Managementkonzept
Asiatische Staudenknötericheche

Praxishilfe für die Planung, Ausführung und Kontrolle

Version 1.0 / 21.01.2019

gregeco gmbh
Via Tuma Platta 6
CH-7013 Domat/Ems

www.gregeco.ch
info@gregeco.ch
079 333 68 78

-- Inhaltsverzeichnis --

-- Inhaltsverzeichnis -- 2
-- Abbildungsverzeichnis -- 4
-- Präambel -- 6
-- Einleitung -- 7
-- Einführung -- 8
1 Populationsdynamik und Befallsphasen einer invasiven gebietsfremden Art 8
2 Biologische Eigenschaften der Asiatischen Staudenknöteriche 9
-- Ziele -- 10
1 Ziel des Managementkonzepts Asiatische Staudenknöteriche 10
2 Weitere Zielsetzungen 10
2.1 Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten 10
2.1.1 Strategisches Ziel 11
2.1.2 Ziele und Stossrichtungen 11
2.2 Ziele der Strategie Biodiversität Schweiz 12
2.3 Ziele für den Schutz der Gewässer 12
2.4 Ziele für den Unterhalt der Gewässer 13
2.5 Ziele für den Schutz des Waldes 13
3 Konsequenzen für das Managementkonzept Asiatische Staudenknöteriche 13
-- Strategie zum Knöterichmanagement -- 14
1 Prävention 14
2 Prozesskette für das Management eines Neophytenstandorts 14
3 Standortansprache 15
3.1 Datenerhebung 15
3.2 Bestandskartierung 16
3.3 Fixierung im Gelände 16
3.3.1 Oberirdische Markierung 16
3.3.2 Unterirdische Markierung 17
3.4 Stakeholder: Zuständigkeiten und Eigentumsverhältnisse 18
4 Risikobeurteilung 18
4.1 Schaden 19
4.2 Schadenwahrscheinlichkeit 19
4.3 Schlussfolgerung 19
5 Priorisierung 19
6 Zielzustand festlegen 20
6.1 Interessen- / Zielkonflikte 20
7 Bekämpfungsmethoden 20
7.1 Anpassung des Unterhalts 21
7.1.1 Mulchen, aber richtig 21
7.1.2 Bodenverschiebungen 21
7.1.3 Entsorgung 22
7.2 Patenschaften 22

7.3 Auch einfach mal nichts machen? 22
-- Literaturverzeichnis -- 23
-- Anhang -- 25
Biologische Eigenschaften der Asiatischen Staudenknöteriche 1
Flussdiagramm zur Priorisierung der Klassifizierung von Standorten mit Asiatischem Staudenknöterich 5
Anleitung zur Bestandserfassung 1
Bekämpfungsempfehlung der AGIN Asiatische Staudenknöteriche 2
Umgang mit abgetragenem Boden, der mit invasiven gebietsfremden Pflanzen nach Anhang 2 FrSV belastet ist. Empfehlung der AGIN für den Vollzug von Art. 15 Abs. 3 FrSV 1
Anleitungen zu Bekämpfungsmethoden 1
Rechtliche Grundlagen 1

-- Abbildungsverzeichnis --

Abbildung 1: Die vier Phasen der Invasionsdynamik von invasiven Neophyten: Einführung, Etablierung Ausbreitung und Invasion. Dabei nehmen zu: generelle Auswirkungen und Bedrohung der Umwelt sowie Schwierigkeit und Kosten der Bekämpfung. (Ergänzt nach (Gigon & Weber, 2005)) 8
Abbildung 2: Prozesskette für das Management eines Neophytenstandorts. (Eigene Darstellung) 15
Abbildung 3: Der Testodur Schilderpfahl als Beispiel für eine langlebige oberirdische Markierung eines Knöterichbestandes. (Quelle: www.e-vogelsang.com, Zugriff am 01.12.2017) 17
Abbildung 4: Trassenwarnbänder bzw. Ortungsbänder helfen auf einer Baustelle schlimmeres zu verhindern. (Quelle: http://www.terram.de, Zugriff am 01.12.2017) 17
Abbildung 5: Aufbau des Sprosssystems eines Japanknöterichs (*Reynoutria japonica*) und ober- und unterirdische Verteilung der Biomasse (Trockengewicht) (Kowarik, 2010). 1
Abbildung 6: Knöterichrhizom mit beginnender Spross- und Wurzelbildung. 2
Abbildung 7: Der selbe Knöterichstängel (oberirdischer Sprossteil) nach 6, 10, 11 und 51 Tagen im Wasser. (Foto: L. Neuhaus, S. Gregori, 2018) 3
Abbildung 8: Samenstand mit wenigen noch hängenden Samen im November. (Foto: S. Gregori) 4

Rechtlicher Stellenwert dieser Publikation

Diese Publikation wurde im Auftrag des BAFU erstellt und richtet sich an alle von der Problematik betroffenen Personen. Sie soll eine einheitliche Vorgehensweise fördern. Berücksichtigen die Betroffenen dieses Managementkonzept, so können sie davon ausgehen, dass ihr Handeln rechtskonform ist; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

Impressum

Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Redaktion

Sascha Gregori (gregeco gmbh)

Begleitung

Gian-Reto Walther (BAFU Sektion Arten und Lebensräume); Lisa Rüeger, Isabelle Dunand (BAFU Sektion Revitalisierung und Gewässerbewirtschaftung); Sibyl Rometsch (Infoflora); Alberto Conelli (Oikos); Andrea De Micheli (Wald / Umwelt / Bildung); Erwin Jörg (KBNL); Severin Schwendener (AWEL Zürich Sektion Biosicherheit); Georg Feichtinger (KPSD); Fiona Cimei (Strickhof Zürich); Andreas Keller (AWEL Zürich, Sektion Wasserbau) ; Bernd Walser (Regierungspräsidium Freiburg i. B., Flussbaubetriebshofleiter).

Auskunftsstelle

Bundesamt für Umwelt, Arten, Ökosysteme & Landschaften, 3003 Bern, aoel@bafu.admin.ch, www.bafu.admin.ch

Titelbild

Sascha Gregori (gregeco gmbh)

PDF-Download

www.gregeco.ch/knotweed

Eine gedruckte Fassung kann über info@gregeco.ch bestellt werden (SFr. 20.00 inkl. Versand).

-- Präambel --

Das vorliegende Managementkonzept wurde zum Umgang mit den Asiatischen Staudenknötericharten (*Reynoutria spp., Polygonum polystachyum*) im Auftrag des BAFU für die gesamte Schweiz erarbeitet. Es richtet sich an die Entscheidungsträger der zuständigen kantonalen sowie kommunalen Fachstellen für Umwelt-, Wald- und Pflanzenschutz aber auch an betroffene Privatpersonen und Firmen (sog. Stakeholder). Die Anhänge beinhalten Empfehlungen, Bekämpfungsmerkblätter und Entscheidungshilfen. Aufgrund der vielen Ursachen und diversen Einflussbereiche, welche die Problematik der Asiatischen Staudenknöteriche auszeichnen, ist die sektorenübergreifende Koordination und Kommunikation unabdingbar.

Ergänzungen oder Anpassungen werden bei Vorliegen neuer Erkenntnisse vorgenommen.

Die Asiatischen Staudenknötericharten werden im Folgenden der Einfachheit halber auch als Knöterich bezeichnet.

-- Einleitung --

Die aus dem ostasiatischen Raum stammenden Knötericharten (*Reynoutria spp., Polygonum polystachyum*) breiten sich seit einigen Jahrzehnten in der Schweiz aus. Besonders betroffen sind Fliessgewässer, entlang derer sich die Arten durch Ab- bzw. Anschwemmen von vermehrungsfähigen Pflanzenteilen stark ausbreiten können. Gut dokumentierte Fallbeispiele (Witschi, Ammann, & Schär, Strategie - Knöterich im Gewässerraum, 2017) aus der ganzen Schweiz zeigen auf, dass sich die Asiatischen Staudenknötericharten in der Schweiz als invasive Neophyten in der exponentiellen Phase ihrer Ausbreitung befinden. Aufgrund des schnellen und dichten Wachstums verdrängen sie die restliche Vegetation und bilden ausgedehnte Monokulturen. Die Auswirkungen auf die Biodiversität, auf die Wirtschaft und die Umwelt sind weitestgehend negativer Art.

Die in diesem Managementkonzept vorgestellten Empfehlungen umfassen Massnahmen, welche sofort anwendbar sind. Das Konzept wurde auf die aktuellen rechtlichen Grundlagen gestützt und anhand der heute verfügbaren Kenntnisse und Erfahrungen zur Populationsdynamik, Etablierung, Verbreitung und Bekämpfung der Asiatischen Staudenknötericharten erarbeitet. Durch die Umsetzung dieser Empfehlungen werden sicherlich wieder Wissenslücken, Forschungsbedarf und der Bedarf für gesetzliche Anpassungen aufgezeigt. Dieser iterative Prozess ist wichtig um das Neophytenmanagement fortlaufend zu optimieren.

-- Einführung --

1 Populationsdynamik und Befallsphasen einer invasiven gebiets-fremden Art

Jede invasive Art kann dieselben, in Abbildung 1 schematisch dargestellten Phasen der Ausbreitung durchlaufen. Eine umfassende Bekämpfungsempfehlung berücksichtigt diese verschiedenen Phasen und die in der betreffenden Phase wirksamen Massnahmen. Die Übergänge zwischen den Phasen sind nicht im Voraus definierbar, sondern müssen im Rahmen von landesweiten oder regionalen bis lokalen Güter-abwägungen festgelegt werden. Ziel der Abwehrmassnahmen ist, die letzte Phase zu verhindern oder möglichst weit in die Zukunft zu verschieben. (BAFU, 2016)

Mögliche Bekämpfungsansätze je nach Verbreitungsstadium sind die folgenden:

Einführungsphase:

- Risiko-Evaluation durch Identifizierung neuer potentieller invasiver gebietsfremder Arten.

Etablierungsphase:

- Prävention: Bewahrung der freien Flächen/Lokalitäten/Regionen z.B. durch Importregelungen und Früherkennung.
- Tilgung: Ausrottung des Organismus bei Auftreten von Einzelherden.

Ausbreitungsphase

- Eindämmung: Verhinderung der weiteren Verbreitung bei regional diffusem Auftreten.
- Unterdrückung: Bekämpfung (Massnahmen behördlich angeordnet oder dem Einzelnen überlassen) zur Freihaltung besonders schützenswerter Objekten/Zonen.

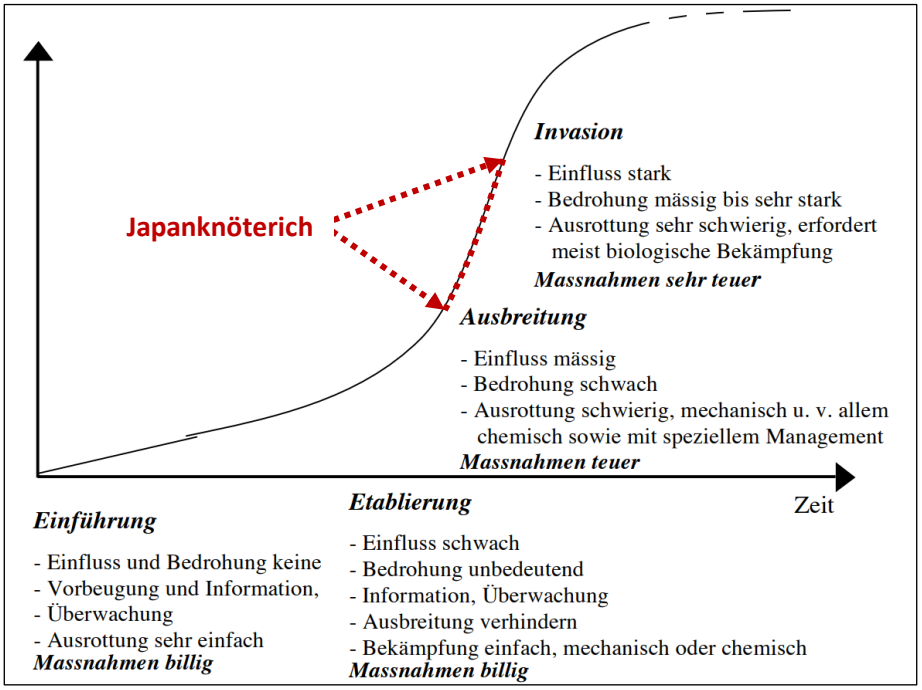


Abbildung 1: Die vier Phasen der Invasionsdynamik von invasiven Neophyten: Einführung, Etablierung Ausbreitung und Invasion. Dabei nehmen zu: generelle Auswirkungen und Bedrohung der Umwelt sowie Schwierigkeit und Kosten der Bekämpfung. (Ergänzt nach (Gigon & Weber, 2005))

2 Biologische Eigenschaften der Asiatischen Staudenknöteriche

(Für ausführlichere Angaben siehe Anhang I)

Die Asiatischen Staudenknöteriche sind ausdauernde, klonal wachsende Pflanzen. Oberirdisch bilden sie jedes Jahr neue Sprosse. Unterirdisch sind Knollen zur Nährstoffspeicherung und lange Ausläufer (Rhizome) vorhanden. Der unterirdische Teil der Pflanze macht den grösseren Anteil aus: im Mittel 65 % der Gesamtbiomasse (Adler, 1993).Es bildet sich ein dichtes Blätterdach, durch das nur wenig Licht an die Bodenoberfläche dringt. Die oberirdisch jährlich produzierte Biomasse ist beträchtlich. Im Herbst sterben die oberirdischen Triebe ab. In den unterirdischen verdickten Basalteilen sind die Knospen für den Austrieb im nächsten Frühjahr angelegt. Am Übergang vom Spross zu den Rhizomen befinden sich die so genannten verdickten Basalteile. (Adler, 1993). Die Rhizome enthalten viel Stärke und dienen zusammen mit den verdickten Basalteilen der Reservestoffspeicherung.

Der Deckungsgrad beträgt Ende Mai bereits 100%. Die Blütenbildung setzt ab Ende Juli an den Blattachsen der Hauptsprosse und der Seitenäste ein. Die Blühphase dauert von Mitte August bis September. Im Herbst nach dem ersten Frost sterben die oberirdischen Triebe ab (Hayen, 1995), (Konold et al., 1995).

Die Verbreitung von *Reynoutria spp.* und *Polygonum polystachyum* findet hauptsächlich vegetativ über Ausläufer oder die Verfrachtung von Rhizom- oder Sprossstücken statt. Die Rhizome können mehrere Jahre im Boden verbleiben, ohne oberirdische Sprosse auszubilden. Wenn es zum Austrieb neuer Sprosse in diesem Bereich kommt, hat sich also bereits ein Rhizomnetz von mehreren Metern Gesamtlänge ausgebildet (Hayen, 1995).

