>1</sup>	Stängel	Verzweigt, Durchmesser bis 3(-4) cm, Höhe bis 4 m	
	Blätter	Weitgehend oval, spitz	
	Blüten	Zahlreich, in Bündeln axillärer Büschel. Blüte in 4-5 Teile geteilt, weiss bis grünlich-weiss, die drei äussersten Teile erreichen eine Größe von 10 mm, mit einem Flügel von etwa 2 mm	
	Früchte	Trigonale Achäne, etwa 4 mm lang, glänzend, umgeben vom Perigonium	
	Samen	Kleine Anzahl ( <i>R. japonica</i> ) bis wenige (Hybriden / <i>R. sachalinensis</i> )	
	Phänologie	Vegetation	April - Oktober
	Blüte	Juli - September	
	Fruchtbildung	Oktober	
Hypogäischer Teil <sup>2</sup>	Rhizome	Farbe:	Aussen > braun bis dunkelgrau Innen > von hellorange bis dunkelorange
		Durchmesser:	bis zu 5(-7) cm
		Tiefe:	bis zu 50(-80) cm je nach Bodenverdichtung
		Funktion:	Organ mit Energiereserve, vegetative Vermehrung durch seitliche Ausdehnung (sehr effektiv)
	Wurzel	Farbe:	Aussen > dunkelbraun Innen > hellorange bis dunkelorange
		Durchmesser:	bis zu 5(-7) cm
		Tiefe:	bis zu 1.5(-2) m
		Funktion:	Aufnahme von Nährstoffen

<sup>1</sup> oberirdischer Teil, <sup>2</sup> Rhizom- und Wurzelteil

# Allgemeine Informationen

## Morphologische Unterschiede zwischen den verschiedenen Taxa von *Reynoutria japonica* aggr.

		<i>R. japonica</i>	<i>R. ×bohemica</i>	<i>R. sachalinensis</i>
Höhe	Unter natürlichen Bedingungen	Bis 3 m	Bis 4 m	Bis 4 m
Stängel	Farbe	Grün mit dunkelroten Flecken	Zwischenmerkmale (z. B. 0,5 mm lange Haare an der Unterseite der Adern)	Grün
Blätter	Form	Rund oder breit oval, an der Basis (im rechten Winkel zum Blattstiel) abgestumpft, am Ende spitz		Weitgehend oval, an der Basis herzförmig, spitz
	Länge	Bis 20 cm		Bis 45 cm
	Adern	Hauptadern auf der Unterseite eckig		Abgerundete Hauptadern an der Unterseite
	Behaarung	Auf der Unterseite kahl		1–2 mm lange Haare auf den Adern der Unterseite
	Seneszenz	Langsam		Schnell
Blüten	Art	Weiblich und männlich <sup>1</sup>	Weibchen, Hermaphroditen und Männchen	
	Farbe	Grünlich-weiss		
Früchte	Form	Trigonale Achäne, etwa 4 mm lang		

Weitere Informationen in InfoFlora (2020) und Lauber et al. (2018)

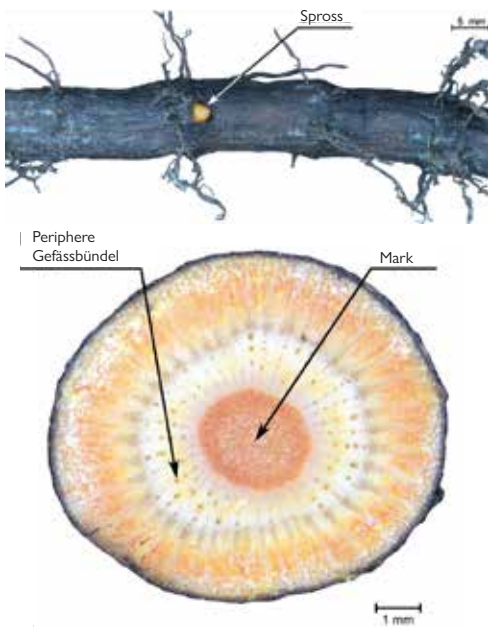
<sup>1</sup>In der Schweiz und in Europa gibt es fast ausschliesslich Pflanzen mit weiblichen Blüten

## Unterschiede zwischen Rhizomen und Wurzeln

### Rhizome

Immer sichtbare Knoten  
(ein Knoten = ein Spross)

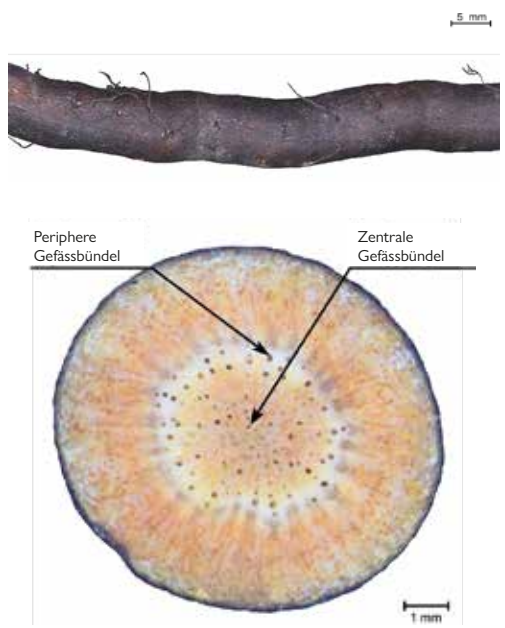
Mark im Kern (ohne Gefäßbündel)



### Wurzeln

Keine Knoten (Achtung: Unregelmässiges Wachstum, z. B. in steinigem Boden, kann den Eindruck von Knoten erwecken)

Gefäßbündel auch im Kern



### Marktest

Beim Marktest wird eine Spitze (Messer, Bleistift, Kugelschreiber) in die Mitte des Abschnitts eingeführt

**Rhizom:** Die Mitte des Abschnitts ist weich (Mark)

**Wurzel:** Der gesamte Abschnitt hat eine gleichmäßig holzige Konsistenz



## ! Aus Wurzelstücken können keine neuen Pflanzen entstehen !

In den tieferen Bodenschichten (>50 cm) befinden sich hauptsächlich Wurzeln. Die Unterscheidung zwischen Wurzel und Rhizom ist sehr nützlich für die Festlegung der Eingriffstiefe bei Bodensanierungsmaßnahmen.

