

Staudenknöterich

Schriftenreihe, Heft 10/2020



Untersuchungen zur Bekämpfung
von Staudenknöterichen
(*Fallopia japonica* Houtt,
Fallopia sachalinensis)
Ergebnisse der Freilandversuche des
LfULG 2005 – 2018

Dr. Ewa Meinschmidt, René Pfüller, Mario Schindler

Inhalt

1	Einleitung	7
2	Aussehen und Biologie	8
3	Verbreitung und Invasionspotential	11
4	Rechtliche Grundlagen zu invasiven gebietsfremden Arten	14
4.1	Rechtsvorschriften der EU	14
4.2	Rechtliche Grundlagen für Herbizide	17
4.3	Rechtliche Grundlagen für Glyphosat-Herbizide.....	17
5	Versuchsdurchführung – Material und Methoden	18
5.1	Ablauf der Untersuchungen.....	18
5.2	Auswahl der Bekämpfungsverfahren	19
5.2.1	Mechanische Maßnahmen	19
5.2.2	Spritzverfahren	19
5.2.3	Abstreichverfahren	19
5.2.4	Injektionsverfahren	20
5.3	Auswahl der Herbizide und Behandlungstermine	21
5.4	Boniturtermine	23
5.5	Prüfmerkmale	24
6	Ergebnisse und Diskussion	25
6.1	Vorversuch in Chemnitz (Ebersdorf), 2005 – 2008	25
6.2	Versuch in Memmendorf, 2008 – 2012	27
6.3	Versuch in Zwickau, 2009 – 2013	28
6.4	Versuch in Lichtenau, 2014 – 2018.....	28
6.5	Versuch in Chemnitz (Draisdorf), 2014 – 2017	33
7	Alternative Bekämpfungsmöglichkeiten	35
7.1	Mechanische Bekämpfung	35
7.2	Andere Verdrängungsmaßnahmen	36
8	Öffentlichkeitsarbeit	37
9	Zusammenfassung	40
	Literaturverzeichnis	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wuchshöhe Staudenknöterich	8
Abbildung 2: Aus Knospen am Rhizomfragment treiben neue Sprosse aus	9
Abbildung 3: Regeneration aus den Knoten eines Stängelfragmentes	10
Abbildung 4: Ufererosion an der Neiße bei Ostritz (Landkreis Görlitz) mit starkem Knöterichbestand	12
Abbildung 5: Beschädigung einer Mauer durch junge Knöterichpflanzen	12
Abbildung 6: Nach dem Hochwasser 2002 neu errichtete Uferbefestigung an der Weißeritz, Mai 2006	13
Abbildung 7: Staudenknöterich im Garten, Verbreitung im Rasen	13
Abbildung 8: Verteilung der Versuchsstandorte in Sachsen in den Jahren 2005 – 2018	18
Abbildung 9: Docht-Abstreichgerät „Zuwa“ Unkrautstab 320 T	19
Abbildung 10: Docht-Abstreichgerät „Zuwa“ Unkrautstab 320 T	20
Abbildung 11: Injektionsspritze „Kaycee“	20
Abbildung 12: Injektion mittels Spritze direkt in den Spross	21
Abbildung 13: Verkrüppelter Wuchs eines Staudenknöterichs im Folgejahr nach der Behandlung mit Glyphosat	21
Abbildung 14: Vergleich von unterschiedlichen Applikationsverfahren, Wirkungsgrade (%), Chemnitz 2005 bis 2007	26
Abbildung 15: Vollständig mit Staudenknöterich bedeckte Fläche vor der ersten Behandlung im Jahr 2005	26
Abbildung 16: Ausbreitung der natürlichen Vegetation im Jahr 2008	27
Abbildung 17: Im Vordergrund der von Staudenknöterich befreite Wiesenstreifen; im Hintergrund nichtbehandelter, ungestört wachsender Staudenknöterich	27
Abbildung 18: Schnell sichtbare Wirkungssymptome durch das Grünlandherbizid Simplex, etwa vier Wochen nach der Behandlung, Foto: LfULG	28
Abbildung 19: Vergleich von unterschiedlichen Applikationsverfahren, Wirkungsgrade (%), Lichtenau 2014 - 2017	31
Abbildung 20: Versuchsfläche vor der ersten Behandlung im Juni 2014, Lichtenau	31
Abbildung 21: Aufsuchen und Behandlung des Wiederaustriebes im Folgejahr, Lichtenau	32
Abbildung 22: Versuchsblock A, Lichtenau August 2018	32
Abbildung 23: Unsanierete Versuchsfläche im Jahr 2014 in Chemnitz	33
Abbildung 24: Versuchsfläche nach der Behandlung im Jahr 2016 in Chemnitz	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Informationen zum Einsatz von Roundup Ultra auf Nichtkulturland im Spritzverfahren (Auswahl)	22
Tabelle 2:	Informationen zum Einsatz von Roundup Ultra auf Nichtkulturland im Streichverfahren	22
Tabelle 3:	Informationen zum Einsatz von Simplex auf Grünland im Spritzverfahren (Auswahl)	23
Tabelle 4:	Information zum Einsatz von Roundup PowerFlex auf Nichtkulturland im Abstreichverfahren.....	29
Tabelle 5:	Eingesetzte Herbizide, Applikationstermine, Boniturtermine und Wirkungen (%), Lichtenau, 2014-2017	30
Tabelle 6:	Eingesetzte Herbizide, Applikationstermine, Boniturtermine und Wirkungen (%), Chemnitz, 2014-2016	33
Tabelle 7:	Veranstaltungen mit Vortragsthemen zu Biologie und Bekämpfung von Staudenknöterich	38

Abkürzungsverzeichnis

AB	Arbeitsbreite
AWM	Aufwandmenge
BB	Bodenbearbeitung
BBCH-Scala	einheitliche Codierung der phänologischen Stadien bei Kultur- und Schadpflanzen
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
DG	Deckungsgrad
EPPO	European Mediterranean Plant Protection Organisation
LfL	Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
PAPI	Programm zur Pflanzenschutzmittel-Auswertung und Pflanzenschutzmittelinformation.

PAPI ist das einzige autorisierte Programm, das auf den Originaldaten des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit basiert.

Pfl.	Pflanzen
PSM	Pflanzenschutzmittel
PflSchG	Pflanzenschutzgesetz
spp.	Species

Wichtige Hinweise

Die Schreibweise der Namen der Pflanzenschutzmittel (PSM) erfolgt unabhängig von der Handelsbezeichnung einheitlich in Kleinbuchstaben. Die Angaben zur Zulassung von PSM beziehen sich auf den Stand der Daten vom Dezember 2019. Dieser kann z. B. dem amtlichen PSM-Verzeichnis oder der Datenbank des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit im Internet (www.bvl.bund.de) entnommen werden.

1 Einleitung

In Sachsen gibt es bereits insgesamt 305 neophytische etablierte Farn- und Samenpflanzenarten (HARDKE und IHL 2000), was 15 % aller in dieser Quelle beschriebenen Pflanzenarten ausmacht. Neophyten sind „neue Pflanzen“, so die Übersetzung des Begriffes aus dem Griechischen, die von Natur aus nicht im betrachteten Naturraum vorkommen. Sie gelangten zu uns unter Mithilfe des Menschen. Die Entdeckung von Amerika im Jahr 1492 gilt als „Stichtag“ für die Einführung von Neophyten. Etwa die Hälfte der bei uns heute etablierten Neophyten wurde als Zier- und Nutzpflanze absichtlich eingebracht. Ein anderer Weg, der im Zuge der zunehmenden Globalisierung eine immer größere Rolle spielt, ist ein unabsichtliches Einschleppen durch Importgüter, wie z. B. Saat- und Pflanzgut, Tierfutter sowie durch Verkehrsmittel. Ein Teil dieser Neuankömmlinge tritt in unserer Vegetation auf und kann sich erfolgreich etablieren (SCHEPKER 2004). Von den meisten Neophyten, die sich in Deutschland ansiedeln konnten, gehen jedoch kaum Gefahren für die Natur oder die menschliche Gesundheit aus. Zurzeit werden etwa 30 von 400 der bei uns etablierten Neophyten als problematisch eingestuft und zum Teil bekämpft (<https://neobiota.bfn.de/>,2020).

Einige gebietsfremde Pflanzen sind gesundheitsschädlich. Die Pollen der Beifußblättrigen Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) lösen bei manchen Menschen Allergien aus. Zusätzlich verursachen einige Arten in der Land- und Forstwirtschaft wirtschaftliche Schäden durch eine erschwerte Bewirtschaftung, Ernteauffälle und hohe Bekämpfungskosten (KOWARIK 2010). Im Naturschutz besteht das Problem, dass bestimmte Neophyten, z. B. der Japanische und der Sachalin-Staudenknöterich (*Fallopia* spp.) einheimische Arten verdrängen (HACK et al. 1992; BÖCKER et al. 1995). Das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera* Royle) bildet an Auenstandorten ausgedehnte Dominanzbestände.

Der Staudenknöterich hat dicke feinwurzelarme Rhizome, die den Boden in einem groben Geflecht durchziehen. Da der Knöterich bereits im zeitigen Herbst oberirdisch abstirbt und unter den Beständen kaum weitere Vegetation vorhanden ist, liegt der Boden fast vegetationsfrei da. Er kann daher vom Hochwasser leicht abgetragen und weggeschwemmt werden. Die Ufer müssen von den für die Unterhaltung zuständigen Behörden gegebenenfalls wieder repariert werden. Die Wasserwirtschaft ist oftmals bestrebt, die Staudenknöteriche, die an den Flussufern wachsen, zurückzudrängen und ihre Ausbreitung zu verhindern. Allerdings ist diese Pflanzenart mittlerweile ein fester Bestandteil unserer heutigen Vegetation und sie wird auch durch die verschiedensten Unterdrückungsmaßnahmen nicht vollständig zurückgedrängt werden (HARTMANN et al. 1995; SCHNAUFER und SCHRÖDER 2006).