Durch menschliche Aktivitäten wie Bodenverschiebungen bei Bauarbeiten oder unsachgemässen Umgang mit Schnittgut werden die austriebsfähigen Rhizom- oder Sprossfragmente verlagert. Entlang von Fliessgewässern werden sowohl Rhizomstücke als auch oberirdische Triebe abgeschwemmt und wachsen auf neuen Flächen wieder an.

Zum Fliessgewässer als Lebensraum für den Knöterich halten Witschi et al. (2016) fest: "Grundsätzlich hat Japanknöterich eine breite ökologische Amplitude und kann beinahe alle Standorte entlang eines Gewässers besiedeln. Er wächst sowohl auf nassen, nitratreichen Böden wie auch auf trockenen, mageren Kiesböden vorzugsweise in der kollin-montanen Höhenstufe bis ca. 1500m ü. M. Laut Info Flora liegt der Schwerpunkt des Vorkommens an Ufern von Fliessgewässern und an Stellen mit genügend Lichteinfall. Er bevorzugt vollsonnige bis leicht beschattete Standorte, wobei eine Unterdrückung der Art mittels Schattenpflanzen nur schwer zu erreichen ist. Die Ufer von Gewässern bieten eine ganzjährige gute Nährstoffversorgung und, je nach Ufertyp, eine Überdeckung mit Überschwemmungssubstrat, das die Wachstumsaktivität der Rhizome fördert."

In stehendem Wasser gedeiht Japanknöterich nicht, Rhizome meiden stehendes Wasser (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1995). Allerdings kann ein Hochwasser eine bestehende Pflanze nicht zum Absterben bringen: Eine Studie zeigte, dass sich Rhizomstücke auch nach bis zu 24 Wochen unter Wasser regenerieren und wieder spriessen können (Rennocks, 2007).

-- Ziele --

Dieses Kapitel zeigt die Ziele eines allgemeinen Neophytenmanagements am Beispiel des Japanknöterichs auf. Dabei werden Berührungspunkte in Bezug auf invasive gebietsfremden Pflanzenarten mit verschiedenen Sachgebieten aufgezeigt bzw. mit den entsprechenden offiziellen Zielsetzungen aus Strategien, Konzepten, etc. in Verbindung gebracht. Es ist wichtig Zielkonflikte zu erkennen und die betroffenen Verantwortlichen in den Prozess zu integrieren. Mehr dazu in Kapitel "Vorbereitung und Grundlagenerarbeitung" auf Seite 20.

1 Ziel des Managementkonzepts Asiatische Staudenknöteriche

Das oberste Ziel ist die Verhinderung von Schäden die durch den Asiatischen Staudenknöterich verursacht werden. Dazu müssen neue Standorte verhindert (z.B. keine Neupflanzungen und Ausbreitung verhindern) und bestehende Standorte entfernt werden.

Für den verhältnismässigen und angepassten Umgang mit Asiatischen Staudenknötericharten gibt es bereits zahlreiche nützliche Dokumente. Folgend eine Auswahl der wichtigsten:

- Bekämpfungsmerkblatt der AGIN B (www.agin.ch, Zugriff am 10.10.2018)
- Das Dokument "Bericht und Empfehlung zur Bekämpfung des Japanknöterichs" (De Micheli, Bollens, Gelpke, Streit, & Fischer, 2006) fasste damals die Erfahrungen und Erkenntnisse von über 10 Jahren Knöterichbekämpfung zusammen
- Anleitungen für die Praxis aus England: Knotweed Code of Practice (Environment Agency, 2013), (Property Care Association, 2018)
- Versuchsergebnisse und Schlussfolgerungen: Schlussberichte Pilotversuch Japanknöterich Phase I (Bollens, 2012) und Phase II (Gregori, 2017)
- Knöterichmanagement im Gewässerraum: Grundlagenaufbereitung und Strategie ((Witschi, Ammann, & Schär, 2017)
- Standardwerk zu Neophyten: Neophyten in Mitteleuropa (Kowarik, 2010)

Das vorliegende Konzept fasst die verschiedenen Möglichkeiten für das Management des Japanknöterichs zusammen. Es ist eine Praxishilfe für die Planung, Ausführung und Kontrolle von Massnahmen, welche sowohl das Grundwissen, als auch Werkzeuge wie Entscheidungshilfen oder Schritt für Schritt Anleitungen zur Verfügung stellt.

2 Weitere Zielsetzungen

2.1 Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten

Die folgenden Ziele des Neophytenmanagements wurden direkt aus der Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten (S. 26f) übernommen:

Das Zielsystem der Strategie setzt sich aus einem strategischen Ziel und drei hinsichtlich Grundlagen, Prävention und Bekämpfung spezifisch formulierten Zielen mit zugehörigen Stossrichtungen zusammen.

Damit soll gewährleistet werden, dass die Vorgaben internationaler Verpflichtungen und nationaler Regelungen betreffend invasiven gebietsfremden Arten erfüllt und somit:

- die Auswirkungen invasiver gebietsfremder Arten auf die Bevölkerung minimiert werden,
- besonders empfindliche oder schützenswerte Lebensräume möglichst von invasiven gebietsfremden Arten freigehalten werden,
- durch invasive gebietsfremde Arten verursachte Schäden an empfindlichen Infrastrukturen (Schutzbauten wie Dämme, Hangverbauungen, sowie Schutzwälder etc.) frühzeitig erkannt und dadurch minimiert bzw. vermieden werden können, so dass deren Funktionalität gewährleistet ist,
- die Bestände dieser Arten ausserhalb empfindlicher Gebiete und Infrastrukturen eingedämmt und eine Weiterausbreitung verhindert werden.

2.1.1 Strategisches Ziel

Das strategische Ziel der Strategie nimmt einerseits Bezug auf gebietsfremde Arten im Allgemeinen (1. Satz des strategischen Ziels; vgl. Art. 6 FrSV), andererseits auch auf invasive gebietsfremde Arten im Speziellen (2. Satz des strategischen Ziels; vgl. Ziel 3 Strategie Biodiversität Schweiz). Es lautet:

"Mensch und Umwelt werden durch gebietsfremde Arten nicht gefährdet und die biologische Vielfalt, Ökosystemleistungen sowie deren nachhaltige Nutzung nicht beeinträchtigt. Die Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten mit Schadenspotenzial ist eingedämmt und die Neueinbringung wird verhindert."

2.1.2 Ziele und Stossrichtungen

Bezüglich Grundlagen, Prävention und Bekämpfung wurden gemäss Strategie je ein Ziel und zugehörige Stossrichtungen formuliert:

Ziel 1	Grundlagen: Invasive gebietsfremde Arten, ihre Einbringungs- und Ausbreitungswege und ihr Schadenspotenzial sind identifiziert und priorisiert.
Stossrichtungen	1.1 Die Verbreitung von invasiven gebietsfremden Arten im In- und Ausland wird beobachtet, analysiert und dokumentiert. 1.2 Die Zusammenarbeit zwischen den betroffenen Akteuren wird koordiniert und intensiviert. 1.3 Die Rechtsgrundlagen zur Prävention und Bekämpfung von invasiven gebietsfremden Arten werden harmonisiert und wo nötig ergänzt. 1.4 Invasive gebietsfremde Arten werden aufgrund ihrer Schädlichkeit für Mensch, Umwelt und biologischer Vielfalt, der Aus- und Verbreitung in der Schweiz sowie deren Bekämpfungsperspektiven eingestuft.
Ziel 2	Prävention: Die Einbringung von invasiven gebietsfremden Arten und deren Ausbreitung wird verhindert.
Stossrichtungen	2.1 Die Behörden, Wirtschaftsakteure und die Bevölkerung werden über die relevanten invasiven gebietsfremden Arten zielgruppengerecht informiert und sensibilisiert. 2.2 Das geltende Recht zur Prävention von invasiven gebietsfremden Arten wird konsequent umgesetzt.
Ziel 3	Bekämpfung Im Falle ihres Auftretens werden invasive gebietsfremde Arten durch effiziente Massnahmen eingedämmt oder beseitigt.
Stossrichtungen	3.1 Die Bekämpfung von invasiven gebietsfremden Arten wird gesamtschweizerisch koordiniert und umgesetzt. 3.2 Die Bekämpfungsmassnahmen werden bezüglich Aufwand und Wirkung überprüft.

2.2 Ziele der Strategie Biodiversität Schweiz[1]

«Die Biodiversität ist reichhaltig und gegenüber Veränderungen reaktionsfähig. Die Biodiversität und ihre Ökosystemleistungen sind langfristig erhalten» (Bundesratsbeschluss vom 1. Juli 2009, vgl. Kap. 1.2).

Um dieses Oberziel zu erreichen, muss das Überleben der einheimischen Arten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet sichergestellt sein, die genetische Vielfalt der einheimischen Wildarten, Nutzrassen und Kultursorten muss erhalten sein, die Ökosysteme der Schweiz müssen funktionsfähig bleiben und ihre Leistungen sichergestellt sein, und die Schweiz muss zur Sicherung der globalen Biodiversität beitragen.

Die zehn strategischen Ziele sind aufeinander abgestimmt und beeinflussen und unterstützen einander in der Umsetzung gegenseitig. Für das Knöterichmanagement sind vier relevant.

- Zur Sicherung des Raumes für die langfristige Erhaltung der Biodiversität wird bis 2020 eine ökologische Infrastruktur von Schutzgebieten und Vernetzungsgebieten aufgebaut. Der Zustand der gefährdeten Lebensräume wird verbessert.
- Der Erhaltungszustand der Populationen von National Prioritären Arten wird bis 2020 verbessert und das Aussterben so weit wie möglich unterbunden. Die Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten mit Schadenspotenzial ist eingedämmt.
- Das Engagement der Schweiz auf internationaler Ebene für die Erhaltung der globalen Biodiversität ist bis 2020 verstärkt.
- Die Überwachung der Veränderungen von Ökosystemen, Arten und der genetischen Vielfalt ist bis 2020 sichergestellt.

2.3 Ziele für den Schutz der Gewässer

Gemäss Anhang 1 Abs. 1 Litt. a. der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV, SR 814.201) sollen die Lebensgemeinschaften von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen oberirdischer Gewässer und der von ihnen beeinflussten Umgebung naturnah und standortgerecht sein sowie sich selbst reproduzieren und regulieren.

Diese Ziele werden in verschiedenen Grundlagen um landschaftliche Aspekte erweitert, etwa durch das behördenverbindliche Landschaftskonzept Schweiz (LKS), das Leitbild Landschaft 2020 oder das Leitbild Fliessgewässer Schweiz des BAFU. Die Ziele sind unter anderem, das Element Wasser in der Landschaft aufzuwerten, Raum für natürliche Dynamik zu schaffen, Infrastrukturen in erschlossenen Räumen zu konzentrieren und ohne wesentliche Beeinträchtigung schutzwürdiger Biotope und Landschaften zu realisieren.

Die Risiken und Richtlinien zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln werden im Anhang des Merkblatts zur Knöterichbekämpfung mit Pflanzenschutzmitteln erläutert (vgl. Anhang I)

[1] Angepasst aus Strategie Biodiversität Schweiz.

2.4 Ziele für den Unterhalt der Gewässer

Der Hochwasserschutz ist eine Aufgabe der Kantone. Gemäss Art. 3. Abs.1 des Bundesgesetzes über den Wasserbau (WBG, SR 721.100,) erfolgt dies in erster Linie durch den Unterhalt der Gewässer und raumplanerische Massnahmen.

Zum Unterhalt gehören alle notwendigen Massnahmen zur Erhaltung des Gewässerbettes und der Ufer, wie Entfernen von Auflandungen, Schwemmholz und Unrat, Pflege der Ufervegetation, Räumung von Rückhalteanlagen für Geschiebe- und Schwemmholz sowie Erhaltungs-, Reparatur-, Erneuerungs- und Wiederherstellungsarbeiten an Wasserbauwerken. (KWBG, BR 807.700)

2.5 Ziele für den Schutz des Waldes

Die Waldpolitik 2020 enthält elf Ziele (Zeithorizont 2020)[2], wovon fünf für das Knöterichmanagement relevant sind:

- Die Schutzwaldleistung ist sichergestellt
- Die Biodiversität bleibt erhalten und ist gezielt verbessert
- Der Wald wird vor Schadorganismen geschützt
- Bildung, Forschung und Wissenstransfer sind sichergestellt
- Ziele für den Schutz der Natur

3 Konsequenzen für das Managementkonzept Asiatische Staudenknöteriche

Die verschiedenen spezifischen Zielsetzungen müssen bei der Umsetzung von Massnahmen je nach Standort unterschiedlich berücksichtigt werden. Diese Berücksichtigung spiegelt sich beispielsweise in der Priorisierung eines Standorts, der Auswahl einer Bekämpfungsmethode oder in der Anpassung des Unterhalts wider. Die Integration der betroffenen Fachbereiche spielt dabei eine wichtige Rolle.

Das vorliegende Managementkonzept Asiatische Staudenknöteriche ist primär auf die Ziele und Stossrichtungen der Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten ausgelegt und beinhaltet Konkretisierungen und Massnahmen für die betroffenen Institutionen und Personen. Die Empfehlungen und Anleitungen wurde möglichst darauf ausgerichtet die Zielsetzungen der verschiedenen Fachbereiche zu berücksichtigen.

[2] https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wald/fachinformationen/strategien-und-massnahmen-des-bundes/waldpolitik-2020.html (Zugriff am 27.11.2017)

-- Strategie zum Knöterichmanagement --

Idealerweise liegt dem Beschluss für ein systematisches Angehen der Knöterichproblematik zusätzlich zur Strategie des Bundes eine kantonale beziehungsweise kommunale Neobiotastrategie zugrunde. Dieses Kapitel enthält Empfehlungen zum Aufbau einer kantonalen beziehungsweise einer kommunalen Strategie betreffend Asiatische Staudenknöteriche.

1 Prävention

Invasive gebietsfremde Arten stellen eine sektorübergreifende und globale Herausforderung dar. Eine wirksame Prävention bzw. Bekämpfung von invasiven gebietsfremden Arten bedingt eine enge Zusammenarbeit der Akteure und Koordination der Aktivitäten nicht nur auf nationaler sondern auch auf internationaler Ebene (BAFU, 2016).

Die Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten führt die Prävention in ihren Zielen und Stossrichtungen gleich mehrmals auf (vgl. Massnahmen 2-1.1 bis 2-2.8 der Strategie). Während eine Stossrichtung auf die geeigneten Rechtsgrundlagen für Präventivmassnahmen abzielt, ist es ein erklärtes Ziel die Einbringung von invasiven gebietsfremden Arten und deren Ausbreitung zu verhindern. Dabei steht Information und Sensibilisierung sowie die Anwendung des gelten Rechts zur Prävention von invasiven gebietsfremden Arten im Zentrum.

Die Prävention sollte von den zuständigen Stellen auf allen politischen Ebenen erfolgen. Dabei reicht es aber nicht, wenn Bund, Kantone und Gemeinden aktiv werden. Auch die betroffenen Branchen wie beispielsweise die Umweltbaubegleiter, das (Garten-) Baugewerbe, etc. müssen sich entsprechend darum bemühen um künftige Fehler zu verhindern und ihre Arbeitsabläufe anzupassen.