# Multi-Stress-Ansatz

Die Behandlung von Staudenknöterichbeständen muss über mehrere Jahre erfolgen, um die unterirdischen Reserven vollständig auszuschöpfen. Im Laufe der Behandlungsjahre können wir drei Hauptphasen unterscheiden:

Phase	Phase	Beschreibung	Wirkung auf Rhizome
1	<b>Reduktion</b>	Eindämmung der Population und Schwächung der Vitalität der Pflanze	Erhebliche Reduktion der Rhizom-Biomasse in der obersten Bodenschicht (bis in 20 cm Tiefe) durch die Entfernung der Biomasse und/oder die Mobilisierung von Reserven (wachstumstimulierende Wirkung der Störung)
2	<b>Ausschöpfung</b>	Die Pflanze wird durch die Ausschöpfung tieferliegender Energiereserven weiter geschwächt	Die Rhizom-Biomasse in der obersten Bodenschicht wird weiter reduziert. Die Pflanze reagiert jedoch, indem sie auf die, in den tieferen Schichten vorhandenen, Rhizome zurückgreift
3	<b>Ausrottung</b>	Vollständige Beseitigung der Pflanze	Das Vorkommen von Rhizomen ist sehr gering und die Wahl der Bewirtschaftungsmethoden muss auf einzelne Individuen ausgerichtet sein



Jede Situation muss, je nach den Merkmalen des Bestandes und der Anwendbarkeit der verschiedenen Behandlungen, individuell beurteilt werden (Bodeneigenschaften, Erreichbarkeit, etc.).

Die Wirksamkeit der Behandlungen und die Reaktion der Pflanze sind zeitlich nicht konstant und können im Laufe der Jahre variieren (siehe Abschnitt *Empfohlene Anwendungsphase* zu den einzelnen Behandlungsmethoden).



# Multi-Stress-Ansatz

Eine geeignete zeitliche Abfolge von Methoden, d.h. ein **Multi-Stress-Ansatz**, kann für die Optimierung des Wirkungsgrades von Behandlungen entscheidend sein. Im Folgenden werden mögliche Beispiele für (Multi-Stress-) Behandlungssequenzen in Abhängigkeit der Standorteigenschaften und der Art des zu behandelnden Bestandes aufgeführt:

Beispielsituation      1. Phase **Reduzierung**      2. Phase **Ausschöpfung**      3. Phase **Ausröttung**

Kleiner Bestand, leicht zugänglich, flach und nur leicht steinig

Bagger bzw. manuelle Entfernung



Manuelle Entfernung



Manuelle Entfernung

Kleiner Bestand, leicht zugänglich. Mittlere Steigung und mittlere Steinigkeit

RootWave



Mähen<sup>1</sup>



Manuelle Entfernung

Mittlerer Bestand, leicht zugänglich, flach und nur leicht steinig

Mähen + Fräse im Herbst



Mähen<sup>1</sup>



Manuelle Entfernung

Grosser Bestand, schwer zugänglich. grosses Gefälle und nur leicht steinig

Mähen



Mähen<sup>1</sup>



Manuelle Entfernung

Jede Behandlung erfordert begleitende Vorsichtsmassnahmen, um das Risiko einer Ausbreitung durch Stängelfragmente und Rhizome zu minimieren; insbesondere in der Nähe von Fliessgewässern, wo das Risiko einer unbeabsichtigten Ausbreitung sehr hoch ist.

Die wichtigsten **prophylaktischen Massnahmen** lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Vor-Ort Reinigung der Maschinen am Ende der Behandlung
- Transport von Knöterich-Biomasse in hermetisch verschlossenen Behältern
- Entsorgung von Knöterich-Biomasse in der Kehrlichtverbrennungsanlage (KVA) <sup>2</sup>

Nach Abschluss der Behandlungen muss in den Folgejahren eine kontinuierliche **Überwachung** erfolgen, mit dem Ziel, ein eventuelles Nachwachsen rechtzeitig zu erkennen.

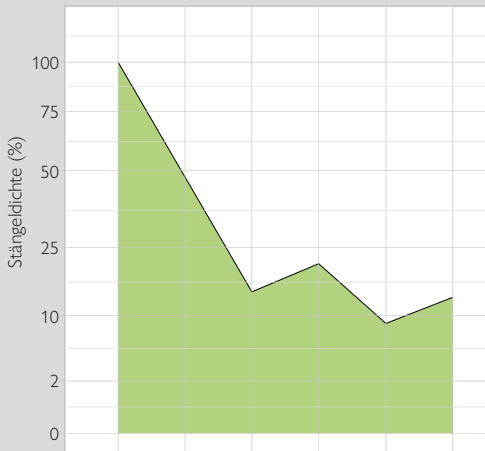
<sup>1</sup> Bei verminderter Pflanzenvitalität kann schrittweise eine gezielte manuelle Entfernung eingeleitet werden.