Im Rahmen des Vorhabens des LfULG „Untersuchungen zur Bekämpfung von Staudenknöterichen“ wurden auf mehreren Standorten in Sachsen Exaktversuche zur Zurückdrängung von Staudenknöterichen in der natürlichen Population durchgeführt. Ziel der Versuche war die Prüfung unterschiedlicher Bekämpfungsmaßnahmen. Im Vordergrund stand die Wirksamkeit der chemischen Behandlungen in drei Anwendungsverfahren: Spritz- sowie Abstreich- und Injektionsverfahren zum vorbeugenden Gewässerschutz.

Die mechanischen Maßnahmen wurden in Versuchen des LfULG nicht getestet. Die Wirksamkeit der mechanischen Maßnahmen wurde im „Interreg III a Projekt “Verdrängung invasiver Neophyten im südlichen Mandau-Einzugsgebiet und Pließnitz-Einzugsgebiet“ in den Jahren 2003 bis 2007 im Landkreis Görlitz erprobt (TSCHIEDEL 2005). In diesem Projekt wirkten die Untere Naturschutzbehörde des Landratsamtes Löbau-Zittau, das Naturschutzzentrum „Zittauer Gebirge“ gGmbH und die TÜV Akademie GmbH Niederlassung Ostsachsen mit. Zwischen den o. g. Einrichtungen und dem LfULG besteht ein Erfahrungsaustausch. Ein weiteres Ziel des Vorhabens war, die breite Öffentlichkeitsarbeit und eine schnelle Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis.

2 Aussehen und Biologie

Für den Japanischen Knöterich sind heute viele Synonyme in Gebrauch, z. B. *Reynoutria japonica* oder *Polygonum cuspidatum* bzw. *Reynoutria sachalinensis* oder *Polygonum sachalinense* für den Sachalin-Knöterich. Beide Arten gehören zur Familie der Knöterichgewächse (*Polygonaceae*).

Der Japanische Staudenknöterich ist in ozeanischen Gebieten Ostasiens (China, Japan, Korea) beheimatet. Er wurde 1825 als Zierpflanze nach Europa eingeführt. Der Sachalin-Knöterich stammt von der nördlich Japans gelegenen Insel Sachalin. Er ist auch auf den japanischen Inseln Hokkaido und Honshu sowie auf den südlichen Kurilen verbreitet (MACFARLANE 2001). Nach Europa wurde der Sachalin-Knöterich 1863 als Zier- und Futterpflanze eingeführt. Beide Arten wurden neben der Nutzung als Park- und Gartenpflanze auch als Deckungspflanze, als Vieh- und Wildfutter und zur Böschungsbegrünung angebaut. Es bestehen Überlegungen zur energetischen Nutzung der Pflanze.

Neben den bisher erwähnten zwei Staudenknöterich-Arten kommt bei uns die Hybride beider Arten – der Böhmisches Staudenknöterich vor. Der Böhmisches Staudenknöterich ist wahrscheinlich in Europa als Kreuzung entstanden und wurde in den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts entdeckt.

Die Staudenknöteriche sind mehrjährige Hochstauden. Sie bilden in der Regel dichte Bestände, die kaum von anderen Pflanzen überwachsen werden. Der Japanische Staudenknöterich kann eine Wuchshöhe von bis zu 3 m, der Sachalin-Knöterich bis zu 4 m erreichen. Die Sprosse sind oft rot überlaufen, knotig gegliedert und im oberen Bereich buschig verzweigt. Beide Arten lassen sich anhand ihrer Blätter voneinander unterscheiden. Der Japanische Staudenknöterich hat bis zu 20 cm lange, derb-lederartige, kahle und am Blattgrund gestutzte Blätter. Die Blätter des Sachalin-Knöterichs sind deutlich größer. Sie können bis zu 40 cm lang werden, sind behaart und weich (ALBERTERNST 1998).



Abbildung 1: Wuchshöhe Staudenknöterich, Foto: LfULG

Der Böhmisches Staudenknöterich nimmt mit seinen Merkmalen eine Zwischenstellung zwischen den Elternarten ein. Er ähnelt dem Japanischen Knöterich jedoch mehr als dem Sachalin-Knöterich.

Die Staudenknöteriche bilden kleine weiße Blüten, die ab Ende Juli erscheinen. Die Arten sind zweihäusig, d. h. männlich-fertile und weiblich-fertile Blüten befinden sich auf unterschiedlichen Pflanzen der entsprechenden Art. Die Frucht ist eine geflügelte ca. 1 cm große Nuss.

Die Staudenknöteriche vermehren sich vegetativ über Rhizome (austriebsfähige unterirdische Sprossausläufer) und abgetrennte Sprossfragmente. Die wichtigsten Ausbreitungsfaktoren sind die unmittelbare Rhizomverbreitung sowie die Verschleppung von Rhizomstücken. An den Rhizomen werden Knospen angelegt, die überwiegend horizontale Ausläufer bilden und schließlich die Bodenoberfläche durchstoßen. Die Rhizomteile können bei einer Pflanze eine Gesamtlänge von 15-20 m und einen Durchmesser von 8 cm erreichen. Die Staudenknöteriche sind in der Lage, bis 2 m tief zu wurzeln. Das Verschleppen von Rhizomstücken kann, z. B. mit Gartenabfällen, durch Erdbewegungen oder mit fließendem Wasser erfolgen. Die Ausbreitung über Samen spielt bei uns kaum eine Rolle.

Beide Arten sowie deren Hybride haben ein sehr großes Regenerationspotential. Ein sehr kleines Rhizomfragment mit Knospen kann zu einer neuen Pflanze austreiben. Durch das schnelle Wachstum im Frühjahr, den großen Wuchs und die Ausbildung dichter Bestände sind die Staudenknöteriche sehr konkurrenzkräftig. In der Hauptwachstumsphase (Mai) kann der tägliche Zuwachs 10-30 cm betragen



Abbildung 2: Aus Knospen am Rhizomfragment treiben neue Sprosse aus, Foto: Kerstin Tschiedel



Abbildung 3: Regeneration aus den Knoten eines Stängelfragmentes, Foto: Japanese Knotweed. Guidance for Householders & Landowners. Cornwall County Council

3 Verbreitung und Invasionspotential

Die Staudenknöteriche sind in Europa sehr weit verbreitet. In den Nachbarländern gehören sie zu den wichtigsten neophytischen Problempflanzen (WILHELM E.-G. et al. 2012). Der Sachalin-Knöterich kommt in Europa deutlich seltener als der Japanische Knöterich vor. In Sachsen ist eine sehr starke Ausbreitung der Staudenknöteriche, insbesondere entlang von Wasserläufen zu erkennen (MEINLSCHMIDT 2004a-b).

Die Staudenknöteriche sind sehr anspruchslos. Sie bevorzugen feuchte und grundwassernahe Böden, jedoch ohne längere Überflutungen. Sie gedeihen auch gut auf trockenen Standorten. Die Knöteriche bilden vor allem dichte Dominanzbestände an gehölzfreien Flussufern. Häufig sind sie auf Ruderalflächen, wie z. B. an Straßenrändern, auf Bahndämmen, Böschungen, Industriebrachen sowie an Waldrändern und im Wald zu finden.

Die Staudenknöteriche bevorzugen lichte Standorte, wachsen aber auch im Halbschatten. Im tiefen Schatten bilden sie meist nur schütterere Bestände. Beide Arten haben geringe Wärmeansprüche. Ihre Höhenverbreitung reicht vom Flachland bis 600 m über NN. Der Japanische Staudenknöterich bevorzugt Gebiete mit hohen und häufigen Niederschlägen und meidet extreme Klimabedingungen. Der Sachalin-Knöterich kann noch in Höhenlagen vorkommen (MEINLSCHMIDT 2008). Durch das kräftige Wachstum und die schnelle Ausbreitung werden einheimische Pflanzenarten verdrängt. Sehr große, dichte Bestände verursachen eine auffällige Veränderung des Landschaftsbildes. Die Knöteriche können auch in Naturschutzgebieten auftreten und dort seltene und/oder gefährdete Arten verdrängen.

Dominanzbestände im Uferbereich können wasserwirtschaftliche Probleme verursachen, weil sie negative Auswirkungen auf die Ufersicherheit und den Hochwasserabfluss haben. Die dicken, feinwurzelarmen Rhizome stabilisieren den Boden nicht ausreichend. Außerdem findet man unter den dichten Knöterichbeständen kaum andere Pflanzen mit bodenfestigender Wirkung. Durch das Absterben der oberirdischen Sprosse nach dem ersten Frost ist der Boden fast kahl und kann leichter abgetragen werden als beim Vorhandensein eines naturnahen Uferbewuchses. Die dichten und harten Stängel der Knöterichpflanzen sind in der Lage, den Wasserabfluss zu hemmen und Treibgut zu fangen (TSCHIEDEL 2006; MAY und TSCHIEDEL 2013).

Die Staudenknöteriche bringen keine direkten Gefahren für den Menschen. Es können aber wirtschaftliche Schäden entstehen, z. B. durch eine Beschädigung der Verkehrswege und Hochwasserschutzbauten.



Abbildung 4: Ufererosion an der Neiße bei Ostritz (Landkreis Görlitz) mit starkem Knöterichbestand,
Foto: Kerstin Tschiedel



Abbildung 5: Beschädigung einer Mauer durch junge Knöterichpflanzen, Foto: Kerstin Tschiedel



Abbildung 6: Nach dem Hochwasser 2002 neu errichtete Uferbefestigung an der Weißeritz, Mai 2006, Foto: LfULG



Abbildung 7: Staudenknöterich im Garten, Verbreitung im Rasen, Foto: LfULG

4 Rechtliche Grundlagen zu invasiven gebietsfremden Arten

4.1 Rechtsvorschriften der EU

Mit der am 01.01.2015 in Kraft tretenden EU-Verordnung Nr. 1143/2014 liegt eine Rechtsvorschrift über den Umgang mit gebietsfremden Arten vor, die insbesondere die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver Arten im Fokus hat.