2 Prozesskette für das Management eines Neophytenstandorts

Abbildung 2 zeigt schematisch die Prozesskette für das Management eines Neophytenstandorts auf. Ohne die Kenntnis eines Standorts werden auch keine weiteren Massnahmen stattfinden können. Die Prozesskette beginnt folglich mit einer Standortansprache. Die einfachste Form der "Erfassung" ist, wenn jemand den Standort kennt. Von diesem Moment an können zu einem Standort viele zusätzliche Daten erfasst werden. Diese Erfassung ermöglicht es den Standort in den Gesamtkontext einzuordnen und ihm eine Priorität zuzuordnen. Unter der Berücksichtigung der verfügbaren Mittel und der Situation vor Ort wird ein Zielzustand definiert. Daraus ergeben sich unter Umständen verschiedene Optionen zur Bekämpfung oder man entscheidet sich dazu lediglich den regulären Unterhalt aufgrund der Knöterichvorkommen anzupassen. Entsprechend der gewählten Bekämpfungsmethode finden dann weitere Eingriffe und Kontrollen statt. Die Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten sind zu diesem Zeitpunkt klar definiert und festgehalten.

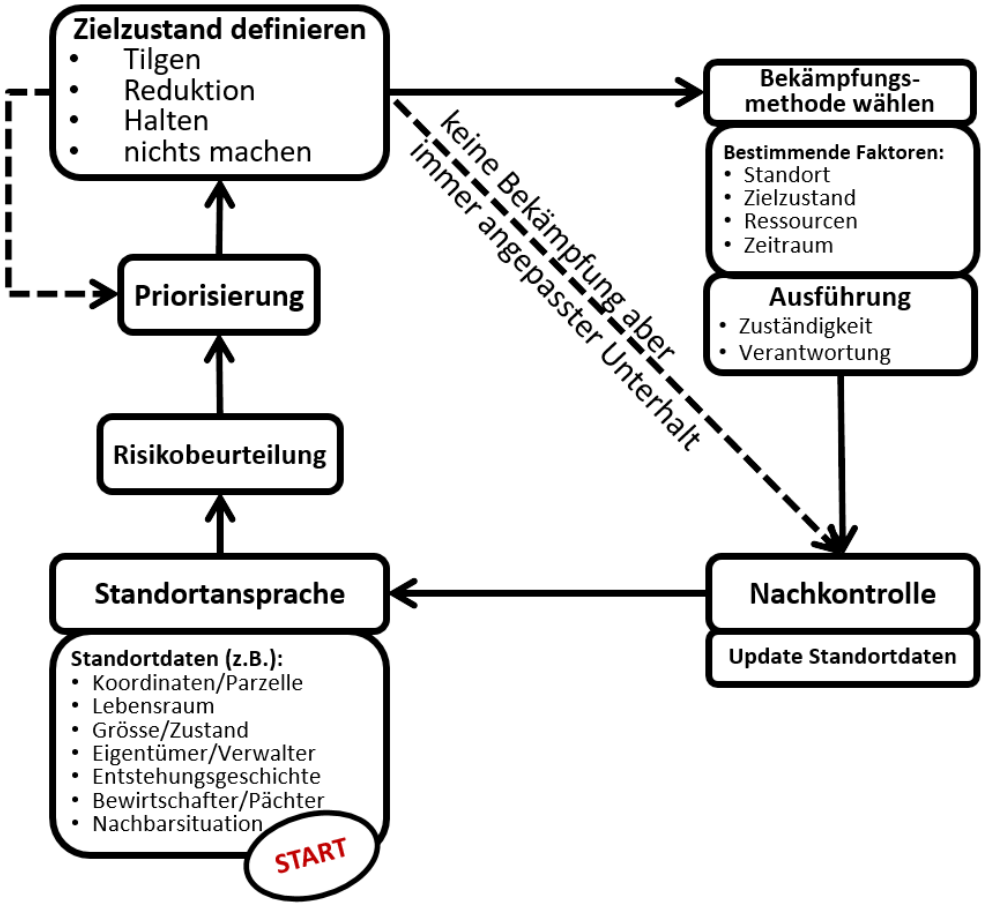


Abbildung 2: Prozesskette für das Management eines Neophytenstandorts. (Eigene Darstellung)

3 Standortansprache

3.1 Datenerhebung

Die Parameter eines Bestandes sind möglichst umfassend zu erheben. Die Zuordnung der Priorität, des Zielzustandes und der Bekämpfungsmethode und vor allem die Erfolgskontrolle werden dadurch zum Teil erst möglich. Folgend eine Auswahl:

- Ausdehnung (Vermessung des Bestandes, Referenzieren im Gelände)
- Verbreitungswahrscheinlichkeit (z. B. Abschwemmung, landwirtschaftliche oder bauliche Tätigkeiten, Unterhalt, etc.)
- Zugänglichkeit / Erreichbarkeit
- Zuständigkeit (Eigentümer, Unterhalt)
- Exposition, Hangneigung
- Ökologie / Lebensraum
- Distanz zum Gewässer(-raum)
- Ufertyp
- Betroffene bzw. bedrohte Schutzgüter

Es sollten so viele Standortfaktoren wie möglich im Feld erhoben werden. Einige können in einer Nachbearbeitung auch über eine GIS-Analyse erlangt werden.

3.2 Bestandskartierung

Eine Bestandserhebung innerhalb einer bestimmten räumlichen Einheit (Kanton, Gemeinde, Talschaft, etc.) schafft eine Übersicht über die aktuelle Situation und die Grundlage zur Beurteilung der Dringlichkeit (Priorisierung). Sie ermöglicht zudem künftige Erfolgskontrollen. Je engmaschiger und detaillierter eine Kartierung durchgeführt wird, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle Bestände gefunden werden.

Es sollte berücksichtigt werden, dass eine vollumfängliche Erhebung aufwändig ist. Bereits bekannte und offensichtlich dringend zu bekämpfende Bestände sollten umgehend bekämpft werden. Eine fehlende oder unvollständige Bestandskartierung darf dem Fortschritt der Bekämpfungsmassnahmen nicht prinzipiell im Weg stehen.

Das gängigste Werkzeug um die Daten einer Bestandserhebung zu erfassen, beziehungsweise zu visualisieren und auszuwerten, ist ein geographisches Informationssystem (GIS). Dabei wird zwischen einem direkt auf dem Computer installierten Programm (z.B. ArcGIS, QGIS, etc.) und einer im Internetbrowser (z.B. Mozilla Firefox, Google Chrome, etc.) oder in einer Smartphoneapp (z.B. Info Flora 'InvasivApp') präsentierten Lösung unterschieden. Letztere eignen sich besonders gut zur Erfassung im Feld wohingegen eine GIS-Software massgeschneiderte Auswertungen und Darstellungen ermöglicht.

Es bestehen bereits diverse Werkzeuge zur Erfassung von Neophytenbeständen in einer solchen räumlichen Datenbank. Das Schweizer Informationszentrum für Arten *InfoSpecies* sammelt sowohl die Daten aus den kantonalen Dienststellen als auch der privaten Dienstleister im GIS Bereich. Mit dem *Neophyten-Feldbuch*[3] für den Arbeitsplatz und der *InvasivApp* für das mobile Arbeiten auf Smartphones werden kostenlose Werkzeuge zur Datenerfassung- und Abfrage zur Verfügung gestellt.

Es gilt zu beachten, dass derartige Datenbanken grundsätzlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Korrektheit der Daten erheben können. Sie gelten als Richtwert bzw. Orientierungshilfe und bieten eine Übersicht über bisherige Arbeiten.

3.3 Fixierung im Gelände

Die Tatsache, dass auch von stark reduzierten Knöterichbeständen (z.B. durch jahrelange intensive Mahd oder Herbizidanwendung) noch ein Verbreitungsrisiko ausgeht, verlangt unter Umständen eine Kennzeichnung des Standorts im Gelände. Analog zu einer Gasleitung im Boden, möchte man beispielsweise auch bei Knöterichvorkommen verhindern, dass ohne das entsprechende Bewusstsein und Knowhow gearbeitet wird. Eine Lösung wäre somit die Signalisierung im Gelände, welche über Jahrzehnte hinweg ein Bauunternehmen auf die Kontaminierung aufmerksam macht.

3.3.1 Oberirdische Markierung

Für die oberirdische Markierung empfiehlt sich die Verwendung von witterungsbeständigen Pfählen mit einer entsprechenden Beschilderung. Grundsätzlich sollte kurz und knapp über die Präsenz von Asiatischem Staudenknöterich und der Hinweis zu den Restriktionen beim Umgang mit der Pflanze beziehungsweise mit dem kontaminierten Boden vermerkt sein. Interessierte könnten beispielsweise Mithilfe eines QR-Codes auf eine Homepage geführt werden, wo dann weiterführende Informationen zur Verfügung stünden.

---

[3] https://obs.infoflora.ch/app/neophytes/de/index.html, Zugriff am 14.12.2017

Abbildung 3: Der Testodur Schilderpfahl als Beispiel für eine langlebige oberirdische Markierung eines Knöterichbestandes. (Quelle: www.e-vogelsang.com, Zugriff am 01.12.2017)

3.3.2 Unterirdische Markierung

Die Markierung der Bestände kann unter der Erdoberfläche gemacht werden. Dazu werden sogenannte Trassenwarnbänder bzw. Ortungsbänder, wie sie bei Wasser-, Kommunikations- oder Stromleitungen verwendet werden im Boden vergraben (Abbildung 4).

Im Gegensatz zu den Leitungen, ist die Idee in diesem Fall nicht, dass beim Bodenabtrag bzw. beim Einbau von Material das Band in eine bestehende Grube gelegt wird, sondern, dass es mit Hilfe eines Pickels oder Sappies relativ nahe der Oberfläche verlegt wird. So wird ein Baggerfahrer unmittelbar nach dem Ansetzten mit der Schaufel auf den Knöterich aufmerksam gemacht.

Aber auch diese Markierung bedeutet keine abschliessende Sicherheit; im Gegensatz zu verlegten Leitungen lebt der Asiatische Staudenknöterich und wächst unabhängig von der Lage des Markierbandes weiter,

Abbildung 4: Trassenwarnbänder bzw. Ortungsbänder helfen auf einer Baustelle schlimmeres zu verhindern. (Quelle: http://www.terram.de[4], Zugriff am 01.12.2017)

[4] http://www.terram.de/produkte/ortungsbander/utilitape-trassenwarnband.html

3.4 Stakeholder[5]: Zuständigkeiten und Eigentumsverhältnisse

Die Zuständigkeit für eine bestimmte Fläche ist nicht immer klar bestimmt beziehungsweise den Betroffenen häufig nicht bewusst. Es kann vorkommen, dass man im Falle einer Anfrage über die Verantwortlichen einer Fläche von einer Fachstelle zu einer Unterhaltseinheit und von dort zu einer anderen Dienststelle weiterverwiesen wird um am Schluss wieder bei derselben Fachstelle zu landen. In einem anderen Fall streiten sich Grundstückeigentümer, Banken, Immobilienfirmen und Gartenbauer über die Kostenübernahme für die Sanierung eines mit Asiatischem Staudenknöterich belasteten Bodens.

Um Doppelspurigkeiten oder Kommunikationslücken zu vermeiden, sollte für jeden Knöterichbestand ein verantwortlicher Akteur bestimmt und über die Problematik informiert sein.

Stakeholder:

- Bund
- Kantone
- Gemeinden
- Nichtregierungsorganisation
- Baubranche
- Grüne Branche
- Grundstückeigentümer
- Versicherungen
- Landwirtschaft
- Banken
- Immobilienbranche
- Unterhaltsfirmen
- etc.

Für den Fall, dass beispielsweise ein Knöterichbestand über Parzellengrenzen hinaus mehrere Parteien betrifft, müssen die Eingriffe koordiniert und ein Verteilschlüssel für die anfallenden Kosten vereinbart werden.

4 Risikobeurteilung

Über die Bestandserhebung versucht man so gut wie möglich die Grundgesamtheit der vorhandenen Knöterichstandorte zu erfassen. Im Normalfall ist es danach nicht möglich, sämtliche Standorte sofort und endgültig zu bekämpfen und man muss systematisch vorgehen. Dazu ist eine Einteilung nach Dringlichkeit bzw. Umsetzbarkeit nötig. Die Priorisierung geschieht über eine Multikriterienanalyse. Das bedeutet, dass ein Standort auf unterschiedlichste Weise beurteilt wird, um ihn in der Grundgesamtheit bezüglich des weiteren Vorgehens einstufen zu können.

Das Risiko, welches von einem Knöterichbestand ausgeht, ergibt sich aus den direkten Schäden vor Ort und der Ausbreitungswahrscheinlichkeit bzw. den Schäden die er nach seiner Ausbreitung auf neuen Standorten anrichten könnte. Dabei spielen die Lebensräume eine entscheidende Rolle.

Ein Knöterichbestand im Gewässerraum beispielsweise wird häufig durch Abschwemmung verbreitet, während eine Verbreitung in der Landwirtschaft durch unsachgemässen Umgang (Pflügen von belasteten Feldern, vernachlässigte Reinigung der Maschinen) erfolgt. Dementsprechend sollten für mindestens fünf grobe Lebensraumtypen (Gewässerraum, Landwirtschaft, Siedlungsgebiet und Infrastrukturanlagen, Wald, Naturschutzflächen) unterschiedliche Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Überlagerungen dieser Typen kommen regelmässig vor. Zudem sind oft verschiedenste Verwaltungseinheiten zuständig. Diese Tatsache macht die Gründung einer Plattform zur Risikobeurteilung unabdingbar.

[5] Als Stakeholder wird eine Person oder Gruppe bezeichnet, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder Ergebnis eines Prozesses oder Projektes hat.

4.1 Schaden

Der Schaden, den ein bestehender Knöterichbestand anrichtet, kann beispielsweise durch die Beeinträchtigung eines Ökosystems oder die Entwertung eines Grundstücks entstehen. In anderen Fällen wirkt sich sein Wachstum auf die Ernteerträge oder die Strassensicherheit aus oder kann Infrastrukturen beeinträchtigen.

Unterschiedliche Stakeholder werden denselben Schaden unterschiedlich bewerten. Das Potential für Interessenkonflikte ist daher hoch.

4.2 Schadenwahrscheinlichkeit

Im Falle eines bestehenden Knöterichbestandes ist die Wahrscheinlichkeit für die Schäden vor Ort häufig bereits hoch. Schwieriger wird es bei der Beurteilung der Ausbreitungswahrscheinlichkeit, also der Bildung von neuen Standorten.

Wann immer möglich sollte auf bestehende Modelle zurückgegriffen werden. Für die Abschwemmung entlang von Fliessgewässern kann beispielsweise die Beurteilung der Hochwasserwahrscheinlichkeit für den betreffenden Standort verwendet werden. Die Verbreitungswahrscheinlichkeit aus einer Ackerfläche hängt hingegen davon ab, wie sauber die Maschinen vor dem Verlassen der Fläche gereinigt werden. Ein Knöterichbestand im Siedlungsgebiet hingegen wird meistens nur dann verbreitet, wenn bauliche Tätigkeiten stattfinden und auch dort können die Verantwortlichen durch Präventivmassnahmen eine Verbreitung praktisch ausschliessen.