<sup>2</sup> Auch möglich in spezialisierten Infrastrukturen zur Entsorgung invasiver Neophyten (Cercle Exotique 2015 und 2016)

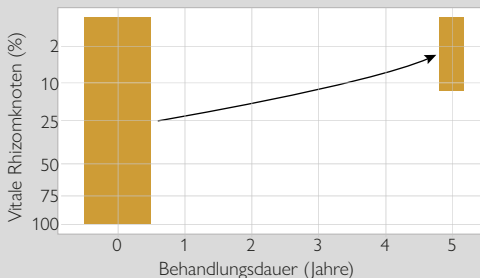
# Schlüssel zum Lesen der Behandlungsblätter

Behandlung	Methode	Art der durchgeführten Methode
Methode und Ausführung	Prinzip	Auswirkungen auf die Pflanze
	Ausführung	Anwendung der Methode
	Ausführungszeitraum	Jahreszeit, in der die Behandlungen durchgeführt werden sollen
	Frequenz	Mindest-Anzahl an Wiederholungen während einer Vegetationsperiode
	Empfohlene Anwendungsphase	Gibt für die jeweilige Behandlungsphase an, wie gut die Methode im vorliegenden Vergleich abgeschnitten hat: <ul style="list-style-type: none"> <li>● unter den Besten (✓✓)</li> <li>● geeignet (✓)</li> </ul>
	Entsorgung des Materials	Entsorgung von Knöterich-Biomasse in Kehrrichtverbrennungsanlage (KVA)

## Wirksamkeit



Beide Grafiken zeigen die Wirksamkeit der Behandlungen nach einer bestimmten Anzahl von Jahren:  
 -Dichte der Stängel (Grafik oben)  
 -Rhizomknoten in den ersten 20 cm Tiefe (Grafik unten)



Die Knotendichte wird in Prozenten relativ zur Situation in einem unbehandelten Kontrollbestand ausgedrückt.

Achtung: Um die Unterschiede zwischen den Behandlungen bei Werten unter 30 % hervorzuheben, wurde eine nicht lineare vertikale Achsenskala verwendet.

# Kriterien für die Auswahl der Methode

Die Tabelle zeigt die Kriterien, die für die Wahl der Behandlungsmethode in Abhängigkeit von der Art des Bestands, dem Risiko einer Ausbreitung und dem Aufwand für die Umsetzung der Massnahmen, zu bewerten sind:

Anwendbarkeit			→ Studienobjekt
Barrierefreiheit	Neigung	SteinigkeIt	→ Objektcharakteristik
			→ Funktionssymbol
schwierig	mittel	gering	→ Beschreibender Wert des Merkmals

Die Farbe des Symbols zeigt an, ob die Methode für das Kriterium geeignet ist:

Farbe des Symbols	
	Diese Voraussetzung ist ein limitierender Faktor bei der Anwendung der Methode
	Diese Voraussetzung stellt keine Einschränkung bei der Anwendung der Methode dar
	Diese Voraussetzung eignet sich gut für die Anwendung der Methode

Bestand		Grösse	klein (<10 m²), mittel (10-30 m²) oder gross (>30 m²)
		Dichte	mittel oder hoch etablierter Bestand
Anwendbarkeit		Barrierefreiheit	leichte Zugänglichkeit (z.B. Strasse oder Befahrbarkeit der Oberfläche mit Maschinen)
		Neigung	flache oder abschüssige Situationen
		Steinig	Grad des Vorhandenseins von Steinen auf dem Boden (bei Oberflächenbehandlungsmethoden) oder im Boden (bei Bodenbearbeitungsmethoden)
Risiko		Stängel und Rhizome	Gefahr der Ausbreitung von Material, aus dem neue Pflanzen entstehen können
Aufwand			ungefähre Angabe des Arbeits- oder Finanzaufwands pro Jahr

## Beispiele

Bestand	
Grösse	Dichte
mittel	hoch

Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
schwierig	hoch	hoch

Risiko	
Stängel	Rhizome
mittel	gering

Aufwand
hoch

Die Methode kann auch bei mittelgrossen Beständen mit hoher Dichte angewendet werden.

Die Methode ist überall anwendbar, unabhängig von Zugangs-, Neigungs- und Steinverhältnissen.

Auf die ordnungsgemässe Entsorgung von Stängelresten ist zu achten.

Die Methode erfordert einen erheblichen Arbeits- und/oder finanziellen Aufwand.

## Oberflächenbehandlungen

- Mähen (Rasenmäher, Schlegelmulcher, Freischneider mit Klinge, Balkenmäher)
- Wärmebehandlung (z.B. Ecosystem)
- Elektro-Unkrautvernichtung (z.B. RootWave)
- Chemisch (Glyphosat)

## Bodenbehandlungen

- Ausgraben
- Pendelhacke
- Intensives Fräsen
- Kombiniertes Fräsen

# MÄHEN

## Rasenmäher, Schlegelmulcher, Freischneider mit Klinge, Balkenmäher



### Technik und Ausführung

#### Prinzip:

-Mechanische Beseitigung des oberirdischen Teils und fortwährende Ausschöpfung der Energiereserven des Rhizoms