VERORDNUNG (EU) Nr. 1143/2014 (EU-VO) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten (Auszug)

Kapitel I: ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

■ Artikel 4: Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung

- Vorrangig sollen invasive gebietsfremde Arten in die Unionsliste aufgenommen werden, die bislang noch nicht in der Union vorkommen oder sich in einer frühen Phase der Invasion befinden und höchstwahrscheinlich erhebliche nachteilige Auswirkungen haben
- Bereits in der Union etabliert sind und die stärksten nachteiligen Auswirkungen haben

■ Artikel 5: Risikobewertung

Kapitel II: PRÄVENTION

■ Artikel 7: Beschränkungen

■ Invasive gebietsfremde Arten von unionsweiter Bedeutung dürfen nicht vorsätzlich

- in das Gebiet der Union verbracht werden, auch nicht zur Durchführung unter zollamtlicher Überwachung
- gehalten werden, auch nicht in Haltung unter Verschluss
- gezüchtet werden, auch nicht in Haltung unter Verschluss
- in die, aus der und innerhalb der Union befördert werden, es sei denn, sie werden im Zusammenhang mit der Tilgung zu entsprechenden Einrichtungen befördert
- in den Verkehr gebracht werden
- verwendet oder getauscht werden
- zur Fortpflanzung, Aufzucht oder Veredelung gebracht werden, auch nicht in Haltung unter Verschluss
- in die Umwelt freigesetzt werden

■ Artikel 13: Aktionspläne für die Pfade invasiver gebietsfremder Arten

Kapitel III: FRÜHERKENNUNG UND SOFORTIGE BESEITIGUNG

- Art. 14: Überwachungssystem;
- Art. 15: amtliche Kontrollen
- Art. 16: Notifizierung von Früherkennungen
- Art. 17: sofortige Beseitigung in einer frühen Phase der Invasion
- Art. 18: Ausnahmen von der Verpflichtung zur sofortigen Beseitigung

Kapitel IV: MANAGEMENT VON BEREITS WEIT VERBREITETEN INVASIVEN GEBIETSFREMDEM ARTEN

- Art. 19: Managementmaßnahmen
- Art. 20: Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme

Die Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung wurde von der Europäischen Kommission am 13. Juli 2016 zum ersten Mal veröffentlicht und 2017 erweitert. Sie enthält 23 Arten aus der Gruppe Gefäßpflanzen, die aus anderen Kontinenten absichtlich oder unabsichtlich nach Europa eingeführt wurden und sich hier mit erheblich nachteiligen Auswirkungen für die Umwelt in der freien Natur verbreitet haben. Es können auch Arten in die Liste aufgenommen werden, die bislang noch nicht in der Europäischen Union vorkommen oder sich in einer frühen Phase der Ansiedlung befinden und höchstwahrscheinlich durch ihre Ausbreitung stark negative Folgen haben würden (NEHRING und SKOWRONEK 2017).

Kriterien für die Aufnahme in die Unionsliste

- Gebietsfremd in gesamter EU
- Kann sich etablieren und ausbreiten
- Risikobewertung zeigt, Maßnahmen sind auf Unionsebene erforderlich
- Es ist wahrscheinlich, dass durch die Aufnahme in die Unionsliste die nachteiligen Auswirkungen tatsächlich verhindert, minimiert oder abgeschwächt werden können

Einige der bekannten invasiven gebietsfremden Arten wurden deshalb nicht in die Liste aufgenommen, weil für sie keine Risikobewertung vorliegt, weil einige der in der Verordnung geforderten Informationen in der Risikobewertung fehlen oder weil kein Nachweis vorliegt, dass die Kriterien für eine Aufnahme in die Liste erfüllt sind. Der Japanische Staudenknöterich und der Sachalin-Staudenknöterich sowie die Beifußblättrige Ambrosie sind Beispiele für Arten, wo die Risikobewertung zwar den Anforderungen entspricht, wo jedoch kein ausreichender Nachweis vorliegt, dass die Kriterien für eine Aufnahme in die Liste erfüllt sind. Es liegen keine Erkenntnisse vor, dass eine Aufnahme der o.g. Arten in die Unionsliste nachteilige Auswirkungen wirksam verhindern, minimieren oder abschwächen.

Die Anpassung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) zur Durchführung der EU-VO 1143/2014 ist am 16.09.2017 in Kraft getreten und legt Regelungen des Vollzugs fest.

Im Bundesnaturschutzgesetz befasst sich § 40a mit Maßnahmen gegen invasive Arten.

- Die zuständigen Behörden treffen nach pflichtgemäßem Ermessen die im Einzelfall erforderlichen und verhältnismäßigen Maßnahmen, um
 1. sicherzustellen, dass die Vorschriften der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014, dieses Kapitels und der auf ihrer Grundlage erlassenen Rechtsvorschriften in Bezug auf invasive Arten eingehalten werden und um
 2. die Einbringung oder Ausbreitung von invasiven Arten zu verhindern oder zu minimieren.
- liegen Anhaltspunkte für das Vorhandensein einer invasiven Art vor, sind Eigentümer und Inhaber der tatsächlichen Gewalt verpflichtet, eine Untersuchung von Gegenständen Substraten, Transportmitteln, Anlagen, Grundstücken, Gebäuden oder Räumen im Hinblick auf das Vorhandensein invasiver Arten zu dulden.
- Die zuständige Behörde kann gegenüber demjenigen, der die Ausbringung, die Ausbreitung oder das Entkommen von invasiven Arten verursacht hat, deren Beseitigung und dafür bestimmte Verfahren anordnen, soweit dies zur Abwehr einer Gefährdung von Ökosystemen, Biotopen und Arten erforderlich ist.
- Die zuständige Behörde kann Exemplare invasiver Arten beseitigen oder durch Beauftragte beseitigen lassen (...). Die durch die Maßnahme entstehenden Kosten können den in Absatz 3 Satz 1 genannten Personen aufgelegt werden.

4.2 Rechtliche Grundlagen für Herbizide

- Pflanzenschutzgesetz
- Die Anwendung von Herbiziden außerhalb landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzter Flächen (Nichtkulturland) ist verboten. Auf Antrag kann von der zuständigen Behörde (§ 12 Abs. 2 Pflanzenschutzgesetz) eine Ausnahmegenehmigung erteilt werden. In Sachsen ist dies das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Abteilung Landwirtschaft, Referat Pflanzenschutz.
- Schutz von Oberflächengewässern

Das Mittel darf nicht in oder unmittelbar an oberirdischen Gewässern angewendet werden.

- In Sachsen gilt ein Mindestabstand von 5 m ab Böschungsoberkante landeinwärts
- Anwendungsbestimmungen und Kennzeichnungsaufgaben sind zu beachten
- Beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sind die Gebrauchsanleitungen sowie die gesetzlichen Bestimmungen zum Anwender-, Verbraucher- und Umweltschutz zu beachten.

4.3 Rechtliche Grundlagen für Glyphosat-Herbizide

Für eine Vielzahl von Glyphosat-haltigen Herbiziden wurde die alte Anwendungsbestimmung NG351 aufgehoben und durch neue Anwendungsbestimmung NG352 ersetzt. Die Einmalbehandlung von 10 l/ha ist bei vielen Mitteln nicht mehr zulässig. Die Behandlungsvarianten der Versuche mit Glyphosat-Herbiziden als Einmalanwendungen von 10 l oder 8 l/ha (bzw. 3,6 kg/ha Wirkstoff) im Spritzverfahren dürfen nur dann in die Praxis umgesetzt werden, wenn die aktuelle Zulassung des Mittels dies erlaubt.

- Ab Mai/ Juni 2014:

Alte Anwendungsbestimmung NG351:

Bei Glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln mit dieser Anwendungsbestimmung dürfen innerhalb eines Kalenderjahres auf derselben Fläche maximal 2 Behandlungen mit einem Mindestabstand von 90 Tagen durchgeführt werden. Die maximale Wirkstoff-Aufwandmenge von 3,6 kg/ha und Jahr darf dabei nicht überschritten werden.

- seit Mai/ Juni 2016:

Anwendungsbestimmung NG352

Bei der Anwendung des Mittels ist ein Abstand von 40 Tagen zwischen den Spritzungen einzuhalten, wenn der Gesamtaufwand von zwei aufeinanderfolgenden Spritzanwendungen mit diesem und anderen Glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln die Summe von 2,9 kg Glyphosat/ha überschreitet.

5 Versuchsdurchführung – Material und Methoden

5.1 Ablauf der Untersuchungen

In den Jahren 2005 bis 2018 wurden Versuche in Chemnitz Ebersdorf und Draisdorf, Memmendorf, Zwickau und Lichtenau zur Prüfung der Bekämpfungsmaßnahmen von Staudenknöterichen durchgeführt (Abbildung 8). Im Vordergrund stand die Wirksamkeit der chemischen Behandlungen. Ein weiteres Ziel war die Erprobung des Herbizides Simplex (Wirkstoffe: Aminopyralid, Fluroxypyr). Ausgewählt wurden Flächen mit natürlichen Beständen, welche u.a. vom Umweltamt Chemnitz für die Sanierung vorgesehen waren. In der Abbildung 8 sind die ausgewählten Versuchsflächen im Regierungsbezirk Chemnitz dargestellt.

Die Versuche wurden nach EPPO-Richtlinie PP 1/117 (2) Unkräuter auf Nichtkulturland durchgeführt (EPPO 1999). Die Versuche wurden als randomisierte Blockanlagen mit drei bzw. vier Wiederholungen angelegt. Die Parzellengröße betrug 3 bis 20 m². Um eine vollständige Sanierung der Flächen zu erreichen, wurden einige Versuche ohne unbehandelte Kontrollparzellen durchgeführt. Die mit Staudenknöterich verunkrautete Nachbarfläche diente in solchen Fällen als unbehandelte Kontrolle.