4.3 Schlussfolgerung

Grundsätzlich muss überall dort wo der Knöterich durch natürliche Vorgänge verbreitet wird eine Risikobeurteilung erfolgen. Im Gegensatz dazu kann durch Präventivmassnahmen eine anthropogen bedingte Verbreitung praktisch ausgeschlossen werden. Dies bedingt allerdings meistens viel Aufwand bei der Sensibilisierung der verschiedenen Akteure, die Anpassung von Prozessabläufen und häufige Kontrollen zur Qualitätssicherung.

Eine Bekämpfung ist dort am sinnvollsten, wo der Handlungsbedarf aufgrund des Schadenrisikos am grössten ist und gleichzeitig sowohl die Umsetzbarkeit als auch die Wirksamkeit der zur Verfügung stehenden Bekämpfungsmethode(n) am ehesten gegeben sind. Die Kosten (Umsetzung, Kollateralschäden) müssen letztendlich im Verhältnis zu der Wirkung betrachtet werden und können daher einmal sehr hoch und ein anderes Mal sehr gering sein.

Knöterichstandorte, welche von baulichen Massnahmen betroffen sind, sollten ungeachtet des Schadenrisikos eliminiert werden.

5 Priorisierung

Bei der Priorisierung geht es darum für einen Knöterichstandort die Dringlichkeit für Massnahmen festzustellen. Die darauffolgende Definition eines Zielzustandes steht mit der Priorisierung in Wechselwirkung. Auch für hochprioritäre Standorte muss bzw. kann nicht immer die Eliminierung das Ziel sein. Ein Standort, der beispielsweise bei jedem grösseren Hochwasser durch Abschwemmung von Rhizomstücken immer wieder neue Standorte entstehen lässt aber kaum zugänglich ist, kann bestenfalls eine Art Unterhalt eingeführt werden, welche das Abschwemmen verhindert. Somit bleibt der

Status der hohen Priorität bestehen und das Ziel bleibt während Jahren bestenfalls "Reduzieren" und "Verbreitung verhindern".

Für Knöterichbestände entlang von Fliessgewässern ist es offensichtlich, dass die Priorität höher ist je weiter oben im Flussverlauf sich ein Standort befindet und je höher die Gefahr für eine Abschwemmung eingestuft wird.

6 Zielzustand festlegen

Nachdem ein Knöterichbestand erfasst und allenfalls im weiteren Kontext priorisiert wurde, sollte für den Standort ein Zielzustand festgelegt werden. Die Möglichkeiten den Zustand eines Knöterichbestandes aktiv zu verändern (bekämpfen) werden durch folgende Faktoren eingeschränkt:

- Ressourcen
- Terrain (Zugänglichkeit, Untergrund, etc.)
- Gesetzliche Rahmenbedingungen (z.B. keine Pflanzenschutzmittel gegen Knöterich im Wald)
- Zeitlicher Horizont

Dementsprechend ist das erwünschte Ziel nicht immer das Mögliche. Der mögliche Zielzustand wird dementsprechend den Verhältnissen angepasst. Eine Bekämpfung muss nicht immer die Tilgung eines Bestandes zum Ziel haben. Besonders bei den Asiatischen Staudenknöterichen ist diese zumindest kurzfristig kaum erreichbar. Auch das künftige Verhindern einer Verbreitung ist ein sinnvolles Ziel und muss für viele Knöterichbestände, welche nicht umgehend eliminiert werden können als Zielzustand ernsthaft in Betracht gezogen werden.

6.1 Interessen- / Zielkonflikte

Ab Seite 10ff. wurden die einzelnen Ziele der betroffenen Fachbereiche bereits aufgeführt und erläutert. Durch eine Priorisierung der bekannten Knöterichstandorte werden die Zielkonflikte ebenfalls konkreter. Die möglichst ganzheitliche Integration der Stakeholder hilft, Zielkonflikte früh zu erkennen und Lösungen und Kompromisse zu finden. Während der Entwicklung der für den Kanton Zürich erarbeiteten Strategie zum Knöterichmanagement im Gewässerraum (Witschi, Ammann, & Schär, 2017) wurden beispielsweise folgende Dienststellen in den Prozess integriert:

- AWEL Abteilung Wasserbau
- AWEL Sektion Biosicherheit
- AWEL Abteilung Gewässerschutz
- ALN Abteilung Wald
- ALN Fachstelle Naturschutz
- Zahlreiche externe Fachspezialisten

7 Bekämpfungsmethoden

Wie oben erwähnt, ist die Wahl der Bekämpfungsmethode abhängig von den finanziellen Mitteln, dem zeitlichen Horizont, dem Terrain und den gesetzlichen Rahmenbedingungen, welche für den Knöterichstandort gelten. Die in Anhang I enthaltenen Anleitungen enthalten auch immer eine Angabe zur Erwartungshaltung. Sie zeigen auf, welche Resultate mit einer Methode in einem bestimmten Zeitraum und unter bestimmten Bedingungen erwartet werden dürfen und welche Bedingungen eine Umsetzung erleichtern oder erschweren beziehungsweise ermöglichen oder verunmöglichen.

7.1 Anpassung des Unterhalts

Unterhaltsarbeiten müssen grundsätzlich immer angepasst werden, sobald Asiatischer Staudenknöterich präsent ist. Ein unsachgemässer Unterhalt kann sonst schnell zu einer ungewollten Verbreitung der Pflanzen führen.

Im betrieblichen Unterhalt sollten Knöterichbestände separiert behandelt werden. Ein Knöterichbestand ist vergleichbar mit einem grossen Stein oder einer Verkehrstafel. Er ist eine Art Hindernis, welches erkannt und ausgespart bzw. gesondert behandelt werden sollte.

Anpassungen im Unterhalt scheitern in der Umsetzung sofern nicht alle ausführenden Organe über die nötige Sensibilisierung, Einsicht und Fachkompetenz verfügen. Das Wissen und die Überzeugung müssen von den Vorgesetzten an deren Mitarbeiter weitergegeben werden. Die Prinzipien des angepassten Unterhalts müssen sich im Arbeitsalltag manifestieren:

- Bestehende Knöterichbestände kennen, gesondert behandeln und deren Entwicklung dokumentieren (z.B. Meldung an Vorgesetzten, Erfassung mittels InvasivApp, etc.)
- Neue Bestände erkennen, gesondert behandeln und dokumentieren (z.B. Meldung an Vorgesetzten, Erfassung mittels InvasivApp, etc.)
- Reduzierte Bestände weiter markieren (siehe Seite 16)

Allzu oft hört man noch die Aussage: "Das ist doch alles grün und kein Problem." Die Grünabfälle der Asiatischen Staudenknöteriche können aber zu einigen Problemen führen. Ein unsachgemässer Umgang mit invasiven gebietsfremden Arten kann rasch zu einer Verbreitung führen. Der Verursacher ist dann häufig auch der Leidtragende oder muss für den Schaden, den er gegenüber Dritten verursacht aufkommen. Nachfolgend werden die häufigsten Fehler im Unterhalt von Grünflächen aufgezeigt, welche die Verbreitung von Asiatischen Staudenknöterichen fördern.

7.1.1 Mulchen, aber richtig

Als Mulchen bezeichnet man das Zerkleinern und Liegenlassen von unverrottetem organischem Material, welches im Unterhalt häufig durch den Einsatz von sogenannten Schlegel- oder Sichelmulchern entsteht. Häufig werden bei vitalen, kräftig wachsenden Knöterichbeständen die Sprosse des Knöterichs durch die Mulchgeräte umgeknickt bevor sie abgeschnitten werden oder die Mulchgeräte streifen die alleroberste Bodenschicht. Dies hat zur Folge, dass Rhizomteile aus dem Boden in den Bereich des Zerkleinerungsapparats gelangen. Der entscheidende Fehler dabei ist, das Gerät ständig über die Knöterichbestandesgrenzen hinaus einzusetzen. Dies hat zur Folge, dass jedes Mal vermehrungsfähiges Material über den bestehenden Bestand hinaus ausgebreitet wird.

Vermehrungsfähige Pflanzenteile werden so nicht nur unmittelbar über neben dem Bestand verteilt, sondern werden auch an den Maschinen haftend über weite Distanzen ausgebreitet. Dies gilt sowohl für die Werkzeuge als auch für die Reifen, welche die Rhizome oder Stängelstücke zusammen mit Boden im Profil mittragen können.

Schlegelmulcher können zwar ganz gezielt zur Bekämpfung von Japanknöterich eingesetzt werden (Siehe Anhang I Merkblatt "Schnitt"). Allerdings sollte das Material eingesammelt, fachgerecht über die KVA entsorgt und die Maschinen sauber gereinigt werden bevor sie auf anderen Flächen wiederverwendet werden.

7.1.2 Bodenverschiebungen

Bei täglichen Unterhaltsarbeiten kann es vorkommen, dass Kleinstmengen an Bodenabtrag verschoben werden. Mit Asiatischem Staudenknöterich belasteter Boden darf nur am Entnahmeort wiederverwendet werden oder muss so entsorgt werden, dass eine Weiterverbreitung ausgeschlossen ist (Art 15 Abs. 3 FrSV). Anhang V enthält die Empfehlungen der AGIN zum Umgang mit abgetragenem Boden der mit invasiven gebietsfremden Arten nach Anhang 2 FrSV belastet ist.

7.1.3 Entsorgung

Auch eine pauschale Entsorgung von beispielsweise abgesaugtem Grünabfällen auf einer ungeeigneten Sammelstelle für Grünabfälle kann zu Problemen führen sobald Asiatischer Staudenknöterich darin enthalten ist.

Sobald das Vorhandensein von Asiatischen Staudenknöterichen im Grünabfall nicht ausgeschlossen werden kann, empfiehlt sich die Entsorgung über die KVA.

7.2 Patenschaften

Als ursprünglich „ökologisches Kind“ der späten 1980er Jahre sind in Freiburg bis heute 60 Bachpatenschaften gegründet worden. Sie setzen sich für die Belange unserer Gewässer ein und unterstützen damit tatkräftig die Stadt in deren Auftrag zur Gewässerpflege und –Entwicklung. Kindergärten, Schulen, Jugendgruppen, Naturschutzvereine, Angelvereine, Menschen interkultureller Herkunft, Bürgervereine, Kleingartenbetreibende, Senioren und Seniorinnen, am Wasser Lebende oder Freundinnen und Freunde des Wassers allgemein – Viele Menschen haben bereits Bachpatenschaften übernommen. Alle, die mitmachen wollen, sind eine wertvolle Bereicherung im Netzwerk der Bachpaten und herzlich willkommen. Die Vielfalt der Einsätze reicht von der einfachen Bachputzete über die Prüfung der Gewässerqualität, dem Entfernen von nicht standortgerechten Pflanzen, Aufwertung des Lebensraumes für spezielle Tier- und Pflanzengruppen bis hin zur künstlerischen Aktion.[6]

7.3 Auch einfach mal nichts machen?

Grundsätzlich gilt die Regel: wenn eine Bekämpfung nicht nötig ist, sollte dieser Standort nicht gestört werden (Environment Agency, 2013) und anderen Standorten bei der Bekämpfung der Vorrang gelassen werden. Nicht nötig bedeutet in diesem Fall beispielsweise: es sind auf der belasteten Fläche keine baulichen Tätigkeiten geplant, die Verbreitung am Ort schreitet nur sehr langsam voran und es gibt keinen direkten Einfluss auf den Bestand der zu einer Weiterverbreitung führt.

Abhängig von den Massnahmen kann es vorkommen, dass kein Knöterichtrieb mehr gefunden wird. In diesem Fall lohnt es sich durchaus den Unterhalt während einer Saison zu extensivieren oder bezüglich Knöterich die Bekämpfung sogar auszusetzen. Auf diese Weise kann der effektive Zustand der Fläche besser beurteilt werden.

[6] https://www.freiburg.de/pb/,Lde/959839.html

-- Literaturverzeichnis --

Adler, C. (1993). Zur Strategie und Vergesellschaftung des Neophyten Polygonum cuspidatum unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. *Tuexenia, 13*, S. 373-397.

BAFU. (2016). *Leitfaden zum Umgang mit dem Götterbaum.* Bern.

BAFU. (2016). *Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten.*

Bimova, K., Mandak, B., & Pysek, P. (2003). Experimental study of vegetative regeneration in four invasive Reynoutria taxa (Polygonaceae).Experimental study of vegetative regeneration in four invasive Reynoutria taxa (Polygonaceae). *Plant Ecology*(166), S. 1-11.

Bollens, U. (2012). *Schlussbericht 2008-2012: Pilotversuch zur Bekämpfung des Japanknöterichs.* Zürich: Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft Zürich.

Brabec, J. (1992). *Experimental study of the effect of management on invasion of selected plant species into meadow communities. .* Charles University, Prag.

Brock, J., & Wade, P. (1992). Regeneration of Japanese knotweed (Fallopia japonica) from rhizomes and stems: observations from greenhouse trials. . *Proceedings 9th International Symposium on the Biology of Weeds*, (S. 85-94). Dijon, France.

Brock, J., Child, L., De Waal, L., & Wade, P. (1995). The invasive nature of Fallopia japonica is enhanced by vegetative regeneration from stem tissue. Plant Invasions – General Aspects and Special Problems. *SPD Academic Publishing*, S. 131-139.

De Micheli, A., Bollens, U., Gelpke, G., Streit, B., & Fischer, D. (2006). *Bericht und Empfehlung zur Bekämpfung des Japanknöterichs.* Zürich: Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft.

De Waal, L. (2001). A viability study of Fallopia japonica stem tissue. *Weed Research*(41), S. 447-460.

Environment Agency. (2013). *European Knotweed Control Network.* Abgerufen am Mai 2018 von http://www.europeanknotweedcontrolnetwork.eu/wp-content/uploads/2015/06/Knotweed-code-of-practice-2013-version.pdf

Gigon, A., & Weber, E. (2005). *Invasive Neophyten in der Schweiz. Lagebericht und Handlungsbedarf. .* Zürich.

Gregori. (2017). *Pilotversuch zur Bekämpfung des Japanknöterichs: Schlussbericht Phase II 2013-2016.* Zürich: Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft Zürich.

Gregori, S. (2017). *Pilotversuch zur Bekämpfung des Japanknöterichs. Schlussbericht Phase II 2013-2016.* Zürich: Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft. Von Amt für Wasser . abgerufen

Hayen, B. (1995). Populationsökologische Untersuchungen an Reynoutria japonica. Erste Ergebnisse. *ecomed*, S. 125-140.

Jones, D., & al., e. (August 2018). Optimising physiochemical control of invasive Japanese knotweed. *Biological Invasions*.