#### Ausführung:

- Mähen mit einem Rasenmäher, Schlegelmulcher, Freischneider mit Klinge oder Balkenmäher
- Den gesamten Bestand und wenn möglich 1.5 m darüber hinaus abschneiden
- Die Schnitthöhe darf nicht weniger als 5 cm betragen, wenn eine Grasnarbe vorhanden ist, jedoch dürfen keine Knötchenblätter zurückbleiben
- Das Mähen an trockenen, warmen Tagen verringert das Risiko der Ausbreitung durch Stängelfragmente
- Rasenmäher: Auch der Einsatz von Mährobotern (für Flächen bis 3'000 m<sup>2</sup>) und/oder Mulchrasenmähern ist möglich
- Freischneider mit Klinge: die Verbreitung eines Freischneides mit Klinge ist erforderlich, um die Ausbreitung von Stängelfragmenten zu begrenzen

#### Ausführungszeitraum:

April – Oktober

#### Frequenz:

9 – 11 Mal pro Jahr (alle drei Wochen)

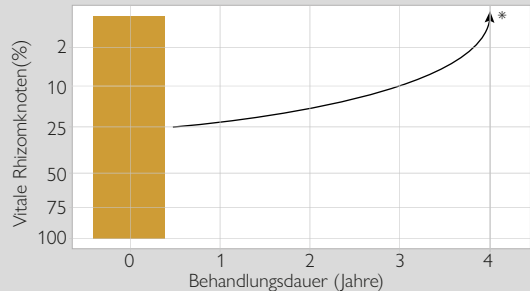
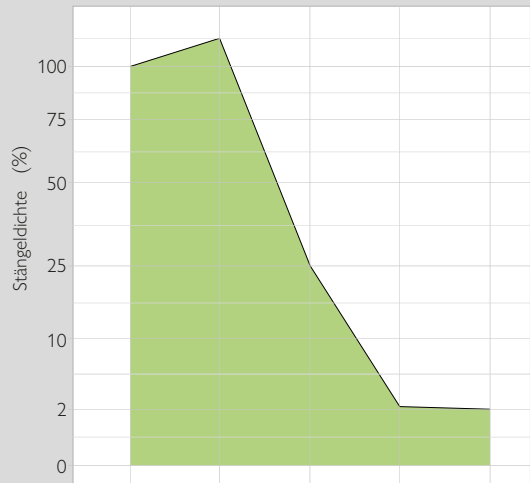
#### Materialentsorgung und besondere Warnhinweise:

- Maschinen nach Gebrauch sorgfältig und gründlich reinigen
- Entsorgung vom gesammelten Material (grössere Fragmente) in Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)

#### Empfohlene Anwendungsphase:

1 Reduzierung	2 Ausschöpfung	3 Ausrottung
✓	✓✓	




### Wirksamkeit








\*Sporadische Präsenz ausserhalb der Stichproben


## Rasenmäher



Bestand	
Grösse	Dichte
 	
mittel/ gross	hoch



Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
		
einfach	gering	gering




Risiko	
Stängel	Rhizome
	
mittel	gering



Aufwand

mittel


## Schlegelmulcher



Bestand	
Grösse	Dichte
	
gross	hoch



Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
		
einfach	mittel	mittel




Risiko	
Stängel	Rhizome
	
hoch	gering



Aufwand

mittel

## Freischneider mit Klinge



Bestand	
Grösse	Dichte
	
mittel	hoch

Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
		
schwierig	hoch	hoch

Risiko	
Stängel	Rhizome
	
mittel	gering




Aufwand



hoch

## Balkenmäher



Bestand	
Grösse	Dichte
	
gross	hoch

Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
		
einfach	mittel	gering

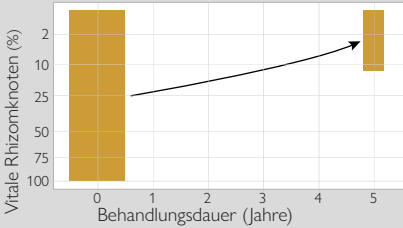
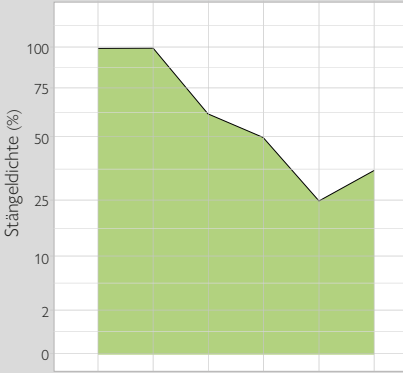
Risiko	
Stängel	Rhizome
	
gering	gering

Aufwand

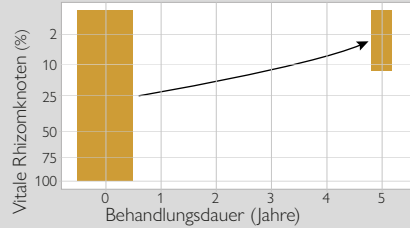
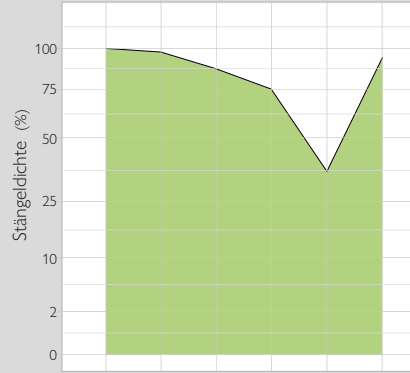
mittel