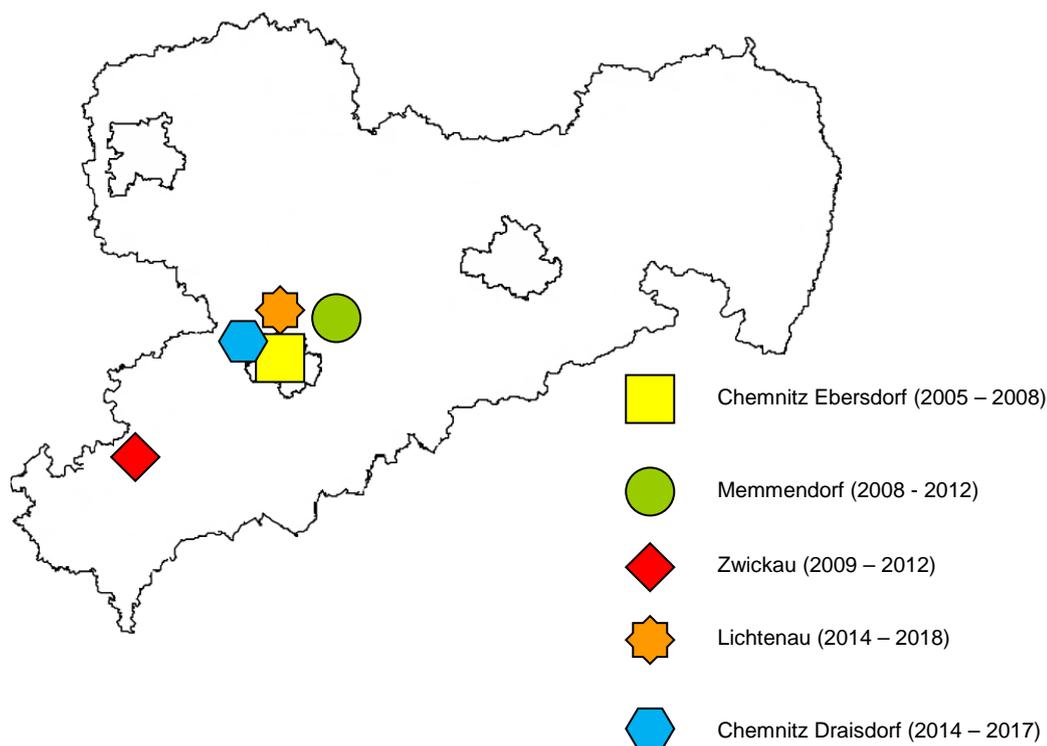


Abbildung 8: Verteilung der Versuchsstandorte in Sachsen in den Jahren 2005 – 2018

5.2 Auswahl der Bekämpfungsverfahren

5.2.1 Mechanische Maßnahmen

Die Wirksamkeit der mechanischen Maßnahmen bei der Bekämpfung von Staudenknöterichen wurde im Rahmen des „Interreg IIIa Projekts – Verdrängung invasiver Neophyten im südlichen Mandau-Einzugsgebiet und Pließnitz-Einzugsgebiet“ in den Jahren 2003 – 2007 im Landkreis Görlitz geprüft (TSCHIEDEL 2005). In diesem Projekt wirkten die Untere Naturschutzbehörde des Landratsamtes Löbau-Zittau, das Naturschutzzentrum „Zittauer Gebirge“ gGmbH und die TÜV Akademie GmbH Niederlassung Ostsachsen mit.

Die im Projekt geprüften mechanischen Maßnahmen werden im Abschnitt 7 dargestellt.

Eine Alternative zu mechanischen Maßnahmen ist der Einsatz der Herbizide, die auf die oberirdischen Pflanzenteile appliziert und systemisch verteilt werden. Im Vorhaben erfolgten die Applikationen in drei Verfahren:

- Spritzverfahren zur Einzelpflanzenbehandlung
- Abstreichverfahren zur Einzelpflanzenbehandlung
- Injektionsverfahren zur Einzelpflanzenbehandlung

5.2.2 Spritzverfahren

Im Spritzverfahren wurde eine Rückenspritze mit den Düsen TE 8003 VS bzw. AM 110-015 Agrotop mit einem Druck von 2,5 bzw. 3,5 bar und einer Wasseraufwandmenge von 400 l/ha verwendet.

5.2.3 Abstreichverfahren

Das Abstreichverfahren erfolgte mit einem handgeführten Docht-Abstreichgerät „Zuwa“ Unkrautstab 320 T mit 20 cm Breite (Abbildung 9).



Abbildung 9: Docht-Abstreichgerät „Zuwa“ Unkrautstab 320 T, Foto: LfULG



Abbildung 10: Docht-Abstreichergerät „Zuwa“ Unkrautstab 320 T, Foto: LfULG

5.2.4 Injektionsverfahren

Das Injektionsverfahren wurde mit einer Repetierspritze „Kaycee“ aus der Tiermedizin mit einer Nadelgröße von 1,6 x 25 mm durchgeführt. (Abbildung 11 und Abbildung 12). Für dieses Verfahren besteht zurzeit keine Zulassung in Deutschland. Im Einzelfall kann die zuständige Behörde diese Anwendungsart genehmigen, um in besonders sensiblen Befallsflächen eine Behandlung zu ermöglichen. Dies darf nur unter Einhaltung der zugelassenen Höchstmenge pro m² und Jahr erfolgen.



Abbildung 11: Injektionsspritze „Kaycee“, Foto: LfULG



Abbildung 12: Injektion mittels Spritze direkt in den Spross, Foto: LfULG

5.3 Auswahl der Herbizide und Behandlungstermine

Zur Durchführung der Versuche wurden vorwiegend Herbizide mit dem Wirkstoff Glyphosat verwendet. Glyphosat ist in „Roundup“-Herbiziden und verschiedenen anderen Handelspräparaten enthalten. Der Wirkstoff wirkt nicht selektiv und systemisch. Glyphosat wird nach der Aufnahme durch die Blätter mit Hilfe des Saftstromes in die ganze Pflanze, einschließlich der unterirdischen Pflanzenteile (Rhizome) verteilt. Je aktiver die Pflanzen wachsen, umso schneller wird der Wirkstoff in der Pflanze transloziert. Die Begleitvegetation wird jedoch beim Spritzverfahren stark geschädigt. Das bringt ein erhöhtes Risiko für Erosion und schafft Raum für einen Neuaufbau von Staudenknöterichen. Die Bestandeslücken sollten durch Neuansaat ersetzt werden. In den Versuchen wurden im Spritzverfahren die maximal zugelassenen Aufwandmengen als Einmalbehandlung appliziert. Die maximal zugelassenen Aufwandmengen von Glyphosat-Herbiziden betragen z. B. 10 l/ha bei Durano und Roundup Ultra.



Abbildung 13: Verkrüppelter Wuchs eines Staudenknöterichs im Folgejahr nach der Behandlung mit Glyphosat, Foto: K. Tschiedel

Tabelle 1: Informationen zum Einsatz von Roundup Ultra auf Nichtkulturland im Spritzverfahren (Auswahl)

Papi (Stand Dezember 2019)		
Einsatzgebiet	Nichtkulturland	
Wirkungsbereich	Herbizid	
Schadorganismen	Einkeimblättrige Unkräuter,	Zweikeimblättrige Unkräuter
Kulturen/Objekte	Nichtkulturland ohne Holzgewächse	
Anwendungsbereich	Freiland	
Anwendungshäufigkeit	in dieser Anwendung max. 2	für die Kultur bzw. je Jahr max. 2
Anwendungszeitpunkt	während der Vegetationsperiode	
Aufwandmenge	Zeitpunkt 1: 5 l/ha	Zeitpunkt 2: 5 l/ha
Wasseraufwand	von 200 bis 400 l/ha	
Anwendungstechnik	spritzen	
Mischbarkeit	keine	
Sonstige Erläuterungen	Anwendungstechnik: im Splittingverfahren (2 Behandlungen)	

Tabelle 2: Informationen zum Einsatz von Roundup Ultra auf Nichtkulturland im Streichverfahren

Papi (Stand Dezember 2019)		
Einsatzgebiet	Nichtkulturland	
Wirkungsbereich	Herbizid	
Schadorganismen	Einkeimblättrige Unkräuter	Zweikeimblättrige Unkräuter
Kulturen/Objekte	Nichtkulturland ohne Holzgewächse	
Anwendungsbereich	Freiland	
Anwendungshäufigkeit	in dieser Anwendung max. 1	für die Kultur bzw. je Jahr max. 1
Anwendungszeitpunkt	während der Vegetationsperiode	
Aufwandmenge	33%	
Wasseraufwand	Keine	
Anwendungstechnik	streichen	
Mischbarkeit	keine	
Sonstige Erläuterungen	Hinweis zum Mittelaufwand: maximaler Mittelaufwand 10 l/ha Anwendungstechnik: als Einzelpflanzenbehandlung Anwendungstechnik: mit Dochtstreichgerät	

Das Glyphosat-freie Herbizid Simplex (Wirkstoffe: Aminopyralid, Fluroxypyr) wurde im Versuch am Standort Memmendorf angewendet (DOWAGROSCIENCES 2018). Das Mittel Simplex wird jetzt von der Firma CORTEVA vertrieben.

Tabelle 3: Informationen zum Einsatz von Simplex auf Grünland im Spritzverfahren (Auswahl)

Papi (Stand Dezember 2019)		
Einsatzgebiet	Grünland	
Wirkungsbereich	Herbizid	
Schadorganismen	Zweikeimblättrige Unkräuter	
Kulturen/Objekte	Wiesen, Weiden	
Anwendungsbereich	Freiland	
Anwendungshäufigkeit	in dieser Anwendung max. 1	für die Kultur bzw. je Jahr max. 1
Anwendungszeitpunkt	während der Vegetationsperiode	während der aktiven Wachstumsphase der Unkräuter
Aufwandmenge	2 l/ha	
Wasseraufwand	von 200 bis 400 l/ha	
Anwendungstechnik	spritzen	
Mischbarkeit	keine	
Sonstige Erläuterungen	keine	
Verwendungszweck	keine	
Wartezeit	Freiland, Wiesen, Weiden: 7 Tage	

5.4 Boniturtermine

Die Bonituren erfolgten nach der EPPO-Richtlinie PP 1/117 (2). Zu folgenden Terminen wurden die Bonituren durchgeführt:

- zum Zeitpunkt der Bekämpfungsmaßnahme
- 6 Monate nach der Bekämpfungsmaßnahme
- 1 Jahr nach der ersten Bekämpfungsmaßnahme
- 2 Jahre nach der ersten Bekämpfungsmaßnahme
- 3 Jahre nach der ersten Bekämpfungsmaßnahme

5.5 Prüfmerkmale

Die Wirkung der Bekämpfungsmaßnahmen wurde im Jahr der Durchführung der Maßnahme und anhand der Entwicklung des Neuaustriebs im Folgejahr beurteilt. Es wurden erfasst:

- Deckungsgrad in % (geschätzt)
- Wirkungsgrad in % (geschätzt)

Die Wirkung auf Staudenknöteriche wurde visuell als Reduzierung der Biomasse bonitiert. Um eine vollständige Sanierung der Versuchsflächen zu erreichen, wurden keine unbehandelten Kontrollen angelegt. Zu allen Boniturerminen wurde das Entwicklungsstadium des Staudenknöterichs nach BBCH-Code erfasst.