Konold et al., W. (1995). Versuche zur Regulierung von Reynoutria-Sippen durch Mahd, Verbiss und Konkurrenz: Erste Ergebnisse. *ecomed*, S. 141-150.

Kowarik, I. (2010). *Biologische Invasvionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa.* Stuttgart: Eugen Ulmer KG.

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. (1994). *Kontrolle des Japan-Knöterichs an Fliessgewässern. Band 1: Erprobung ausgewählter Methoden.*

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. (1995). *Kontrolle des Japan-Knöterichs an Fliesgewässern. Band 2: Untersuchungen zur Biologie und Ökologie der neophytischen Knöterich-Arten.*

Property Care Association. (April 2018). *Invasive Weed Control Document Library.* Abgerufen am 3. November 2018 von www.property-care.org: https://www.property-care.org/wp-content/uploads/2018/05/PCA-COP-Control-of-Knotweed-24pp_04.05.18-WEB.pdf

Rennocks, L. (2007). *Knotweed Control: Implicatios for Biodiversity and Economic Regeneration in Cornwall. Final Report.* . Duchy College, Rosewarn.

Witschi, F., Ammann, K., & Schär, L. (2016). *Knöterichmanagement im Gewässerraum Phase 1.1. Grundlagenaufbereitung.* Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft; Sektion Biosicherheit, Zürich.

Witschi, F., Ammann, K., & Schär, L. (2017). *Strategie - Knöterich im Gewässerraum.* Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft; Sektion Wasserbau, Zürich.

-- Anhang --

Anhang I Biologische Eigenschaften der Asiatischen Staudenknöteriche

Angepasst aus Schlussbericht 2008-2012: Pilotversuch zur Bekämpfung des Japanknöterichs (Bollens, 2012)

Die Asiatischen Staudenknöteriche sind ausdauernde, klonal wachsende Pflanzen. Oberirdisch bilden sie jedes Jahr neue Sprosse. Unterirdisch sind Knollen zur Nährstoffspeicherung und lange Ausläufer (Rhizome) vorhanden (Abbildung 5).

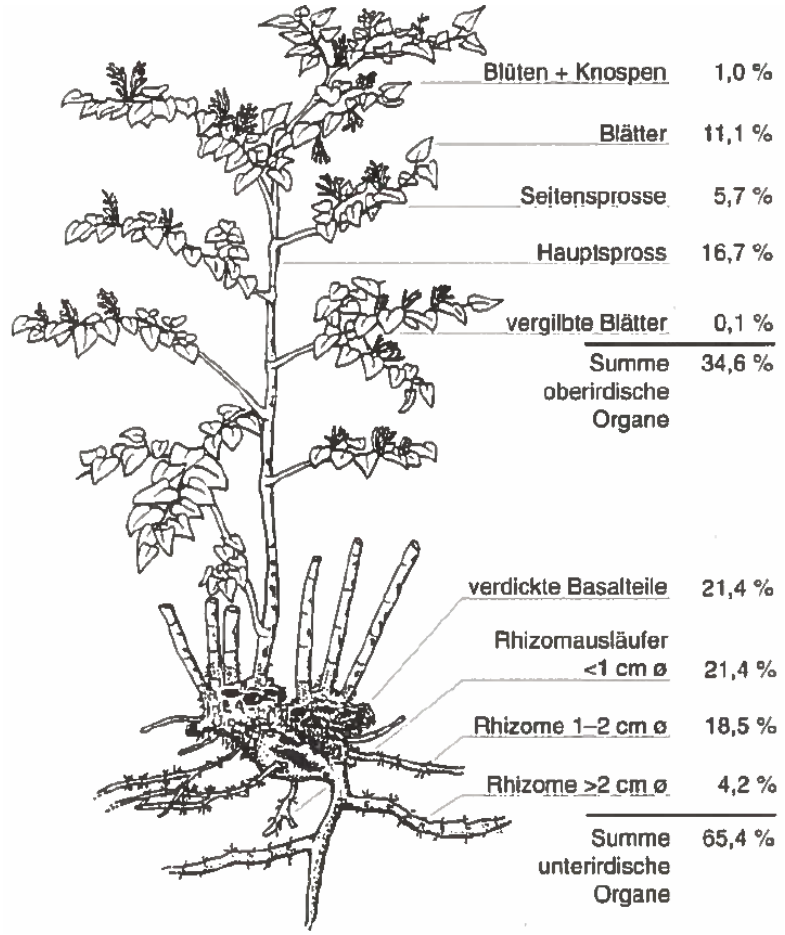


Abbildung 5: Aufbau des Sprosssystems eines Japanknöterichs (*Reynoutria japonica*) und ober- und unterirdische Verteilung der Biomasse (Trockengewicht) (Kowarik, 2010).

Der unterirdische Teil der Pflanze macht den grösseren Anteil aus: im Mittel 65 % der Gesamtbiomasse (Adler, 1993).Es bildet sich ein dichtes Blätterdach, durch das nur wenig Licht an die Bodenoberfläche dringt. Die oberirdisch jährlich produzierte Biomasse ist beträchtlich. Im Herbst sterben die oberirdischen Triebe ab. In den unterirdischen verdickten Basalteilen sind die Knospen für den Austrieb im nächsten Frühjahr angelegt. Am Übergang vom Spross zu den Rhizomen befinden sich die so genannten verdickten Basalteile. (Adler, 1993). Die Rhizome enthalten viel Stärke und dienen zusammen mit den verdickten Basalteilen der Reservestoffspeicherung.

Die Wachstumsgeschwindigkeit der Ausläufer liegt in der Grössenordnung von 0.5 m pro Jahr (Adler, 1993). Ein Bestand kann somit jährlich im Durchmesser bis 1 m zulegen. Die dicken, älteren Rhizome sind brüchig und können bei Erdbewegungen leicht verbreitet werden.

Ende März bis Mitte April treiben alle Sprosse fast gleichzeitig aus Rhizomknospen aus. Bei Spätfrösten im April oder Mai sterben die oberirdischen Triebe ab, treiben aber kurz darauf wieder aus. Die Sprosse schiessen mit Zuwachsraten von 10 cm pro Tag in die Höhe und schliessen ihr Längenwachstum meist bis Ende Mai ab. In der ersten Phase des Austriebs (bis 1 m Höhe) werden noch kaum Blätter entfaltet. Die Blattbildung und der Austrieb von Seitenästen erfolgt grösstenteils nach Abschluss des Längenwachstums. Trotzdem beträgt der Deckungsgrad Ende Mai bereits 100%. Im Verlauf des Jahres fallen die unteren Blätter des Sprosses ab und die Blattmasse entfällt hauptsächlich auf die Blätter der Seitenäste. Die Blütenbildung setzt ab Ende Juli an den Blattachsen der Hauptsprosse und der Seitenäste ein. Die Blühphase dauert von Mitte August bis September, danach werden die Früchte gebildet. Im Herbst nach dem ersten Frost sterben die oberirdischen Triebe ab. (Hayen, 1995), (Konold et al., 1995)

Die Verbreitung von *Reynoutria spp.* und *Polygonum polystachyum* findet hauptsächlich vegetativ über Ausläufer oder die Verfrachtung von Rhizom- oder Sprossstücken statt. Am Rand eines Bestandes können die Rhizome Strecken von bis zu 1 m unterwandern. Die Rhizome können mehrere Jahre verbleiben, ohne oberirdische Sprosse auszubilden. Wenn es zum Austrieb neuer Sprosse in diesem Bereich kommt, hat sich also bereits ein Rhizomnetz von mehreren Metern Gesamtlänge ausgebildet (Hayen, 1995).

Durch menschliche Aktivitäten wie Bodenverschiebungen bei Bauarbeiten oder unsachgemässen Umgang mit Schnittgut werden die austriebsfähigen Rhizom- oder Sprossfragmente verlagert. Entlang von Fliessgewässern werden sowohl Rhizomstücke als auch oberirdische Triebe abgeschwemmt und wachsen auf neuen Flächen wieder an.

Sprosse können aus Rhizomfragmenten von nur 0.7 g Frischgewicht spriessen (Brock & Wade, 1992). Gemäss Adler (1993) sind Rhizomfragmente von 1–1.5 cm Länge austriebsfähig, sofern sie mindestens einen Knoten aufweisen (. Im Sprossversuch des Pilotversuchs zur Bekämpfung des Japanknöterichs sprossen bis zu 52 % der unter einer Mulchschicht ausgelegten 8 cm langen Rhizomstücke von *Reynoutria japonica*.

Abbildung 6: Knöterichrhizom mit beginnender Spross- und Wurzelbildung.

Auch Sprossstücke können regenerieren, allerdings im Allgemeinen etwas schwächer als Rhizomfragmente. Sprossstücke von 20–30 cm Länge mit mindestens zwei intakten Knoten sind regenerationsfähig (Brock & Wade, 1992). Bimova et al. (2003) fanden die höchste Regeneration im Wasser (50%). Eine etwas tiefere Regeneration fanden sie bei horizontal auf die Erde platzierten Pflanzenteilen (47%) und die tiefsten Werte für eingegrabene (38%) oder in den Boden gesteckte Stücke (34%). Einige Autoren konnten keine Regeneration von Sprossstücken erzeugen, die sie auf die Substratoberfläche legten (Brock, Child, De Waal, & Wade, 1995). Die Sprossteile regenerieren schlechter, wenn sie im Frühling (Mai/Juni) geschnitten werden, da zu diesem Zeitpunkt noch zu wenige Nährstoffe aufgenommen wurden und der Spiegel des Wachstumshormons für die Wurzelbildung (Auxin) zu tief liegt. Ausserdem sind die Sprosse zu diesem Zeitpunkt noch nicht ausgehärtet und deshalb anfälliger auf das Austrocknen. Die beste Regeneration wird im Sommer beobachtet, wenn die Wachstumsbedingungen generell am besten sind und die höchsten Wachstumsraten beobachtet werden (De Waal 2001, Brock et al. 1995).

Abbildung 7: Der selbe Knöterichstängel (oberirdischer Sprossteil) nach 6, 10, 11 und 51 Tagen im Wasser. (Foto: L. Neuhaus, S. Gregori, 2018)

Der Asiatische Staudenknöterich bildet im Spätsommer zahlreiche kleine weissliche Blüten, die in Büscheln aus den Blattachseln hängen. Es können Samen gebildet werden, im Freiland findet man jedoch äusserst selten Keimpflanzen, da diese sehr frostempfindlich sind. Auch im natürlichen Verbreitungsgebiet in Japan ist die Überlebensrate der Keimlinge äusserst tief. Zurzeit geht die Mehrheit der sich mit dem Knöterich befassenden Experten davon aus, dass die Etablierung aus Samen zum jetzigen Zeitpunkt in der Schweiz keine Rolle spielt.

Abbildung 8: Samenstand mit wenigen noch hängenden Samen im November. (Foto: S. Gregori)

Zum Fliessgewässer als Lebensraum für Asiatische Staudenknöterich halten Witschi, et al. (2016) fest: "Grundsätzlich hat Japanknöterich eine breite ökologische Amplitude und kann beinahe alle Standorte entlang eines Gewässers besiedeln. Er wächst sowohl auf nassen, nitratreichen Böden wie auch auf trockenen, mageren Kiesböden vorzugsweise in der kollin-montanen Höhenstufe bis ca. 1500 m ü. M. Laut Info Flora liegt der Schwerpunkt des Vorkommens an Ufern von Fliessgewässern und an Stellen mit genügend Lichteinfall. Er bevorzugt vollsonnige bis leicht beschattete Standorte, wobei eine Unterdrückung der Art mittels Schattenpflanzen nur schwer zu erreichen ist. Die Ufer von Gewässern bieten eine ganzjährige gute Nährstoffversorgung und, je nach Ufertyp, eine Überdeckung mit Überschwemmungssubstrat, das die Wachstumsaktivität der Rhizome fördert. In stehendem Wasser gedeiht Japanknöterich nicht, Rhizome meiden stehendes Wasser (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1995). Allerdings kann ein Hochwasser eine bestehende Pflanze nicht zum Absterben bringen: Eine Studie zeigte, dass sich Rhizomstücke auch nach bis zu 24 Wochen unter Wasser regenerieren und wieder spriessen können (Rennocks, 2007).

Anhang II Flussdiagramm zur Priorisierung der Klassifizierung von Standorten mit Asiatischem Staudenknöterich

[Fertigstellung in Zusammenarbeit mit der AGIN B. Voraussichtliche Veröffentlichung Herbst 2019]

Anhang III Anleitung zur Bestandserfassung

[Fertigstellung in Zusammenarbeit mit der AGIN B. Voraussichtliche Veröffentlichung Herbst 2019]

Anhang IV Bekämpfungsempfehlung der AGIN Asiatische Staudenknöteriche

Bekämpfungsempfehlung
Asiatische Staudenknötericheinkl. Hybride

Japanknöterich (*Reynoutria japonica*), Sachalinknöterich (*Reynoutria sachalinensis*), Bastardknöterich (*Reynoutria x bohemica*), Himalayaknöterich (*Polygonum polystachyum*)

Kurzporträt

- Bis zu 3 m hohe Staude (*Himalayaknöterich: bis 2m*)
- Blätter breit, eiförmig, zugespitzt und ledrig (*Himalayaknöterich: lanzettlich*)
- Stängel verzweigt, oft dunkelrot gefleckt (*Himalayaknöterich: grün, knotig mit langen Blattscheiden*)
- Blütenstand verzweigt und vielblütig, die Blüten sind klein und weiss
- Oberirdische Pflanzenteile sterben im Winter ab, unterirdische Rhizome überdauern und spriessen im Frühling wieder aus
- Rhizome können bis 7 m lange und 3 m tiefe Ausläufer bilden
- Vermehrung hauptsächlich vegetativ über kleinste Rhizom- oder Stängelstücke
- Typische Standorte: im Uferbereich, Hecken oder Schuttplätzen

Prävention

- Neupflanzung, Vermehrung, Verwendung und Verkauf sind verboten
- Sofortiges Ausreissen neuer Vorkommen
- Rasche Begrünung von unbedecktem Boden mit einheimischen standortgerechten Arten
- Keine Verwendung von mit invasiven Pflanzen (inkl. Wurzeln, Samen, etc.) belastetem Boden
- Pflanzenmaterial korrekt entsorgen (siehe Rückseite „Entsorgung")

Bekämpfung

Rahmenbedingungen, die bei allen invasiven Neophyten vor der Bekämpfung zu klären sind:

- Koordination der Bekämpfung eines Gebiets mit anderen Gebieten prüfen
- Ziele und Prioritäten festlegen (siehe Tabelle unten)
- Bei Bedarf Kontakt mit der kantonalen Fachstelle (Naturschutz, Neobiota, Wald, etc.) aufnehmen
- Fachgerechte Entsorgung sicherstellen. Entsorgungsgut beim Transport abdecken
- Nach jeder Bekämpfung ist eine mehrjährige Nachkontrolle sicherzustellen

	Bekämpfungsziele					
	Eliminieren*		Reduzieren**		Halten***	
Bestandesgrösse/ Lebensraum	Einzel-bestände	Grosse Bestände	Einzel-bestände	Grosse Bestände	Einzel-bestände	Grosse Bestände
Naturschutzgebiet	1	1	3	3	2	2
Gewässer	1	1	3	3	2	2
Wald	1	1	3	3	2	2
Landwirtschaftsfläche	1	1	3,4	3,4	2	2
Siedlungsgebiet und Infrastrukturanlagen	1	1	3,4	3,4	2	2

* Eliminieren: Es soll innert überschaubar kurzer Frist keine Bestände im entsprechenden Lebensraum mehr geben
** Reduzieren: Bestehende Bestände sollen möglichst verkleinert werden
*** Halten: Bestehende Bestände dürfen nicht weiter wachsen, bestehende Bestände dürfen nicht dichter werden, keine neuen Bestände, Ausbreitung via Samen oder Rhizome ist zu verhindern

1 = Ausbaggern / Ausgraben
2 = Zwei- bis dreimaliges Mähen
3 = Sechsmaliges Mähen pro Jahr
4 = Chemische Bekämpfung

Konkrete Empfehlungen zu den Bekämpfungszielen bezüglich der Lebensräume sind in der *Empfehlung der AGIN zur Bekämpfung von sechs ausgewählten invasiven Neophyten* vom März 2012 aufgeführt (www.agin.ch) > Dokumente > Bekämpfungsempfehlung d/f/i).