## Beispiele für **unzureichende** Behandlungsfrequenzen

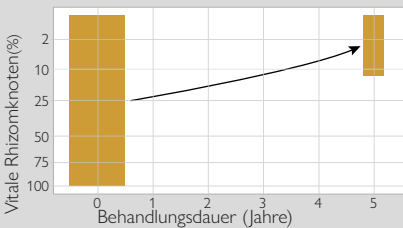
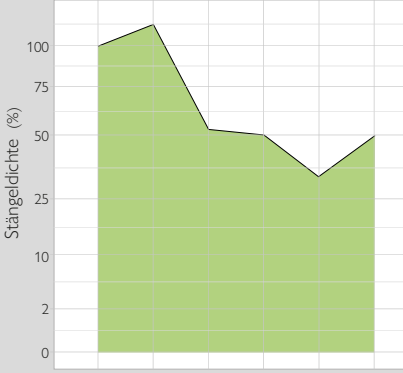
Resultat mit 6 Schnitten pro Jahr  
(Schlegelmäher)



Resultat mit 5 Schnitten pro Jahr  
(Freischneider)



Resultat mit 5 Schnitten pro Jahr  
(Handschnitt)



# WÄRMEBEHANDLUNG

## Ecosystem: Heisswasser mit biologisch abbaubarem Schaum



### Technik und Ausführung

#### Prinzip:

Anwendung von kochendem Wasser auf dem oberirdischen Teil (bis zu 130 °C), gemischt mit einem biologisch abbaubaren Schaum natürlichen Ursprungs auf Basis von Kokosnusssderivaten, durch das Ecosystem-Geräte oder einem ähnlichen Gerät

#### Ausführung:

- Den Schaum auf die Pflanze und die Stängelbasis auftragen
- Die Anwendung muss an trockenen Tagen erfolgen
- Warnung: Aus rechtlichen Gründen kann diese Behandlung in Naturschutzgebieten nicht angewendet werden. Für eine Beratung wenden Sie sich bitte an Ihre kantonale Naturschutzfachstelle.

#### Ausführungszeitraum:

April – Oktober

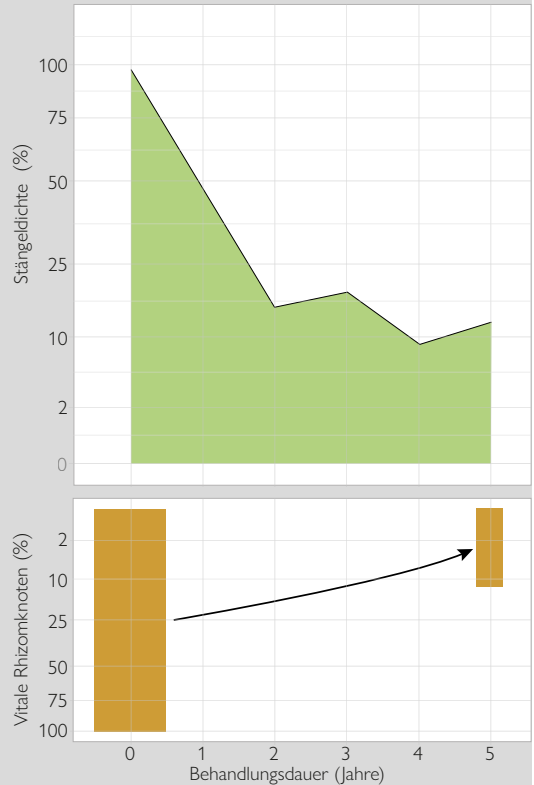
#### Frequenz:

6 Mal pro Jahr (ca. einmal im Monat)

#### Empfohlene Anwendungsphase:

1 Reduzierung	2 Ausschöpfung	3 Ausrottung
✓✓	✓	

### Wirksamkeit



Bestand	
Grösse	Dichte
mittel	hoch

Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
einfach	gering	hoch

Risiko	
Stängel	Rhizome
gering	gering

Aufwand
mittel



# ELEKTO-UNKRAUTVERNICHTUNG

## RootWave



### Technik und Ausführung

#### Prinzip:

-Zerstörung des Gewebes an der Basis des Stängels und der Rhizome durch Hochspannungsstrom

#### Ausführung:

-Anwendung an der Basis des Stängels bei Pflanzen, die nicht höher als 40 cm sind (Sicherheitsvorschriften). Bei Bedarf ca. 2 Wochen vor der Behandlung mähen  
 -Warnung: Nur von geschultem Personal auszuführen (Stromschlaggefahr für den Bediener!)

#### Ausführungszeitraum:

April – Oktober

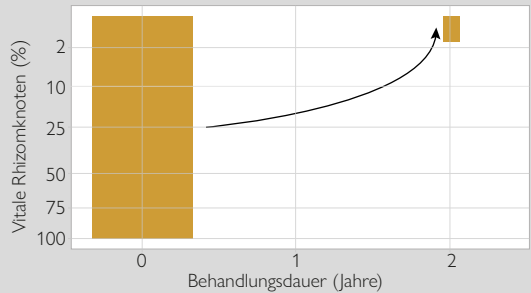
#### Frequenz:

6 Mal pro Jahr oder je nach Wiederaufkommen

#### Empfohlene Anwendungsphase:

1 Reduzierung	2 Ausschöpfung	3 Ausrottung
✓✓	✓	

### Wirksamkeit



Bestand	
Grösse	Dichte
mittel	hoch

Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
einfach	hoch	hoch

Risiko	
Stängel	Rhizome
gering	gering

Aufwand
hoch

## Glyphosat



### Technik und Ausführung

#### Prinzip:

Systemische Herbizidwirkung

#### Ausführung:

-Anwendung von Glyphosat in der Spätsaison (August bis Anfang September) auf Blättern und Stängeln von 60 – 100 cm grossen Individuen