6 Ergebnisse und Diskussion

6.1 Vorversuch in Chemnitz (Ebersdorf), 2005 – 2008

Im Jahr 2005 wurde in Chemnitz auf der Fläche eines ehemaligen Truppenübungsplatzes ein Vorversuch zum Vergleich der chemischen Verfahren (Spritz- und Abstreichverfahren) angelegt. Es wurden zwei Varianten geprüft:

- 8 l/ha Roundup UltraMax im Spritzverfahren
- 33 % Roundup UltraMax im Abstreichverfahren

Die Zulassung von Roundup UltraMax ist abgelaufen. Es gibt Nachfolgeprodukte.

Zum Zeitpunkt der ersten Behandlungen am 06.09.2005 war der Staudenknöterich im BBCH-Stadium 65-89. Der Deckungsgrad betrug in den Parzellen im Spritzverfahren 65 % bzw. im Abstreichverfahren 59 %. Die Behandlungen wurden in den Jahren 2006, 2007 und 2008 auf derselben Fläche wiederholt. Bei der Bonitur ein Jahr nach der Applikation brachten die Behandlungen sowohl im Spritzverfahren als auch im Abstreichverfahren einen Wirkungsgrad von 98 % (Abbildung 14). Die Bonitur im Jahr 2008 zeigte bei zwei unterschiedlichen Applikationsverfahren einen sehr guten Bekämpfungserfolg von 93 %.

Glyphosat-haltige Herbizide, z. B. „Roundup“-Produkte im Spritzverfahren

Die Anwendung im Spritzverfahren sollte zum zweiten Aufwuchs bei ca. 30-60 cm Wuchshöhe mit 2 x 5 l/ha erfolgen. Sowohl im Spritz- als auch im Abstreichverfahren waren die Wirkungen erst im zweiten Anwendungsjahr zu sehen. Der günstigste Zeitpunkt für eine Behandlung des neuen Austriebs nach der Mahd war Mitte August bis Anfang September. Durch die Spritzung von Glyphosat-haltigen Herbiziden wird jedoch die Begleitvegetation geschädigt. Die Bestandslücken sollen durch Neuansaat mit einer starken Konkurrenzwirkung, z. B. Einjähriges oder Welsches Weidelgras, ersetzt werden. Es sind mehrere Behandlungsjahre notwendig.

Glyphosat-haltige Herbizide, z. B. „Roundup“-Produkte im Abstreichverfahren

Bei kleineren Beständen ist das Abstreichverfahren der Glyphosat-haltigen Mittel (33-%ige Lösung) mit einem handgeführten Docht-Abstreichgerät zu empfehlen. Es sollte ein intensives Bestreichen der Pflanzen erfolgen. Bei Eintragsmöglichkeiten in Oberflächengewässer auf Nichtkulturland, wie z. B. durch Schnittgerinne und Abwasserkanal darf nur das Abstreichverfahren angewendet werden.

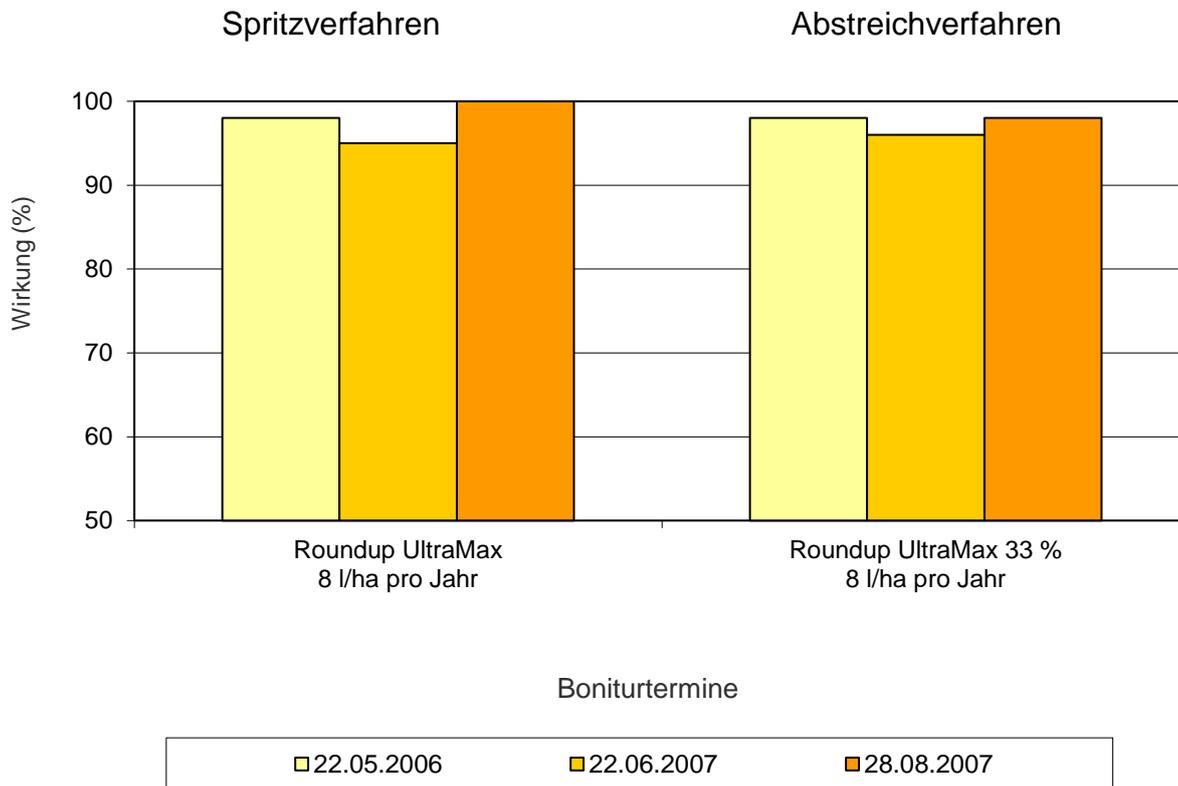


Abbildung 14: Vergleich von unterschiedlichen Applikationsverfahren, Wirkungsgrade (%), Chemnitz 2005 bis 2007



Abbildung 15: Vollständig mit Staudenknöterich bedeckte Fläche vor der ersten Behandlung im Jahr 2005, Foto: LfULG



Abbildung 16: Ausbreitung der natürlichen Vegetation im Jahr 2008, Foto: LfULG

6.2 Versuch in Memmendorf, 2008 – 2012

Am Standort Memmendorf wurde ein Versuch zum Vergleich von Glyphosat-haltigen mit Glyphosat-freien Varianten angelegt. Das Herbizid Simplex (Wirkstoffe: Aminopyralid, Fluroxypyr) ist für Wiesen und Weiden zugelassen gegen zweikeimblättrige Unkräuter mit 2,0 l/ha.

Die Applikationen erfolgten von 2008 bis 2011. Die Variante 2,0 l/ha Simplex, appliziert von 2008 bis 2011, brachte in der Abschlussbonitur am 24.08.2011 einen Wirkungsgrad von 90 %.

Die Glyphosat-haltigen Varianten erreichten Wirkungsgrade von 98 %. Aufgrund der Änderungen in der Zulassungssituation sind die Aufwandmengen von 10,0 l/ha als Einmalbehandlung nicht mehr praxisrelevant.



Abbildung 17: Im Vordergrund der von Staudenknöterich befreite Wiesenstreifen; im Hintergrund nicht-behandelter, ungestört wachsender Staudenknöterich, Foto: LfULG

6.3 Versuch in Zwickau, 2009 – 2013

Am Standort Zwickau erfolgte ein weiterer Vergleich von Glyphosat-haltigen Varianten mit Glyphosat-freien Varianten. Die fünfjährigen Bekämpfungsmaßnahmen (2009-2013) zeigten eine gute Wirkung bei dem Glyphosat-freien Herbizid Simplex. Die Aufwandmenge von Simplex betrug 2,0 l/ha. Im Jahr 2014 wurde ein Wirkungsgrad von 92,0 % bonitiert. Die Glyphosat-haltigen Varianten erreichten Wirkungsgrade von 98 % bzw. 100 %. Somit ist die Anwendung von Simplex eine Option zur Bekämpfung von Staudenknöterich im Grünland.

Die Glyphosat-haltigen Anwendungen werden nicht näher ausgewertet. Es wurde als Einmalbehandlung die Aufwandmenge von 10,0 l/ha angewendet. Die Einmalbehandlung von 10 l/ha ist bei vielen Mitteln nicht mehr zulässig.



Abbildung 18: Schnell sichtbare Wirkungssymptome durch das Grünlandherbizid Simplex, etwa vier Wochen nach der Behandlung, Foto: LfULG

6.4 Versuch in Lichtenau, 2014 – 2018

In Versuchen mit drei Wiederholungen in Lichtenau und Chemnitz wurden das Spritzverfahren, das Abstreichverfahren und das Injektionsverfahren miteinander verglichen. Die Behandlungen erfolgten jährlich von 2015 bis 2017 im Spritzverfahren mit 2 x 4,0 l/ha. Im Abstreichverfahren wurde das Herbizid Powerflex mit 33-%iger Lösung eingesetzt. Es wurde ein neues Injektionsverfahren getestet. In allen Behandlungsvarianten waren die Wirkungen erst im zweiten Anwendungsjahr zu sehen. Im ersten Versuchsjahr betrugen die Wirkungsgrade am Standort Chemnitz in den drei Verfahren 15 %, 15 % bzw. 21 % (Tab. 6).

Zwischen Spritz-, Abstreich- und Injektionsverfahren wurden am Standort Lichtenau Unterschiede von ca. 10 % festgestellt. Die Wirkungen zeigt die Abbildung 19 Am Standort Chemnitz erreichte das Injektionsverfahren Wirkungsgrade von 85 % im Vergleich zum Spritzverfahren von 71 %.