Bekämpfungsmethoden

1) **Ausbaggern / Ausgraben:** Ist ein Knöterichbestand innert weniger Jahre zu eliminieren, empfiehlt sich ein Abtrag der betroffenen Fläche. Durch exaktes Ausführen dieser Massnahme kann ein Bestand mit einem einzigen Eingriff ganz eliminiert werden. Abgetragener Boden ist soweit biologisch belastet, wie die Rhizome reichen. Dies entspricht bei einem von der Erdoberfläche her gewachsenen Bestand einem Radius von ungefähr 3 m um den Bestand und einer Tiefe von bis zu 3 m. Ist ein Bestand nach baulichen Tätigkeiten durch eingebaute Rhizomstücke entstanden, können die Rhizome auch deutlich tiefer reichen. Je nach Untergrund und Alter des Bestands können Radius und Tiefe abweichen. Wird im Winter ausgebaggert, empfiehlt sich eine Markierung des oberirdischen Pflanzenmaterials während der Vegetationsperiode. Die Vermessung des Bestandes per GPS hat den Vorteil, dass auch auf einem, durch die Bauarbeiten verändertem Terrain, die Lokalisierung sichergestellt werden kann. In einem frühen Stadium kann eine Pflanze auch manuell ausgegraben werden, Nachkontrollen sind jedoch notwendig. Das Material ist fachgerecht zu entsorgen (siehe „Entsorgung").
2) **Zwei- bis dreimaliges Mähen pro Jahr:** Der Bestand wird nicht verringert, die Biomasse nimmt bestenfalls über mehrere Jahre etwas ab. Eine Eliminierung wird nicht erreicht.
3) **Sechsmaliges Mähen pro Jahr:** Die Knöterichbiomasse nimmt innerhalb von 5 Jahren deutlich ab und ein Mischbestand von Knöterich und Begleitvegetation stellt sich ein. Häufig kann nach diesen 5 Jahren die Schnittfrequenz auf zwei bis dreimaliges Mähen pro Jahr reduziert werden. Eine Eliminierung konnte im Rahmen eines acht jährigen Versuchs nicht erreicht werden.
4) **Chemische Bekämpfung:** Erfahrungen bezüglich Wirkungssicherheit von Herbiziden zur Bekämpfung Asiatischer Staudenknöteriche wurden in einem acht jährigen Versuchs geprüft. Die Eliminierung der Knöterichbestände konnte nach 8 Jahren nicht erzielt werden. Bei Herbizideinsätzen sind immer die Einschränkungen auf den Produktetiketten, des Pflanzenschutzmittelverzeichnisses (www.blw.admin.ch/psm) sowie auch die Einschränkungen gemäss Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV; SR 814.81) oder anderen Regelungen in der Landwirtschaft zu beachten. Die Erfahrungen des Bekämpfungsversuches beschränken sich auf den Wirkstoff Glyphosat. Dabei hat sich die Anwendung einer 2% Herbizidkonzentration zum Ende der Vegetationsperiode (Ende August/Anfang September) für eine Reduktion der Bestände als genügend erwiesen. Um die Herbizidanwendung im ersten Jahr ergonomisch zu optimieren kann der gesamte Bestand Anfang Juni (Alpensüdseite Ende Juni) einmal bodeneben geschnitten werden.

	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober-April
1) Ausbaggern / Ausgraben	Vermessung und Erfassung des Bestandes am besten während der Vegetationsperiode					
2) Mähen (zwei- bis dreimal)		1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt		
3) Mähen (sechsmal)	1.Schnitt	2.Schnitt	3. & 4. Schnitt	5. Schnitt	6. Schnitt	
4) Chemische Bekämpfung		Schnitt im 1. Jahr		2% Glyphosat		

Achtung

Schnittgut nicht liegen lassen

Beim Abtransport darauf achten, dass kein Material verloren geht

Belastetes Bodenmaterial nicht verschleppen

Entsorgung

- Pflanzenmaterial ohne Wurzeln und Rhizome muss in einer Platz- oder Boxenkompostierung, in einer Co-Vergärung mit Hygienisierungsschritt, in einer thermophilen Feststoffvergärung oder über die KVA entsorgt werden. Um eine Verbreitung durch Wurzeln und Rhizome auszuschliessen, müssen diese Pflanzenteile zwingend über die KVA entsorgt werden.
- Wird mit abgetragenem Boden umgegangen, welcher mit Asiatischen Staudenknöterichen belastet ist, muss die korrekte Entsorgung sichergestellt sein. Möglichkeiten und Auflagen werden in der Empfehlung der AGIN zum Umgang mit abgetragenem Boden, der mit invasiven gebietsfremden Pflanzen nach Anhang 2 FrSV belastet ist aufgezeigt.

Nachkontrollen

- Potentiell eliminierte Bestände müssen regelmässig auf Neuaustriebe kontrolliert werden, da Teile des Rhizoms noch mehrere Jahre austriebsfähig sein können. Für die jährlichen Nachkontrollen ist der August günstig.

Zusätzliche Informationen

Rechtliche Grundlage: SR 814.911 Verordnung vom 10. September 2008 über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung) www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20062651/index.html

Informationen von infoflora zu den Arten : https://www.infoflora.ch/de/flora/neophyten/listen-und-infoblätter.html

Informationen zum Pilotversuch zur Bekämpfung des Japanknöterichs:
https://www.awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/biosicherheit_neobiota/neobiota/pilotversuch_japanknoeterich.html

Weitere Informationen der AGIN: www.agin.ch

Die Empfehlungen entsprechen dem aktuellen Wissensstand und werden stetig angepasst. Bitte senden sie ihre Erfahrungsberichte an: agin-b@kvu.ch

Anhang V	**Umgang mit abgetragenem Boden, der mit invasiven gebietsfremden Pflanzen nach Anhang 2 FrSV belastet ist. Empfehlung der AGIN für den Vollzug von Art. 15 Abs. 3 FrSV**

AGIN
ARBEITSGRUPPE INVASIVE NEOBIOTA
www.kvu.ch

29.03.2016

Umgang mit abgetragenem Boden, der mit invasiven gebietsfremden Pflanzen nach Anhang 2 FrSV belastet ist.

Empfehlungen der AGIN für den Vollzug von Art. 15 Abs. 3 FrSV

Version 2.0

Inhaltsverzeichnis

1. Zweck und Adressatenkreis 1
2. Hintergrund und rechtlicher Rahmen 1
3. Grundsätzliche Bemerkungen zu den Begrifflichkeiten 2
4. Entsorgungstabelle für abgetragenen biologisch belasteten Boden 4
4.1. Arten, bei denen der abgetragene biologisch belastete Boden in Kiesgruben, Steinbrüchen oder in Deponien entsorgt werden muss 4
4.1.A. Äusserst aufwändig zu bekämpfende Arten 4
4.1.B. Gesundheitsgefährdende Arten 4
4.2. Arten mit Einschränkungen bei der Verwertung 5
A1: Übersicht über die relevanten Ausbreitungswege der invasiven gebietsfremde Pflanzen in Anhang 2 FrSV 6
A2: Begriffsdefinitionen 7

1. Zweck und Adressatenkreis

Dieses Dokument bietet eine Grundlage für den kantonalen Vollzug zur Umsetzung von Art. 15 Abs. 3 der Freisetzungsverordnung (FrSV, SR 814.911). Es zeigt für jede der elf verbotenen gebietsfremden Pflanzen gemäss Anhang 2 FrSV auf, welche Bedeutung der Umgang mit abgetragenem Boden für die Ausbreitung dieser Arten hat, welches räumliche Ausmass die biologische Belastung mit diesen Pflanzen haben kann und wie der abgetragene, biologisch belastete Boden entsorgt, beziehungsweise verwertet werden sollte. Der hier verwendete Begriff „biologisch belastet" bezieht sich demnach auf mit diesen elf verbotenen gebietsfremden Pflanzen belasteten Boden. Die vorliegenden Empfehlungen gelten ausschliesslich für abgetragenen biologisch belasteten Boden, der nicht am Entnahmeort verwertet werden kann. Wer die Empfehlungen dieses Dokuments befolgt, kann davon ausgehen, dass er sich bundesrechtskonform verhält, auch andere Lösungen sind aber zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

2. Hintergrund und rechtlicher Rahmen

Die Verschiebung von abgetragenem Boden, z.B. im Rahmen von Bautätigkeiten, ist für viele gebietsfremde Pflanzen ein wesentlicher Ausbreitungsfaktor. Durch die Revision der FrSV 2008 wurde eine Grundlage geschaffen, diesen Ausbreitungsweg für invasive gebietsfremde Pflanzen, mit denen der Umgang gemäss Anhang 2 FrSV verboten ist, zu vermeiden. Art. 15 Abs.3 FrSV schreibt vor: *Abgetragener Boden, der mit invasiven gebietsfremden Organismen nach Anhang 2 belastet ist, muss am Entnahmeort verwertet oder so entsorgt werden, dass eine Weiterverbreitung dieser Organismen ausgeschlossen ist.* (Fassung vom 01.01.2016).

3. Grundsätzliche Bemerkungen zu den Begrifflichkeiten

Abgetragener Boden	Gemäss Art. 7 Abs. 4bis Umweltschutzgesetz (USG, SR 814.01) gilt als Boden die oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können (siehe Anhang A2: Begriffsdefinition Boden). Die in der neuen Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA, SR 814.600) verwendeten Begriffe Ober- und Unterboden, werden als Boden zusammengefasst.
Aushub	Die VVEA bezeichnet Aushub- und Ausbruchmaterial als Material, das bei Bauarbeiten ausgehoben oder ausgebrochen wird, ausgenommen ist dabei abgetragener Ober- und Unterboden (siehe abgetragener Boden). In älteren Versionen der vorliegenden Empfehlung wurde der Begriff „Aushub" verwendet. Dieser Begriff wurde, entsprechend der FrSV, vollumfänglich durch den Begriff "abgetragener Boden" ersetzt. Der Begriff Aushub ist somit definitionsbedingt für dieses Dokument nicht mehr von Bedeutung.
Belastungsperimeter	Sowohl die in dieser Empfehlung angegebenen Flächen/Radien und die Tiefen der biologischen Belastung als auch die Distanzen von Fall- oder Flugsamen wurden aufgrund von publizierten Daten sowie beigezogenen Expertenmeinungen (Erfahrungswerte) festgelegt. Dabei handelt es sich um Richtwerte, welche je nach Grösse und Alter der Individuen beziehungsweise der Bestände oder verschiedenen Standorttypen variieren können.
Biologische Bodenbelastung	Grundsätzlich bezeichnet die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo, SR 814.12) einen Boden als biologisch belastet, wenn er unter anderem durch gebietsfremde Organismen belastet ist. Da Art. 15 Abs. 3 FrSV ausdrücklich den Umgang mit abgetragenem Boden für Arten gemäss Anhang 2 FrSV einschränkt, werden in diesem Dokument Empfehlungen für die dort enthaltenen elf Pflanzenarten abgegeben. Für den Umgang mit abgetragenem Boden, der mit anderen invasiven gebietsfremden Arten belastet ist gilt die Sorgfaltspflicht gemäss Art. 6 FrSV sowie Art. 7 Abs. 2 lit. b VBBo. Die biologische Bodenbelastung ist gegeben, wenn invasive gebietsfremde Organismen oder fortpflanzungsfähige Teile dieser Organismen auf oder im Boden vorkommen.
Entnahmeort	Der Entnahmeort bezeichnet dieselbe Grube, bzw. dieselbe Stelle, aus der das biologisch belastete Material entnommen wurde. Sobald die Lage dieses Materials auf der Parzelle verändert wird, muss sichergestellt werden, dass kein zusätzlicher Boden mit den vorhandenen invasiven gebietsfremden Pflanzen belastet wird (Art. 6 und 15 FrSV und Art. 7 Abs. 2 lit. b VBBo).
Entsorgung in Deponien des Typs B bzw. Verwertung in Kiesgruben und Steinbrüchen	Die Entsorgung von abgetragenem Boden in Deponien des Typs B (ehemals Inertstoffdeponien) gemäss VVEA sowie geeigneten Kiesgruben oder Steinbrüchen setzt voraus, dass eine Eingangskontrolle stattfindet, die Betreiber über entsprechend ausgebildetes und instruiertes Personal verfügen, welches bei der Anlieferung anwesend ist und der genaue Ablagerungsort festgehalten wird, damit er nach 10 Jahren noch zu eruieren ist.