-Ende Juni bis Juli ein vorbereitendes Mähen durchführen, möglicherweise gefolgt von weiteren Mäharbeiten ab April, um die Vegetation einzudämmen

-Die Anwendung muss an trockenen Tagen erfolgen

-Warnung: Aufgrund der Toxizität des Produkts sollte die Durchführung nur durch entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen geschultes Personal durchgeführt werden. (Verboten in der Nähe von Gewässern, Biotopen in Schutzgebiete, Wäldern > siehe ChemRRV)

#### Ausführungszeitraum:

Ende August – Anfang September

#### Frequenz:

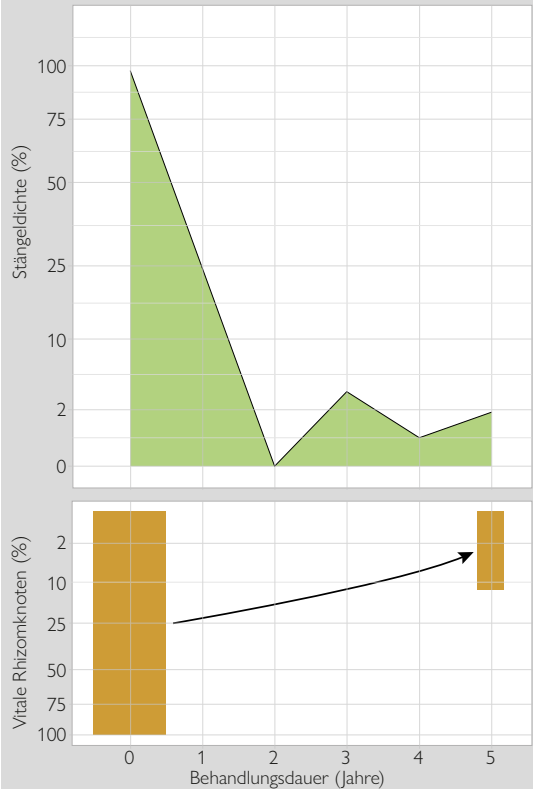
1 Mal pro Jahr

#### Empfohlene Anwendungsphase:

1 Reduzierung	2 Ausschöpfung	3 Ausrottung
✓✓	✓	

Glyphosat ist ein chemisches Pflanzenschutzmittel. Diese Produkte dürfen nicht in der Nähe von Oberflächengewässern und Wasserquellen angewendet werden, auch wenn dort häufig Staudenknocherich wächst. Auch in Wäldern ist ihr Einsatz verboten<sup>1</sup>.

### Wirksamkeit



Aufgrund der begrenzten Wirksamkeit auf Rhizome wird die Anwendung im Allgemeinen nicht empfohlen.

Bestand	
Grösse	Dichte
mittel	hoch

Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
schwierig	hoch	hoch

Risiko	
Stängel	Rhizome
gering	gering

Aufwand
gering

# AUSGRABEN

## Entfernung oberflächennaher Rhizome



### Technik und Ausführung

#### Prinzip:

Manuelle oder mechanische Entfernung des Rhizomapparates. Bei kleinen Beständen (bis zu 5 – 10 m<sup>2</sup>) kann auch ein Bagger eingesetzt werden

#### Ausführung:

- Schneiden und Entfernen der oberirdischen Teile
- Graben bis zu einer Tiefe von 25 – 40 cm und die Rhizome entfernen
- Bei einem bereits abgeschwächten Bestand (Phase 3 Ausrottung) sollte das Ausgraben auf die vorhandenen Individuen ausgerichtet sein, wobei die standortgerechte Vegetation so weit wie mögliche geschont werden sollte

#### Ausführungszeitraum:

April – November

#### Frequenz:

5 Mal pro Jahr

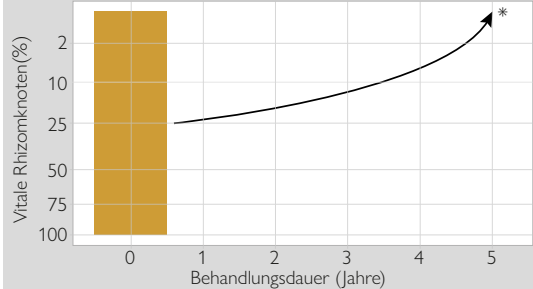
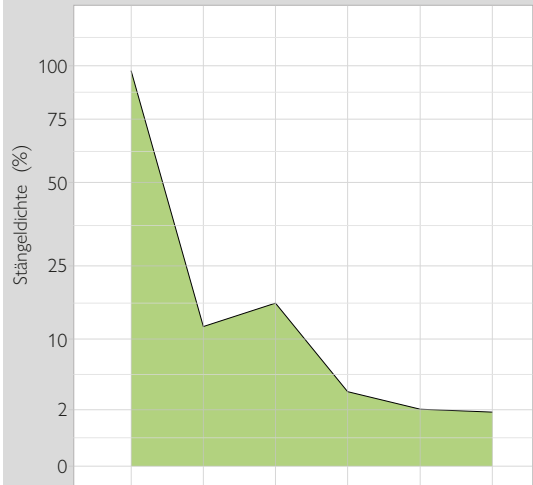
#### Materialentsorgung und besondere Warnhinweise:

- Maschinen nach Gebrauch sorgfältig und gründlich reinigen
- Entsorgung vom gesammelten Material in Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)