Glyphosat-haltige Herbizide, z. B. „Roundup“-Produkte im Injektionsverfahren

In einer Variante wurde das Injektionsverfahren von Glyphosat-haltigen Mitteln (15-%ige Lösung) mit einer handgeführten Repetierspritze „Kaycee“ aus der Tiermedizin untersucht. Hierbei wurde in fünf Pflanzenstängel pro m² jeweils 1 ml Glyphosat-haltiges Mittel (15-%ige Lösung) injiziert. Damit wurde die Einhaltung des vorgeschriebenen maximalen Mittelaufwandes pro m² gewährleistet. Mit diesem Verfahren sollte die Auswirkung auf Nichtzielorganismen durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln minimiert werden.

Tabelle 4: Information zum Einsatz von Roundup PowerFlex auf Nichtkulturland im Abstreichverfahren

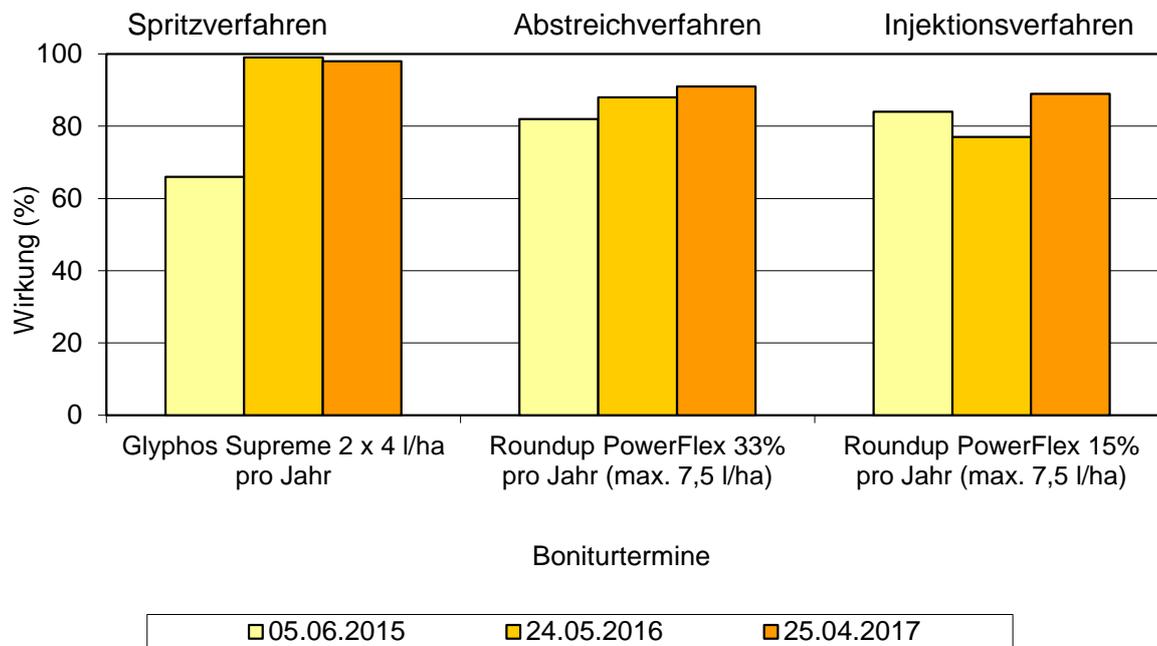
Papi (Stand Dezember 2019)		
Einsatzgebiet	Nichtkulturland	
Wirkungsbereich	Herbizid	
Schadorganismen	Einkeimblättrige Unkräuter	Zweikeimblättrige Unkräuter
Kulturen/Objekte	Wege und Plätze ohne Holzgewächse	
Anwendungsbereich	Freiland	
Anwendungshäufigkeit	in dieser Anwendung max. 1	für die Kultur bzw. je Jahr max. 1
Anwendungszeitpunkt	während der Vegetationsperiode	
Aufwandmenge	33 %	
Wasseraufwand	keine	
Anwendungstechnik	streichen	
Mischbarkeit	Keine	
Sonstige Erläuterungen	Hinweis zum Mittelaufwand: maximaler Mittelaufwand für die vorgesehene Kultur pro Jahr 7,5 l/ha Anwendungstechnik: als Einzelpflanzenbehandlung Anwendungstechnik: mit Dochtstreichgerät	

Die eingesetzten Herbizide, Applikationstermine, Boniturtermine und Wirkungen sind der Tabelle 5: Eingesetzte Herbizide, Applikationstermine, Boniturtermine und Wirkungen (%), Lichtenau, 2014-2017 zu entnehmen.

Tabelle 5: Eingesetzte Herbizide, Applikationstermine, Boniturtermine und Wirkungen (%), Lichtenau, 2014-2017

Anwendung	Aufwandmenge l/ha	Applikationsdatum	Boniturdatum	Wirksamkeit WG (%)
Spritzverfahren				
Glyfos Supreme	4,0	28.08.2014	05.06.2015	66
	4,0	01.06.2015	05.10.2015	75
	4,0	27.08.2015	24.05.2016	99
	4,0	21.06.2016	07.09.2016	93
	4,0	07.09.2016	25.04.2017	98
	4,0	14.06.2017	31.08.2017	93
	4,0	31.08.2017	06.10.2017	98
Abstreichverfahren				
Roundup PowerFlex	33%	28.08.2014	05.06.2015	82
	33%	27.08.2015	05.10.2015	73
	33%	07.09.2016	24.05.2016	88
	33%	31.08.2017	07.09.2016	84
			25.04.2017	91
			31.08.2017	85
Injektionsverfahren	15%	28.08.2014	05.06.2015	84
Roundup PowerFlex	15%	27.08.2015	05.10.2015	68
	15%	07.09.2016	24.05.2016	77
	33%*	31.08.2017	07.09.2016	70
			24.05.2017	90
			31.08.2017	80

*Abstreichverfahren Restpflanzen zu klein für Injektionsverfahren



Injektion: 5 ml/m² anwendungsfertige Brühe (5 Stängel/m²), 1 ml pro Stängel
 Abstreich- und Injektionsverfahren: 1 Behandlung/Jahr

Abbildung 19: Vergleich von unterschiedlichen Applikationsverfahren, Wirkungsgrade (%), Lichtenau 2014 – 2017



Abbildung 20: Versuchsfläche vor der ersten Behandlung im Juni 2014, Lichtenau, Foto: LfULG



Abbildung 21: Aufsuchen und Behandlung des Wiederaustriebes im Folgejahr, Lichtenau, Foto: LfULG

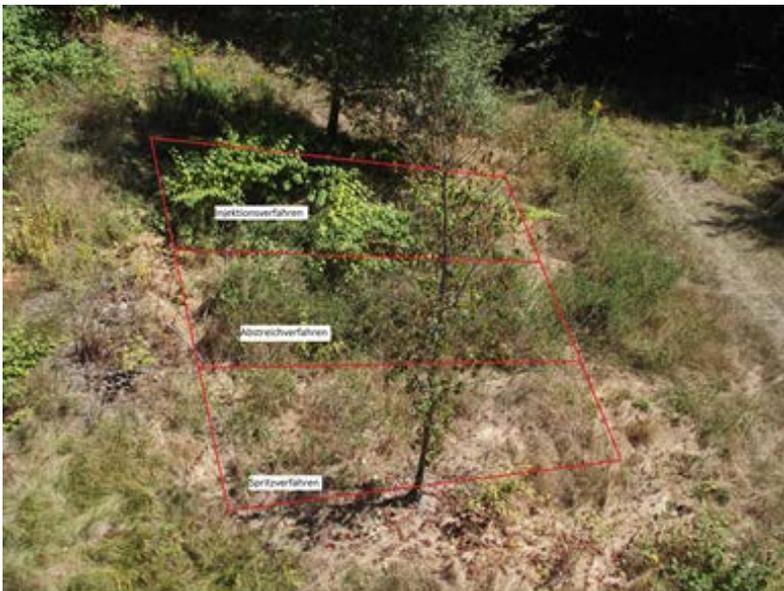


Abbildung 22: Versuchsblock A, Lichtenau August 2018, Foto: LfULG

6.5 Versuch in Chemnitz (Draisdorf), 2014 – 2017

Die Versuchsanlage und die Behandlungsvarianten des Versuches in Chemnitz sind mit den Behandlungsvarianten in Lichtenau vergleichbar.

Tabelle 6: Eingesetzte Herbizide, Applikationstermine, Boniturtermine und Wirkungen (%), Chemnitz, 2014-2016

Anwendung	Aufwandmenge l/ha	Applikationsdatum	Boniturdatum	Wirksamkeit WG (%)
Spritzverfahren				
Glyphos Supreme	4,0	03.09.2014	29.10.2014	15
	4,0	01.06.2015	27.08.2015	50
	4,0	27.08.2015	05.10.2015	77
			13.05.2016	99
Abstreichverfahren				
Roundup PowerFlex	33 %	28.08.2014	29.10.2014	15
	33 %	27.08.2015	27.08.2015	30
			05.10.2015	88
			13.05.2016	71
Injektionsverfahren	15 %	28.08.2014	29.10.2014	21
Roundup PowerFlex	15 %	27.08.2015	27.08.2015	57
			05.10.2015	77
			13.05.2016	85



Abbildung 23: Unsanierete Versuchsfläche im Jahr 2014 in Chemnitz, Foto: LfULG



Abbildung 24: Versuchsfläche nach der Behandlung im Jahr 2016 in Chemnitz, Foto: LfULG

Durch die Anwendung von Glyphosat-haltigen Herbiziden im Spritzverfahren wird die Begleitvegetation geschädigt. Manchmal können die Bestandeslücken durch die natürliche Vegetation ersetzt werden. In vielen Fällen sollten jedoch die Bestandeslücken sollten durch Neuansaat mit einer starken Konkurrenzwirkung z.B. Einjähriges Weidelgras, ersetzt werden.