Grüngut	Anfallendes Grüngut (biogener Abfall) muss vor dem Bodenabtrag korrekt entsorgt werden.[1]
Sanierungspflicht	Es besteht keine Sanierungspflicht für Standorte mit invasiven gebietsfremden Pflanzen des Anhangs 2 FrSV. Der Umgang mit diesen Pflanzen und dem damit belasteten Boden ist aber verboten mit Ausnahme von Bekämpfungsmassnahmen (Art. 15 FrSV).
Sorgfaltspflicht	Beim Umgang mit biologisch belastetem Material gilt die Sorgfaltspflicht gemäss Art. 6 FrSV. Das heisst: Wer mit Organismen in der Umwelt umgeht, muss die nach den Umständen gebotene Sorgfalt anwenden, damit die Organismen, ihre Stoffwechselprodukte und Abfälle Menschen, Tiere und Umwelt nicht gefährden und die biologische Vielfalt und deren nachhaltige Nutzung nicht beeinträchtigen können.
Transport	Verschleppung durch den Transport vermeiden: Mit abgetragenem biologisch belastetem Boden in Kontakt gekommene Gerätschaft/Ausrüstung vor dem Verlassen der entsprechenden Lokalität gründlich reinigen. Zwischenlager sind zu vermeiden. Transportfahrzeuge dürfen nicht überladen und die Ladung muss ausreichend gesichert (abgedeckt) werden.
Überdeckung	Hinweis zur Tabellenspalte in Kapitel 4 „Bedingungen für die sichere Entsorgung in einer Deponie“: Die Mächtigkeit der Überdeckung wurde so gewählt, dass ein Durchwachsen der Pflanze ausgeschlossen werden kann. Nach der angegebenen Überdeckungsdauer sind biologisch vermehrungsfähige Teile abgestorben, das Material gilt danach nicht mehr als mit gebietsfremden Pflanzen belastet.
Vermischen	Wird abgetragener biologisch belasteter Boden mit biologisch unbelastetem Material vermischt, so gilt das ganze Material als biologisch belastet. Zudem gilt das Vermischungsverbot (Art. 9 VVEA), welches ein Vermischen von Abfällen mit dem Ziel die Schadstoffkonzentration herabzusetzen verbietet.
Vorbehandlung	Thermische, chemische oder physikalische Behandlungsmethoden für abgetragenen biologisch belasteten Boden müssen im Einzelfall noch validiert werden. Ist die Behandlung erfolgreich, gilt das Material nicht mehr als biologisch belastet.
Weitere Belastungen des Bodens	Weist der Boden zusätzlich chemische Belastungen gemäss Anhang 1 und 2 VBBo auf, müssen zusätzlich die Auflagen für den Umgang mit solchen Abfällen berücksichtigt werden. Die Regeln und Grundsätze des abfallrechtlichen Vollzugs für abgetragenen belasteten Boden gelten grundsätzlich und müssen eingehalten werden.

[1] Empfehlung Kompostieren, Vergären und Verbrennen invasiver Neophyten: www.agin.ch → AGIN (Invasive Neobiota) → 2. Bekämpfung und Entsorgung von Neophyten

4. Entsorgungstabelle für abgetragenen biologisch belasteten Boden

4.1. Arten, bei denen der abgetragene biologisch belastete Boden in Kiesgruben, Steinbrüchen oder in Deponien entsorgt werden muss

4.1.A. Äusserst aufwändig zu bekämpfende Arten

Art	Ausmass der biologischen Belastung des abgetragenen Bodens (Radius und Tiefe) Die Tiefe und der Radius sind durch das Vorhandensein für die Vermehrung relevanter Pflanzenteile gegeben.	Bedingungen für die sichere Ablagerung des biologisch belasteten Materials in einer Deponie oder Verwertung in Kiesgruben oder Steinbrüchen	Vorbehandlungen [2,3]
Reynoutria spp. (Asiatische Staudenknöteriche & Hybride gemäss Anh. 2 FrSV)	Radius: 3 m um Pflanze / Bestand Tiefe: 3 m Der abgetragene Boden ist so weit biologisch belastet, wie die Rhizome reichen. Die Rhizome sind von Auge gut erkennbar. Bei jüngeren Pflanzen oder je nach Untergrund können Radius und Tiefe der biologischen Belastung wesentlich kleiner als 3 m sein.	Bei einer minimalen Überdeckung von 5 m über einen Zeitraum von 10 Jahren kann ein Austreiben der Rhizome ausgeschlossen werden.	Entfernen der oberirdischen Pflanzenteile. Entfernen der verdickten Wurzel- und Basalteile vor und während Bodenabtrag damit möglichst wenig Biomasse im abgetragenen Boden zurück bleibt.
Rhus thyphina (Essigbaum)	Radius: 10 m um Pflanze / Bestand Tiefe: 1 m Bei jüngeren Pflanzen oder je nach Untergrund können Radius und Tiefe kleiner sein. Kleinere Wurzelstücke können vernachlässigt werden.	Bei einer minimalen Überdeckung von 5 m über einen Zeitraum von 10 Jahren kann ein Austreiben der Wurzeln ausgeschlossen werden.	Entfernen des Wurzelstocks vor Bodenabtrag. Entfernen der Wurzelteile vor und während Bodenabtrag damit möglichst wenig Biomasse im abgetragenen Boden zurück bleibt.

4.1.B. Gesundheitsgefährdende Arten

Art	Ausmass der biologischen Belastung des abgetragenen Bodens (Radius und Tiefe) Die Tiefe und der Radius sind durch das Vorhandensein für die Vermehrung relevanter Pflanzenteile gegeben. Die Angaben für die Tiefe / Radius der Belastung stammen aus Erfahrungswerten bzw. einschlägiger Literatur.	Bedingungen für die sichere Ablagerung des biologisch belasteten Materials in einer Deponie oder Verwertung in Kiesgruben oder Steinbrüchen	Vorbehandlungen[1,2]
Ambrosia artemisiifolia[4] (Aufrechte Ambrosie)	Radius: 2 m um Pflanze / Bestand Tiefe: ca. 30 cm (oberste Schicht, die Samendepot enthält) Falls davon ausgegangen werden kann, dass es sich um vereinzelte Pflanzen handelt, die sich noch nie versamt haben, kann nach Entfernung der entsprechenden Pflanzen der Boden als biologisch unbelastet angesehen werden.	Bei einer minimalen Überdeckung von 1 m über einen Zeitraum von 10 Jahren kann die Keimfähigkeit der Samen ausgeschlossen werden. (Der Literarturwert von 40 Jahren für die Keimfähigkeit der Samen, scheint sich in der Praxis nicht zu bestätigen.)	Entfernen der Pflanzen durch Ausreissen oder Mähen damit möglichst wenig Biomasse im abgetragenen Boden zurück bleibt.
Heracleum mantegazzianum (Riesenbärenklau)	Radius: 7 m um Pflanze / Bestand Tiefe: Samendepot 30 cm, Wurzelstock bis 60 cm Der Wurzelstock ist vermehrungsfähig. Der Radius gilt nur für das Samendepot. Somit muss unmittelbar unter der Pflanze bis 60 cm abgetragen werden, während im 7 m Radius um die Pflanze bzw. um den Bestand nur 30 cm abgetragen werden muss.	Bei einer minimalen Überdeckung von 1 m über einen Zeitraum von 10 Jahren kann die Keimfähigkeit der Samen und ein Austreiben des Knollens ausgeschlossen werden.	Entfernen der oberirdischen Pflanzenteile. Entfernen der Wurzelstöcke vor und während Bodenabtrag damit möglichst wenig Biomasse im abgetragenen Boden zurück bleibt.

[2] Empfehlung Kompostieren, Vergären und Verbrennen invasiver Neophyten: www.agin.ch → AGIN (Invasive Neobiota) → 2. Bekämpfung und Entsorgung von Neophyten
[3] Bekämpfungsmerkblätter für einzelne Arten: www.agin.ch → AGIN (Invasive Neobiota) → 2.a Best Practice "Technische Bekämpfungsmerkblätter"
[4] Handlungs- und Meldepflicht nach Pflanzenschutzverordnung (PSV, Art. 27-29, SR 916.20)!

4.2. Arten mit Einschränkungen bei der Verwertung

Die Pflanzen sind an vielen Orten sehr häufig, haben zusätzliche Ausbreitungswege (A1, S.6) und sind mit relativ einfachen Methoden bekämpfbar (Drüsiges Springkraut und Amerikanische Goldruten) oder können an vielen Standorten gar nicht wachsen (Wasserpflanzen). Gewisse Verwertungseinschränkungen sollten aber mit Hinblick auf ihr Schadpotenzial gemacht werden.

Art	**Ausmass der biologischen Belastung des abgetragenen Bodens (Radius und Tiefe)**	**Verwertungsmöglichkeiten (bei der Verwertung muss sichergestellt werden, dass es nicht zur Bildung von neuen Standorten kommt)**	**Bedingungen für die sichere Ablagerung in einer Deponie oder Verwertung des belasteten Materials in Kiesgruben oder Steinbrüchen**
Impatiens glandulifera (Drüsiges Springkraut)	Radius: bis zu 6 m um Pflanze / Bestand Tiefe: ca. 30 cm (oberste Schicht, die Samendepot enthält)Der Radius variiert mit der Grösse der Pflanzen.	Abgetragener Boden kann unter Einhaltung der folgenden Auflagen auf Ackerflächen[5] verwertet werden: Im Auflagenkatalog müssen folgende Punkte enthalten sein: • Die Fläche bleibt in den folgenden 5 Jahren in der Fruchtfolge. • Der biologisch belastete Boden wird in einem minimalen Abstand von 20 m vom Ackerrand ausgebracht. • Allfällig aufkommende invasive gebietsfremde Pflanzen werden bekämpft. • Beim Einbringen wird die „Wegleitung Bodenaushub“ des Bundesamts für Umwelt (BAFU) eingehalten. • Während der Vegetationsperiode wird innerhalb von 2 Wochen nach Ausbringen des Bodens eine Begrünung angesät. Die Ackerfläche sollte mindestens 5 Jahre überwacht und bei Bedarf Bekämpfungsmassnahmen durchgeführt werden.	Entfernen der Pflanzen durch Ausreissen (Impatiens) oder tiefes Mähen (Solidago und Senecio) damit möglichst wenig Biomasse im abgetragenen Boden zurück bleibt. Bei einer Überdeckung von 1 m über einen Zeitraum von 10 Jahren kann die Keimfähigkeit der Samen ausgeschlossen werden.
Solidago spp. (Amerikanische Goldruten inkl. Hybride, gemäss Anhang 2 FrSV)	Radius: ca. 1 m um Pflanze / Bestand Tiefe: 30 cm (oberste Schicht, die Samendepot und Rhizome enthält) Samen sind sehr weit verbreitet. Für die Festlegung der biologischen Belastung des Bodens wurde deshalb nur auf die Rhizome (200/m^2) geschaut.		
Senecio inaequidens (Schmalblättriges Greiskraut)	Radius: bis 10 m Radius gilt als stark belastet Tiefe: ca. 30 cm (oberste Schicht, die Samendepot enthält)		
Elodea nuttallii (Nuttalls Wasserpest) ***Hydrocotyle ranunculoides*** (Grosser Wassernabel) ***Ludwigia spp*** (Südamerikanische Heusenkräuter)	Fläche: Gesamter Gewässergrund oder Uferregion Tiefe: Oberste Schicht mit Pflanzenteilen (ca. 30 cm)	Es handelt sich um Wasser-/ Uferpflanzen. Eine Einschränkung für die Verwertung des abgetragenen biologisch belasteten Bodens besteht in semi-terrestrischen Systemen (Verlandungszonen, Feuchtgebiete) oder in anderen Gewässern.	Der gesamte organische Kohlenwasserstoff (TOC) ist bei derartigen Böden zu hoch für eine Ablagerung in Deponien.
Crassula helmsii (Nadelkraut)	Oberste Schicht des Gewässergrundes/Ufers (Pflanzenteile können auf den Grund oder am Ufer absinken.)	Es handelt sich um Wasser-/ Uferpflanzen. Eine Einschränkung für die Verwertung des abgetragenen biologisch belasteten Bodens besteht in semi-terrestrischen Systemen (Verlandungszonen, Feuchtgebiete) oder in anderen Gewässern.	Der gesamte organische Kohlenwasserstoff (TOC) ist bei derartigen Böden zu hoch für eine Ablagerung in Deponien.

Weitere Informationen

Koordinationsplattform Neobiota: www.agin.ch → AGIN (Invasive Neobiota)
Rückmeldungen zum Merkblatt bitte an: agin-a@kvu.ch

[5] Ausgenommen sind Grundwasserschutzzonen S2 oder Äcker auf denen die gebietsfremden Pflanzen nicht mit Herbiziden getilgt werden dürfen.

A1: Übersicht über die relevanten Ausbreitungswege der invasiven gebietsfremde Pflanzen in Anhang 2 FrSV

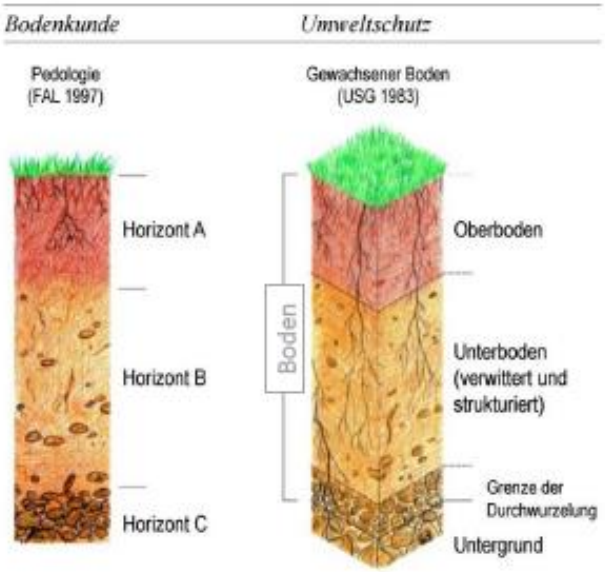
Pflanzenart	Relevante Ausbreitungswege	A	B	C	D	E
		Flugsamen: Wind, Wasser, Tiere	Fallsamen	Oberirdische Pflanzenteile	Oberflächliche Wurzeln/ Rhizome	tiefe Wurzeln (3-4 m)
Ambrosia artemisiifolia (Aufrechte Ambrosie)	• Samenreservoir im Boden • über Vogelfutter in die Haus- und Familiengärten • entlang von Verkehrswegen (Unterhalt) • durch Erdtransporte und Bodenbearbeitungsmaschinen	+	++	-	-	-
Crassula helmsii (Nadelkraut) [Wasserpflanze]	• Turione (überwinternde Sprosse), welche sich von der Pflanze trennen, sinken auf den Grund ab, Verteilung über Wasserströmungen • Pflanzenbruchstücke, Verteilung über Wasserströmungen • Bewurzelung an unteren Sprossteilen, aus denen neue Pflanzen wachsen	+	-	++	+	-
Elodea nuttallii (Nuttalls Wasserpest) [Wasserpflanze]	• Turione (überwinternde Sprosse), welche sich von der Pflanze trennen, sinken auf den Grund ab, Verteilung über Wasserströmungen • Pflanzenbruchstücke, Verteilung über Wasserströmungen • sehr selten über Samen	+	-	++	++	-
Heracleum mantegazzianum (Riesenbärenklau)	• Bis zu 50'000 Samen/Pflanze • Verbreitung durch Wind (r = 7 m, max. 100 m) und Wasser (viele km) • 3-5 Jahre keimfähig • Wurzelknollen (40 - 60 cm tief)	++	++	-	+	-
Hydrocotyle ranunculoides (Grosser Wassernabel) [Wasserpflanze]	• Vegetative Ausläufer (Stolone) • Sprossbruchstücke • Verbreitung über Wasserströmungen, Wasservögel und Schiffsverkehr • Bewurzelung von Stolonen, die auch in Ufervegetation vordringen	+	-	++	++	-
Impatiens glandulifera (Drüsiges Springkraut)	• 2'000 Samen/Pflanze • Samen sind ca. 6 Jahre keimfähig und bilden ein Samenreservoir im Boden (r = 6 m) • Ferntransport der Samen mittels Fliessgewässer • Ausbreitung durch menschliche Aktivitäten erfolgt bei Erdtransporten und Waldbewirtschaftung (Umlagern von Holz)	+	++	+	-	-
Ludwigia spp. (Südamerikanische Heusenkräuter) [Wasserpflanze]	• Pflanzenbruchstücke • teilweise Verbreitung über Samen (je nach Art) • besiedelt auch nasse, offene Standorte an Land (Nasswiesen u.ä.)	+	-	++	++	-
Reynoutria spp. (Asiatische Staudenknöteriche & Hybride) gemäss Anhang 2 FrSV	• Vegetativ durch oberirdisches Material, Ausläufer oder Wurzelstücke (sog. Rhizome). Selbst kleinste Wurzelstücke können neue Pflanzen bilden. • Verbreitung vor allem durch Erdtransporte und Treibgut im Wasser	-	-	+	++	++
Rhus typhina (Essigbaum)	• Samen (Verbreitung durch Vögel) • Wurzelausläufer	+	-	-	++	-
Senecio inaequidens (Schmalblättriges Greiskraut)	• 30'000 Samen/Pflanze • mind. 2 Jahre keimfähig • Windverbreitung	++	+	+	-	-
Solidago spp. (Amerik. Goldruten & Hybride) gemäss Anhang 2 FrSV	• 19'000 Samen/Pflanze • Flugsamen (Verbreitung durch Wind über mehrere km) • Rhizome	++	-	-	+	-