#### Empfohlene Anwendungsphase:

1 Reduzierung	2 Ausschöpfung	3 Ausrottung
✓✓	✓	✓✓

### Wirksamkeit



\*Sporadische Präsenz ausserhalb der Stichproben

Bestand	
Grösse	Dichte
begrenzt	mittel

Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
schwierig	hoch	hoch

Risiko	
Stängel	Rhizome
gering	mittel

Aufwand
hoch

# PENDELHACKE

## Nach manuellem Ausgraben oder Fräsen



### Technik und Ausführung

#### Prinzip:

Schneiden und Entfernen des oberflächlichen Teils des nachwachsenden Rhizomapparates nach manuellem Ausgraben oder Fräsen

#### Ausführung:

-Durchführung eines ersten Eingriffes, indem man oberflächliche Rhizome manuell entfernt (siehe Infoblatt Ausgraben) oder den Boden bearbeitet (siehe Infoblatt Fräsen)

-Den oberirdischen Teil schneiden und entfernen und die, vom Staudenknötlicher befallene Fläche mit der Hacke bearbeiten, um jeden einzelnen Trieb mit möglichst viel Rhizom zu entfernen.

#### Ausführungszeitraum:

April – Oktober

#### Frequenz:

4 – 5 Mal pro Jahr

#### Empfehlung:

Wenn möglich (besonders bei weichem und feuchtem Boden) tiefer arbeiten

#### Materialentsorgung und besondere Warnhinweise:

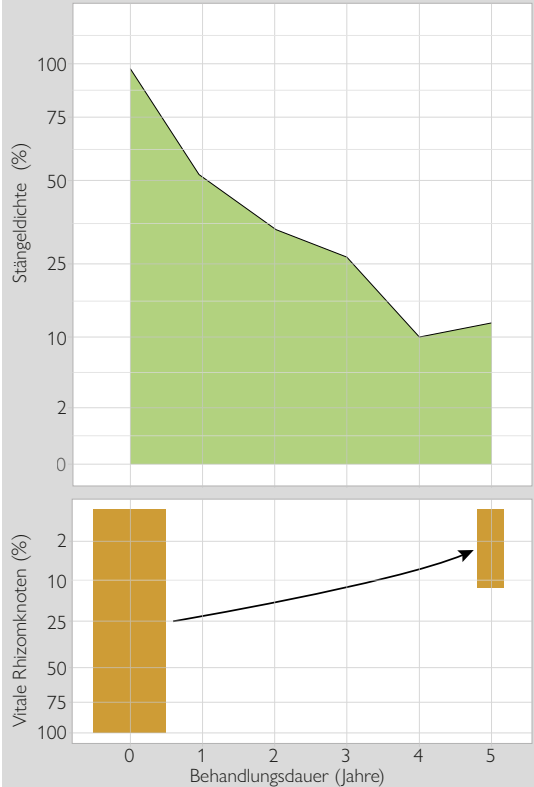
-Maschinen nach Gebrauch sorgfältig und gründlich reinigen

-Entsorgung vom gesammelten Material in Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)

#### Empfohlene Anwendungsphase:

1 Reduzierung	2 Ausschöpfung	3 Ausrottung
✓	✓	

### Wirksamkeit



Bestand	
Grösse	Dichte
begrenzt	hoch

Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
schwierig	mittel	gering

Risiko	
Stängel	Rhizome
gering	gering

Aufwand
hoch

# INTENSIVES FRÄSEN

## Wiederholtes Fräsen während der Saison



### Technik und Ausführung

#### Prinzip:

Mechanische Fragmentierung des Rhizomapparates

#### Ausführung:

- Schneiden und Entfernen des oberirdischen Teils
- Fräsen des Bodens bis zu einer Tiefe von 20 – 25 cm

#### Ausführungszeitraum:

April – November

#### Frequenz:

6 Mal pro Jahr

#### Empfehlung:

Tiefes Fräsen verringert die Wirksamkeit der Behandlung

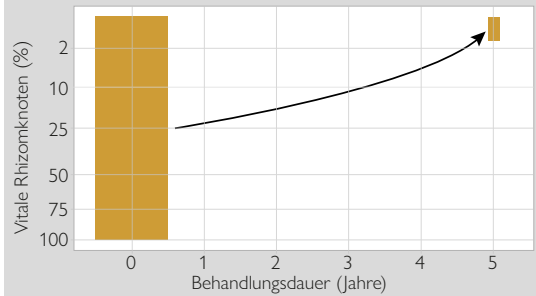
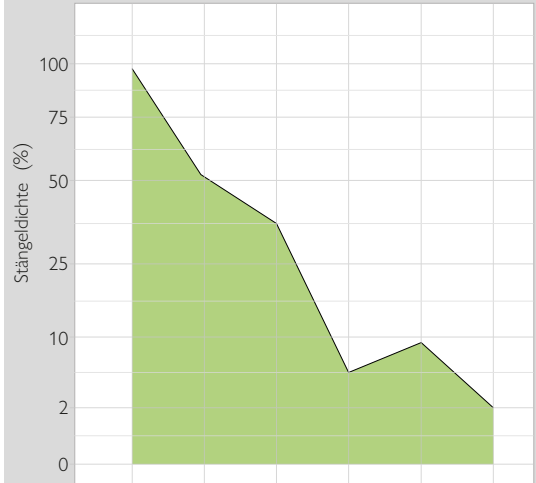
#### Materialentsorgung und besondere Warnhinweise:

- Maschinen nach Gebrauch sorgfältig und gründlich reinigen
- Entsorgung vom gesammelten Material (grössere Fragmente) in Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)