7 Alternative Bekämpfungsmöglichkeiten

7.1 Mechanische Bekämpfung

Die Wirksamkeit der mechanischen Maßnahmen bei der Bekämpfung von Staudenknöterichen wurden im Rahmen des „Interreg III a Projekts „Verdrängung invasiver Neophyten im südlichen Mandau-Einzugsgebiet und Pließnitz-Einzugsgebiet“ in den Jahren 2003 bis 2007 im Landkreis Görlitz geprüft. In diesem Projekt wirkten die Untere Naturschutzbehörde des Landratsamtes Löbau-Zittau, das Naturschutzzentrum „Zittauer Gebirge“ gGmbH und die TÜV Akademie GmbH Niederlassung Ostsachsen mit.

Ein weiteres Projekt „Neophytenmanagement in der Euroregion Neiße“ ist ein binationales Projekt, an dem Kooperationspartner aus Deutschland und Tschechien beteiligt sind. Die Laufzeit betrug drei Jahre (2011-2013).

Die Bekämpfung des Staudenknöterichs durch Mahd ist eine langwierige und aufwendige Methode. Das ausgeprägte Rhizom ermöglicht es der Pflanze nach dem Schnitt ständig neu auszutreiben. Das Schnittgut darf nicht auf den gemähten Flächen verbleiben, weil die Pflanzen ein sehr hohes Regenerationspotential haben. Ein sehr kleines Rhizomfragment mit Knospen kann zu einer neuen Pflanze austreiben. Das Schnittgut sollte zügig abtransportiert und kompostiert werden (Temperatur über 70 °C).

Die in den Projekten geprüften mechanischen Maßnahmen werden hier dargestellt.

■ Mahd der Sprosse bei 40 cm Sprosshöhe

- Bei kleinen Flächen mit lichten Bestand und für den privaten Anwender praktikabel
- Kontrollbegehungen der Fläche in kurzen Zeitabständen (Wuchshöhenkontrolle)
- Mahd der gesamten Bestandsfläche, wenn die Sprosse eine Wuchshöhe von ca. 40 cm erreicht haben
- Wiederholung der Arbeiten, sobald die Wuchshöhe wieder erreicht ist

■ Mahd der Sprosse im zeitlich festgelegten Rhythmus

- insbesondere bei größeren Beständen sinnvoll
- Mahd der gesamten Bestandsfläche plus ca. 1 bis 2 Meter darüber hinaus
- Wiederholung der Arbeiten in einem vorgegebenen Wochenrhythmus, mindestens vierwöchentlich, besser dreiwöchentlich

- Ausreißen der Sprosse im zeitlich festgelegten Rhythmus
 - insbesondere bei kleinen und lockeren Beständen mit noch vorhandenem Unterwuchs
 - größerer Zeitaufwand in Bezug auf Unterwuchserhaltung sowie an Mauerstandorten sinnvoll
 - Ausreißen der gesamten oberirdischen Pflanzenteile per Hand
 - Wiederholung der Arbeiten in einem vorgegebenen Wochenrhythmus, mindestens vierwöchentlich, besser dreiwöchentlich
 - so oft wie möglich (nur für Privatpersonen geeignet)

7.2 Andere Verdrängungsmaßnahmen

- Beweidung mit Schafen
- Abstechen der Sprosse
- Überpflanzen mit Ufergehölzen z. B. mit Weiden (Weidenspreitlage)
 - diese Methode ist an Gewässerufeln und bei nicht zu weit landeinwärts vordringenden Knöterichbeständen anwendbar
 - Weidenspreitlagen sollten im Frühjahr bei Frostfreiheit und vor dem Austreiben des Knöterichs über den gesamten Bestand und mindestens einen Meter darüber hinaus angelegt werden
 - die aufkommenden Knöterichsprosse müssen gemäht oder ausgerissen werden.
- Abdecken mit stabilen Materialien

8 Öffentlichkeitsarbeit

- Die Ergebnisse dienen als eine fachliche Grundlage für behördliche Entscheidungen besonders für die Erteilung von Genehmigungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf Nichtkulturland (§ 12 Abs. 2 Pflanzenschutzgesetz).
- Durch die fachliche Begleitung in Zusammenarbeit mit dem Amt für Stadtgrün und Abfallwirtschaft in Dresden, der Unteren Naturschutzbehörde, des Umweltamtes der Stadt Chemnitz der Wasserwerke Zwickau GmbH sowie Firmen für Landschaftspflege erfolgte eine Beteiligung an Sanierungen mehrerer Flächen in Sachsen.
- Ein „Interreg IIIa Projekt“ zur Verdrängung invasiver Neophyten im südlichen Mandau-Einzugsgebiet und Pließnitz-Einzugsgebiet ist in den Jahren 2003 bis 2007 im Landkreis Görlitz gelaufen. In diesem Projekt wirkten die Untere Naturschutzbehörde des Landratsamtes Löbau-Zittau, das Naturschutzzentrum „Zittauer Gebirge“ gGmbH und die TÜV Akademie GmbH Niederlassung Ostsachsen mit. Zwischen den o. g. Einrichtungen und dem LfULG besteht ein Erfahrungsaustausch.
- Eine Maßnahme „1 Euro Job“ zur Verdrängung von Staudenknötericharten an den Gewässern in den Landkreisen Bautzen, Görlitz und Sächsische Schweiz lief seit März 2005 unter Federführung des Bildungszentrums Oberlausitz gGmbH. Hierzu erfolgte eine fachliche Begleitung.
- Das LfULG (Referat Pflanzenschutz) nahm mit Diskussionsbeiträgen an den seit 2005 jährlich organisierten Neophytentagen teil.
- Die Informationen zur Biologie von Staudenknötericharten und deren Auswirkungen auf die Natur sowie zu den Bekämpfungsmöglichkeiten werden einer breiten Öffentlichkeit vermittelt. Es werden Auskünfte erteilt, Vorträge gehalten und Pressemitteilungen herausgegeben. Ein Interview für den Sachsenspiegel am Standort Großpostwitz an der Spree im Landkreis Bautzen wurde gegeben (siehe Tabelle 7: Veranstaltungen mit Vortragsthemen zu Biologie und Bekämpfung von Staudenknöterich).
- Eine Ausstellung zu Neophyten findet jährlich seit 2005 zum Pillnitzer Gartentag (Veranstalter LfULG) statt (etwa 2500 Besucher).
- Die Verdrängungsmöglichkeiten wurden in Hinweisen der LfL und des LfULG sowie in Fachzeitschriften (Diz, DLG, TOP Agrar) bekannt gemacht.
- Das Faltblatt „Staudenknöteriche“ über die Biologie und Bekämpfungsmaßnahmen (2. überarbeitete Auflage 2008 erschienen, insgesamt 10.000 Stück) wird an Behörden, wissenschaftliche Einrichtungen, Industrie und Privatpersonen abgegeben. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15224>, 07.05.2020.
- In den Zeitschriften Gartenfreund, Gesunde Pflanze und Infodienst der LfL wurden die ersten Ergebnisse des Vorhabens veröffentlicht.
- Informationen zu Biologie und Verdrängungsmethoden wurden in Warndiensten des LfULG bekannt gemacht.
- Am Tag der Offenen Tür in Nossen 2018 im LfULG wurde eine Ausstellung zu Neophyten organisiert.

Die Tabelle 7: Veranstaltungen mit Vortragsthemen zu Biologie und Bekämpfung von Staudenknöterich - informiert über die Teilnahme an Veranstaltungen in Form von Vorträgen im Rahmen des Vorhabens.

Tabelle 7: Veranstaltungen mit Vortragsthemen zu Biologie und Bekämpfung von Staudenknöterich (Veranstalter LfL oder LfULG bzw. Teilnahme der LfL oder LfULG an bundesweiten Veranstaltungen, Auszug)

Datum	Art der Veranstaltung	Ort und Veranstalter	Thema des Vortrages	Anzahl Besucher
07.04.2004	Dienstberatung der Sachbearbeiter Pflanzliche Erzeugung und Vermarktung (Staatliche Ämter für Landwirtschaft)	Nossen, Regierungspräsidium Chemnitz	Neue Unkräuter in Sachsen	25
06.10.2004	Fachinformationsveranstaltung für Landwirte und Mitarbeiter des AfL Löbau-Zittau	AfL Löbau-Zittau	Vorsorgemaßnahmen und Bekämpfungsmöglichkeiten neophytischer Unkräuter in der Landwirtschaft	50
20.07.2005	Neophyten tag – im Rahmen der Maßnahme „Neophytenbekämpfung an der Spree“	Bautzen Bildungszentrum Oberlausitz GmbH	Diskussionsbeitrag zu Biologie und Bekämpfung von Staudenknöterichen und Riesen-Bärenklau	20
26.10.2005	Symposium „Invasive Neophyten – Bedrohung für unsere Kulturlandschaft“	Zittau, Naturschutzzentrum „Zittauer Gebirge“ gGmbH, TÜV Rheinland Akademie GmbH	Neophyten aus Sicht der Landwirtschaft – muss gehandelt werden?	120
15.11.2005	Wissenschaftliches Kolloquium in Wroclaw (Polen) im Rahmen einer MOE-Maßnahme	Landwirtschaftliche Akademie in Wroclaw, Polen	Neophyten – Vorkommen in Sachsen und Handlungsempfehlungen	30
15.12.2005	Fachinformationsveranstaltung für Landwirte und Mitarbeiter des AfL Niesky-Kamenz	AfL Niesky-Kamenz	Neophyten – ein zunehmendes landwirtschaftliches, kommunales und ökologisches Problem	30
07.07.2006	Veranstaltung der Gartenakademie für die Fachberater im Kleingarten, Dresden-Pillnitz	Dresden Pillnitz, LfL	Unkräuter im Kleingarten Neophyten im Kleingarten	50
08.07.2006	Pillnitzer Gartentag	Dresden-Pillnitz, LfL FB 5	Ausstellung zu Neophyten	2500
03.08.2006	Neophyten tag – im Rahmen der Maßnahme „Neophytenbekämpfung an der Spree“	Bautzen Bildungszentrum Oberlausitz GmbH	Diskussionsbeitrag zu Biologie und Bekämpfung von Staudenknöterichen und Riesen-Bärenklau	25
06.03.2007	Fachinformationsveranstaltung für Landwirte und Mitarbeiter des AfL Pirna	Pirna, AfL Pirna	Neophyten – ein zunehmendes landwirtschaftliches, ökologisches und kommunales Problem	10
20.03.2007	Arbeitskreis „Neobiota	Freiberg, LfL	Landwirtschaftliche Aspekte von Neophyten	15
06.06.2007	Wissenschaftliches Kolloquium an der Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg	Halle (Saale), Martin-Luther-Universität Halle	Biologie und Bekämpfung von Neophyten	20
07.07.2007	Pillnitzer Gartentag	Dresden-Pillnitz, LfL, FB 5	Ausstellung zu Neophyten	2500
09.08.2007	Neophyten tag – im Rahmen der Maßnahme „Neophytenbekämpfung an der Spree“	Bautzen Bildungszentrum Oberlausitz GmbH	Diskussionsbeitrag zu Biologie und Bekämpfung von Staudenknöterichen und Riesen-Bärenklau	30
23.11.2007	Veranstaltung der Gartenakademie für die Fachberater im Kleingarten, Dresden-Pillnitz	Dresden Pillnitz, LfL	Neophyten im Kleingarten	80
16.02.2016	Fachinformationsveranstaltung für die Landwirte	Pirna, LfULG	Invasive Pflanzenarten mit regionaler Bedeutung und deren Bekämpfung	20
08.09.2017	Veranstaltung im Rahmen des INTERREG Projektes in Polen zu Neophyten	Myronice, Polen	Biologie und Bekämpfung von Neophyten	100