Legende: ++ Hauptverbreitungsart, + Verbreitung möglich, - keine Verbreitung auf diesem Weg

Quellen:

- Infoflora (https://www.infoflora.ch/de/flora/neophyten)
- FloraWeb. Hrsg. Bundesamt für Naturschutz, Deutschland in Zusammenarbeit mit Institut für Ökologie, TU Berlin und AG Neobiota. www.floraweb.de/neoflora/)
- Kowarik, I. (2010): Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa, Ulmer Verlag, 2. Auflage

A2: Begriffsdefinitionen

Abfälle	Abfälle sind bewegliche Sachen, derer sich der Inhaber entledigt oder deren Entsorgung im öffentlichen Interesse geboten ist. Art. 7 Abs. 6 USG
Aushub- und Ausbruchmaterial	Material, das bei Bauarbeiten ausgehoben oder ausgebrochen wird, ausgenommen ist abgetragener Ober- und Unterboden. Art. 3 lit. f VVEA
Behandlung	Als *Behandeln* von Abfällen gilt jede physikalische, chemische oder biologische Veränderung der Abfälle. Art. 7 Abs. 6bis USG
Boden	Als Boden gilt nur die oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können. Art. 7 Abs. 4bis USG  Ergänzt nach: Boden und Bauen. Stand der Techniken und Praktiken. Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2015
Entsorgung	Die Entsorgung der Abfälle umfasst ihre Verwertung oder Ablagerung sowie die Vorstufen Sammlung, Beförderung, Zwischenlagerung und Behandlung. Art. 7 Abs. 6bis USG
Rekultivierung (Wiederauffüllung)	Das Wiederauffüllen von Materialentnahmestellen wie Kies- und Lehmgruben mit unverschmutztem Aushubmaterial (nicht zu verwechseln mit Bodenrekultivierung gemäss Art. 7 Abs.2 VBBo = Wiederherstellung von Kulturland). Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), *Aushubrichtlinie (1999)*

Umgang mit Organismen in der Umwelt	Jede beabsichtigte Tätigkeit mit Organismen, die ausserhalb eines geschlossenen Systems stattfindet, insbesondere das Verwenden, Verarbeiten, Vermehren, Verändern, das Durchführen von Freisetzungsversuchen, das Inverkehrbringen, Transportieren, Lagern oder Entsorgen. Art. 3. Abs. 1 lit. i FrSV
Verwertung	Das Zurückführen von Abfällen oder Teilen davon direkt oder über eine Behandlung in den Wirtschaftskreislauf, wenn dies wirtschaftlich tragbar ist und die Umwelt weniger belastet als eine andere Entsorgung und die Herstellung neuer Produkte. Die Verwertung umfasst alle Abfallfraktionen, welche nicht definitiv abgelagert werden. Art. 7 Abs. 6bis und Art. 30d lit. a USG Hinweis: Als Verwertung gilt insbesondere auch die Rekultivierung von Materialentnahmestellen wie Kiesgruben mit abgetragenem Boden sofern die zugelassenen Grenzwerte nicht überschritten werden.
Zwischenlager	Abfallanlagen, in denen Abfälle für eine begrenzte Zeit gelagert werden, ausgenommen sind Materialannahmestellen, in denen Aushub- und Ausbruchmaterial verwertet wird. (Art. 3 lit. h VVEA)

Zitierte Gesetze, Verordnungen, Vollzugshilfen des Bundes:

USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG; SR 814.01) vom 7. Oktober 1983
FrSV	Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV; SR 814.911) vom 10. September 2008
VBBo	Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo; SR 814.12) vom 1. Juli 1998
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA; SR 814.600) vom 4. Dezember 2015
Aushubrichtlinie (1999)	Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie). Vollzug Umwelt, BUWAL 1999, 20 S.
Wegleitung Bodenaushub (2001)	Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub). Vollzug Umwelt, BUWAL 2001, 20 S.
Hinweis zur Aushubrichtlinie und zur Wegleitung Bodenaushub:	Diese beiden Vollzugshilfen des Bundes, müssen entsprechend der VVEA Revision ebenfalls überarbeitet werden. Da sich die vorliegende Empfehlung der AGIN nach diesen Vollzugshilfen ausrichtet, wird zu gegebenem Zeitpunkt eine Anpassung stattfinden.

siehe auch:

Wegleitung Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten. Vollzug Umwelt, BUWAL 2003, 9 S.

Baustellen-Entsorgungskonzept, Teil 1-4 (2007, 2008), Informationen und Merkblätter, www.abfall.ch

Anhang VI Anleitungen zu Bekämpfungsmethoden

[Fertigstellung in Zusammenarbeit mit der AGIN B. Voraussichtliche Veröffentlichung Herbst 2019]

Anhang VII Rechtliche Grundlagen[7]

Die folgende Zusammenstellung der rechtlichen Grundlagen für das Management von Asiatischen Staudenknöterichen stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die wichtigsten Artikel sollten allerdings erwähnt sein. Die Anwendung einer Bekämpfungsmethode muss mit den zuständigen Fachstellen für jeden Standort(-typ) im konkreten Einzelfall betrachtet werden.

1 Gesetze

Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 07. Oktober 1983 [SR 814.01]	**Art. 1** Zweck [1] Dieses Gesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen sowie die natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere die biologische Vielfalt und die Fruchtbarkeit des Bodens, dauerhaft erhalten. [2] Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen.) **Art. 29***a* Grundsätze [1] Mit Organismen darf nur so umgegangen werden, dass sie, ihre Stoffwechselprodukte oder ihre Abfälle: a. die Umwelt oder den Menschen nicht gefährden können; b. die biologische Vielfalt und deren nachhaltige Nutzung nicht beeinträchtigen.
Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991 [SR 921.0]	**Art. 26** Massnahmen des Bundes [1] Der Bundesrat erlässt Vorschriften über Massnahmen zur Verhütung und Behebung von Schäden, die durch Naturereignisse oder Schadorganismen verursacht werden und die den Wald in seinen Funktionen erheblich gefährden können. [2] Zum Schutz vor Schadorganismen kann er insbesondere den Umgang mit bestimmten Organismen, Pflanzen und Waren verbieten oder einschränken sowie Bewilligungs-, Melde-, Registrierungs- und Dokumentationspflichten einführen. **Art. 27** Massnahmen der Kantone [1] Unter Vorbehalt von Artikel 26 ergreifen die Kantone Massnahmen gegen die Ursachen und Folgen von Schäden, welche die Erhaltung des Waldes in seinen Funktionen erheblich gefährden können. Sie überwachen insbesondere ihr Gebiet auf Schadorganismen.
Bundesgesetz über den Wasserbau (Wasserbaugesetz, WBG) vom 21. Juni 1991 [SR 721.100]	**Art. 2** Zuständigkeit Der Hochwasserschutz ist Aufgabe der Kantone. **Art. 4** Anforderungen [2] Bei Eingriffen in das Gewässer muss dessen natürlicher Verlauf möglichst beibehalten oder wiederhergestellt werden. Gewässer und Gewässerraum müssen so gestaltet werden, dass: a. sie einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt als Lebensraum dienen können; c. eine standortgerechte Ufervegetation gedeihen kann.

[7] Verändert und ergänzt nach Witschi et. al (2016)

Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GschG) vom 24. Januar 1991 [SR 814.20]

Art. 1 Zweck

Dieses Gesetz bezweckt, die Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen. Es dient insbesondere:

c. der Erhaltung natürlicher Lebensräume für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt.

Art. 37 Verbauung und Korrektion von Fliessgewässern

[1] Fliessgewässer dürfen nur verbaut oder korrigiert werden, wenn: […]

[2] Dabei muss der natürliche Verlauf des Gewässers möglichst beibehalten oder wiederhergestellt werden. Gewässer und Gewässerraum müssen so gestaltet werden, dass

a. sie einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt als Lebensraum dienen können;
b. die Wechselwirkungen zwischen ober- und unterirdischem Gewässer weitgehend erhalten bleiben;
c. eine standortgerechte Ufervegetation gedeihen kann.

Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (Natur- und Heimatschutzgesetz, NHG) vom 1. Juli 1966 [SR 451]

Art. 1 Zweck

Dieses Gesetz hat zum Zweck, im Rahmen der Zuständigkeit des Bundes […]:

d. die einheimische Tier- und Pflanzenwelt sowie ihre biologische Vielfalt und ihren natürlichen Lebensraum zu schützen.

Art. 18 Schutz von Tier- und Pflanzenarten

[1] Dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten ist durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope) und andere geeignete Massnahmen entgegenzuwirken. Bei diesen Massnahmen ist schutzwürdigen land- und forstwirtschaftlichen Interessen Rechnung zu tragen.

[1bis] Besonders zu schützen sind Uferbereiche, Riedgebiete und Moore, seltene Waldgesellschaften, Hecken, Feldgehölze, Trockenrasen und weitere Standorte, die eine ausgleichende Funktion im Naturhaushalt erfüllen oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften aufweisen.

Art. 21 Uverwegetazion

[1] Die Ufervegetation (Schilf- und Binsenbestände, Auenvegetationen sowie andere natürliche Pflanzengesellschaften im Uferbereich) darf weder gerodet noch überschüttet noch auf andere Weise zum Absterben gebracht werden.

[2] Soweit es die Verhältnisse erlauben, sorgen die Kantone dafür, dass dort, wo sie fehlt, Ufervegetation angelegt wird oder zumindest die Voraussetzungen für deren Gedeihen geschaffen werden.

Art. 22 Ausnahmebewilligungen

[2] Sie [die zuständige kantonale Behörde (Art. 22 Abs. 1)] kann die Beseitigung der Ufervegetation in den durch die Wasserbaupolizei- oder Gewässerschutzgesetzgebung erlaubten Fällen für standortgebundene Vorhaben bewilligen.

2 Verordnungen

Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV) vom 10. September 2008 [SR 814.911]

Art. 1 Zweck

Diese Verordnung soll den Menschen, die Tiere und die Umwelt sowie die biologische Vielfalt und deren nachhaltige Nutzung vor Gefährdungen und Beeinträchtigungen durch den Umgang mit Organismen, deren Stoffwechselprodukten und Abfällen schützen.

Art. 15 Schutz von Menschen, Tieren, Umwelt und biologischer Vielfalt vor gebietsfremden Organismen

[1] Der Umgang mit gebietsfremden Organismen in der Umwelt muss so erfolgen, dass dadurch weder Menschen, Tiere und Umwelt gefährdet noch die biologische Vielfalt und deren nachhaltige Nutzung beeinträchtigt werden, insbesondere, dass:

b. die Organismen sich in der Umwelt nicht unkontrolliert verbreiten und vermehren können;
c. die Populationen geschützter Organismen, insbesondere solcher, die in den Roten Listen aufgeführt sind, oder für das betroffene Ökosystem wichtiger Organismen, insbesondere solcher, die für das Wachstum und die Vermehrung von Pflanzen wichtig sind, nicht beeinträchtigt werden;
f. wichtige Funktionen des betroffenen Ökosystems, insbesondere die Fruchtbarkeit des Bodens, nicht schwerwiegend oder dauerhaft beeinträchtigt werden.

[2] Mit invasiven gebietsfremden Organismen nach Anhang 2 darf in der Umwelt nicht direkt umgegangen werden; ausgenommen sind Massnahmen, die deren Bekämpfung dienen. […]

[3] Abgetragener Boden, der mit invasiven gebietsfremden Organismen nach Anhang 2 belastet ist, muss am Entnahmeort verwertet oder so entsorgt werden, dass eine Weiterverbreitung dieser Organismen ausgeschlossen ist.

Art. 52 Bekämpfung

[1] Treten Organismen auf, die Menschen, Tiere oder die Umwelt schädigen oder die biologische Vielfalt oder deren nachhaltige Nutzung beeinträchtigen könnten, so ordnen die Kantone die erforderlichen Massnahmen zur Bekämpfung und, soweit erforderlich und sinnvoll, zur künftigen Verhinderung ihres Auftretens an.

Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV) vom 23. Oktober 2013 [SR 910.13]

Art. 58 Voraussetzungen und Auflagen für den Beitrag der Qualitätsstufe I

[3] Problempflanzen wie Blacken, Ackerkratzdisteln, Jakobskreuzkraut oder invasive Neophyten sind zu bekämpfen; insbesondere ist deren Ausbreitung zu verhindern.

Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 [SR 814.201]

Anhang 1 Ökologische Ziele für Gewässer

1 Oberirdische Gewässer

[1]Die Lebensgemeinschaften von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen oberirdischer Gewässer und der von ihnen beeinflussten Umgebung sollen:

a. naturnah und standortgerecht sein sowie sich selbst reproduzieren und regulieren;
b. eine Vielfalt und eine Häufigkeit der Arten aufweisen, die typisch sind für nicht oder nur schwach belastete Gewässer des jeweiligen Gewässertyps.

Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. Oktober 1992 [SR 921.01]

Art. 28 Grundsätze

[1] Als Waldschäden gelten Schäden, die den Wald in seinen Funktionen erheblich gefährden und die verursacht werden durch:

b. Schadorganismen wie gewisse Viren, Bakterien, Würmer, Insekten, Pilze oder Pflanzen.

[2] Die Überwachung und Bekämpfung besonders gefährlicher Schadorganismen richtet sich nach den Bestimmungen der Pflanzenschutzverordnung vom 27. Oktober 2010.

Art. 29 Verhütung und Behebung von Waldschäden

Die Kantone sorgen zur Verhütung und Behebung von Waldschäden insbesondere für:

b. Massnahmen zur Überwachung von Schadorganismen und deren Bekämpfung mit dem Ziel der Tilgung, Eindämmung oder Schadensbegrenzung.