#### Empfohlene Anwendungsphase:

1 Reduzierung	2 Ausschöpfung	3 Ausrottung
✓✓		

### Wirksamkeit



Bestand	
Grösse	Dichte
mittel	hoch

Anwendbarkeit		
Barrierefreiheit	Neigung	Steinig
einfach	gering	gering

Risiko	
Stängel	Rhizome
mittel	hoch

Aufwand
hoch

# KOMBINIERTES EINZELFRÄSEN

## Fräsen im Herbst kombiniert mit anderen Behandlungen während der Saison



### Technik und Ausführung

#### Prinzip:

Mechanische Fragmentierung des Rhizomapparates. Es wird angenommen, dass die Fragmentierung der Rhizome nach Ende der Vegetationsperiode deren Absterben begünstigt (Winterfrost verhindert das Aufkommen der Sprosse und somit die Assimilierung von Nährstoffen)

#### Ausführung:

- Schneiden und Entfernen des oberirdischen Teils
- Fräsen des Bodens bis zu einer Tiefe von 20 – 25 cm

#### Ausführungszeitraum:

November – Januar

#### Frequenz:

1 Mal im ersten Behandlungsjahr (als erster Eingriff oder im Anschluss an eine Behandlungssaison)

#### Empfehlung:

Tiefes Fräsen verringert die Wirksamkeit der Behandlung

#### Materialentsorgung und besondere Warnhinweise:

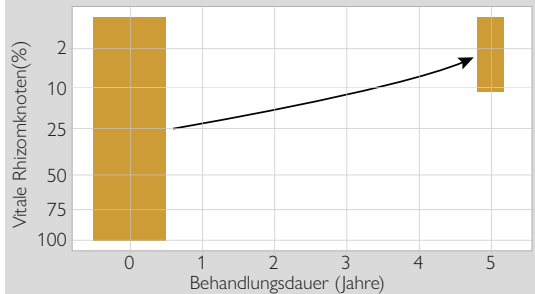
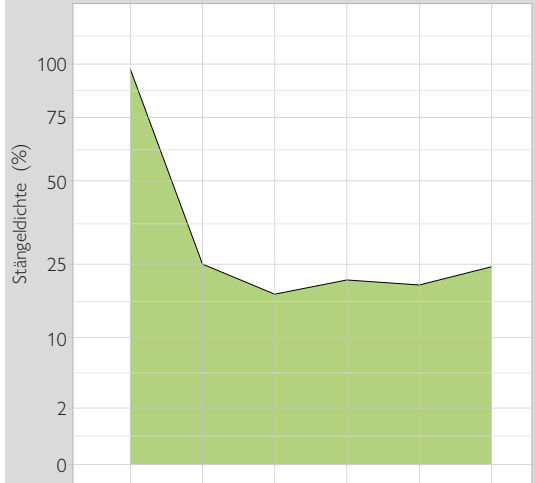
- Maschinen nach Gebrauch sorgfältig und gründlich reinigen
- Entsorgung vom gesammelten Material (grössere Fragmente) in Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)

#### Empfohlene Anwendungsphase:

1 Reduzierung	2 Ausschöpfung	3 Ausrottung
✓✓		

### Wirksamkeit

Wirksamkeit in Kombination mit 5 jährlichen Mähchnitten (9 – 11 jährliche Mähchnitte wären wünschenswert):



Trotz der geringen Mähhäufigkeit steigert die Herbstbearbeitung die Wirksamkeit bereits nach dem ersten Behandlungsjahr deutlich.

**Bestand**

Grösse Dichte

mittel hoch

**Anwendbarkeit**

Barrierefreiheit Neigung Steinig

einfach gering gering

**Risiko**

Stängel Rhizome

mittel mittel

**Aufwand**

mittel

## Literatur

Cercle Exotique (2015) Kompostieren, Vergären und Verbrennen invasiver Neophyten. Empfehlung der AGIN vom 20. November 2015, in Zusammenarbeit mit Biomasse Suisse.

URL: <https://www.kvu.ch/de/themen/gebietsfremde-organismen>

Cercle Exotique (2016) Umgang mit abgetragenen Boden, der mit invasiven gebietsfremden Pflanzen nach Anhang 2 FrSV belastet ist. Empfehlungen des Cercle Exotique für den Vollzug von Art. 15 Abs. 3 FrSV Version 2.0.

URL: <https://www.kvu.ch/de/themen/gebietsfremde-organismen>

InfoFlora (2019) *Reynoutria japonica* aggr. (Polygonaceae) Factsheet.

URL: [https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophyten/inva\\_reyn\\_jap\\_d.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophyten/inva_reyn_jap_d.pdf)

Jousson A., Conedera M., Krebs P., Maspoli G. & G. B. Pezzatti (2024) Anatomical characteristics and resprouting capacity of the underground organs of Bohemian knotweed (*Polygonum ×bohemicum*). *Weed Science*, 72(2): 172-181. doi:10.1017/wsc.2023.77

Lauber K., Wagner G. & A. Gygax (2018) Flora Helvetica – Illustrierte Flora der Schweiz. 1686 p.

ChemRRV (2005) Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung.

URL: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2005/478/de>

## Zitierung

Jousson A., Mini A., Conedera M., Morisoli R. & G. B. Pezzatti (2024) Asiatische Staudenknöterich-Bekämpfungstechniken. Bewertung der Wirksamkeit einiger Techniken und des Multi-Stress-Ansatzes. Forschungscampus Cadenazzo und Kanton Tessin, 23 S.

**Von der website herunterladbar**

[www.ti.ch/neobiota](http://www.ti.ch/neobiota)