11.01.2018	Fachveranstaltung Pflanzenschutz im Gartenbau	Dresden-Pillnitz, LfULG	Erkennen und Eindämmen von invasiven Pflanzenarten	100
17.10.2018	Veranstaltung in TH Landwirtschaftsamt Rudolstadt für die Landwirte	Bad Blankenburg, Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und ländlichen Raum	Invasive Pflanzenarten mit regionaler Bedeutung und deren Bekämpfung	100
23.10.2018	Veranstaltung an der Naturwissenschaftlichen Universität im Rahmen der Vereinbarung mit LfULG für die Studenten und Mitarbeiter	Naturwissenschaftliche Universität Wroclaw (Polen)	Biologie und Bekämpfung von invasiven Pflanzenarten	100
11.02.2019	Veranstaltung „Arbeitskreis Pflanzenschutz und Düngung“	Zwickau, LfULG	Neophyten - ein zunehmendes Problem in Landwirtschaft, Umwelt und Kommunen - Bekämpfungsstrategien	30
06.07.2019	Pillnitzer Gartentag	Dresden Pillnitz, LfULG, Abt. 8	Ausstellung zu Neophyten, seit 2007 jedes Jahr	2500

9 Zusammenfassung

Im Rahmen des LfULG-Vorhabens „Untersuchungen zur Bekämpfung von Staudenknötericharten“ wurden von 2007 bis 2018 auf fünf Standorten in Sachsen (Direktionsbezirk Chemnitz) Exaktversuche in der natürlichen Population durchgeführt. Dabei handelte es sich um Flächen, bei denen die örtlich zuständigen Behörden eine Sanierung anstrebten. Die Ergebnisse der Kooperationspartner, insbesondere zur mechanischen Bekämpfung, werden in die Auswertung einbezogen.

- Staudenknötericharten sind viel schwieriger zu bekämpfen als beispielsweise der Riesen-Bärenklau.
- Drei- bis siebenjährige Behandlungen mit Glyphosat-Herbiziden im Spritzverfahren auf derselben Fläche zeigen im Allgemeinen sehr gute Wirkungsgrade von 98 bis 100%. Durch die Anwendung von Glyphosat-haltigen Herbiziden im Spritzverfahren wird die Begleitvegetation geschädigt. Die Bestandeslücken sollten durch Neuansaat, z.B. Einjähriges Weidelgras, ersetzt werden.
- Zwischen Spritz- und Abstreich- / Injektionsverfahren wurden Wirkungsunterschiede von 10 % bis 20 % festgestellt.
- Das Abstreichverfahren mit 33 % Lösung von Glyphosat-Produkten ist eine Alternative für Flächen mit Einzelpflanzen bzw. mit kleineren, lichten Beständen, auf denen die Staudenknöteriche in Gesellschaft empfindlicher Nichtzielpflanzen auftreten.
- Das Injektionsverfahren (15-%ige Lösung) ist zur Bekämpfung von Staudenknöterichen geeignet. Die Wirkungsgrade betragen im dritten Beobachtungsjahr 77 bis 85 %. Bisher hat jedoch kein Glyphosat-Herbizid eine Zulassung im Injektionsverfahren erhalten.
- Bestimmte Standorte können sogar im fünften Beobachtungsjahr, nach fünfjährigen Behandlungen, einen Neuaustrieb von Fallopia spp. mit hohem Bedeckungsgrad aufweisen.
- Als Alternative zum Glyphosat kann das gräserschonende Herbizid Simplex (Wirkstoffe: Aminopyralid, Fluroxypyr) auf Wiesen und Weiden angewendet werden. Die vier- und fünfjährigen Bekämpfungsmaßnahmen mit 2,0 l/ha Simplex an zwei Standorten zeigten eine Wirkung von 90 bzw. 92 %.
- Mehrjährige Behandlungen auf derselben Fläche sind notwendig, bis der Boden frei von Knöterichrhizomen ist.
- Mechanische Maßnahmen, wie Mähen, Ausreißen der Sprosse oder Ausgraben der Rhizome, sind für lichtere, kleine Staudenknöterich-Bestände geeignet, aber sehr arbeitsintensiv.
- Die durch das Mähen geschädigten Pflanzen regenerieren sich schnell und bilden neue Triebe.
- Die Kontrollen der Flächen sollten bis zum siebenten Jahr nach der ersten Behandlung durchgeführt werden. Gegebenenfalls müssen weitere Bekämpfungsmaßnahmen erfolgen, bis der Rhizomvorrat im Boden erschöpft ist.

- Die Anwendung von Herbiziden außerhalb landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzter Flächen (Nichtkulturland) ist verboten. Auf Antrag kann von der zuständigen Behörde (§ 12 Abs. 2 Pflanzenschutzgesetz) eine Ausnahmegenehmigung erteilt werden. In Sachsen ist dies das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Abteilung Landwirtschaft, Referat Pflanzenschutz.
- Beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sind die Gebrauchsanleitungen sowie die gesetzlichen Bestimmungen zum Anwender-, Verbraucher- und Umweltschutz zu beachten.

Literaturverzeichnis

- DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2017/1263 der Kommission vom 12. Juli 2017 zur Aktualisierung gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates der mit der Durchführungsverordnung (EU) 2016/1141 festgelegten Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung.
- VERORDNUNG (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten.
- ALBERTERNST, B. (1998): Biologie, Ökologie, Verbreitung und Kontrolle von Reynoutria-Sippen in Baden-Württemberg. Schriftenreihe des Instituts für Landespflege der Albert Ludwigs-Universität Freiburg. Culterra 23, 198 S.
- BÖCKER, R.; GEBHARD, H.; KONOLD, W.; SCHMIDT-FISCHER, S. (1995): Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. ecomed-Verlag, Landsberg, 302 S.
- BfN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: Internet-Handbuch zum Thema Neophyten, <https://neobiota.bfn.de>, 07.05.2020.
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT: PAPI Programm zur Pflanzenschutzmittel-Auswertung und Pflanzenschutzmittel-Information, Version 8.3.2, Saphir-Verlag, Ribbesbüttel, 07.05.2020
- DOW AGROSCIENCES (2018): Produktinformation.
- EPPO (1999): EPPO-RICHTLINIE PP 1/117 (2) Unkräuter auf Nichtkulturland. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (Hrsg.), Braunschweig.
- EPPO https://www.eppo.int/ACTIVITIES/iap_activities, 07.05.2020.
- HACK, H.; BLEIHOLDER, H.; BUHR, L.; MEIER, U.; SCHNOCK-FRICKE, U.; WEBER, E.; WITZENBERGER, A. (1992): Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotiler Pflanzen – Erweiterte BBCH-Scala. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzes 44, 265-270 S.
- HARDTKE, H.-J.; IHL, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Dresden, 806 S.
- HARTMANN, E.; SCHULDES H.; KÜBLER, R.; KONOLD, W. (1995): Neophyten. Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten. ecomed-Verlag, Landsberg, 302 S.
- KELLER, H. (2017): Erfahrungsbericht zur Bekämpfung von Staudenknöterichen und weiteren invasiven Neophyten. Präsentation. ENVISAGE-Workshop "Maßnahmen zur Kontrolle von Neophyten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen", Bernburg 9.03.2017, 36 S. pdf. 07.05.2020
- KORINA (2013): Handlungsempfehlungen zum Management der Staudenknöteriche in Schutzgebieten und deren Einzugsgebieten in Sachsen-Anhalt – Stand 23.3.2013. Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UfU e. V. 9 S. pdf 0,5 MB, 07.05.2020.
- KOWARIK, I. (2010): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer Verlag Stuttgart, 380 S.
- KRETZ, M. (1994): Kontrolle des Japan-Knöterichs an Fließgewässern. Teil I. Erprobung ausgewählter Methoden. Handbuch Wasser 2, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, 63 S. pdf 6,6 MB, 07.05.2020.
- KRÜGER, M. (2012): „Neophyten-Management an der Neiße“ Projektinhalte auf deutscher Seite und erste vorläufige Ergebnisse. Seminar "Neophytenmanagement in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts" 25.9.2012. Planungsbüro Krüger & Jelzig. 72 S. Powerpoint-Präsentation. pdf 3,8 MB, 20.05.2020.

- LPV „GRÜNE UMWELT“; JKI; UMGEODAT; KORINA beim UFU F.V: Neophyten in der Landwirtschaft. Envisageerfassung und Management invasiver Neophyten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zur Sicherung der landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen. www.neophyten-in-der-landwirtschaft.de, 20.05.2020.
- MACFARLANE, J. (2001): Japanese Knotweed. Guidance for Householders & Landowners. Cornwall County Council, 24 S.
- MAY, S.; TSCHIEDEL K; Planungsbüro Ingenieure Krüger & Jedzig (2013): Neophytenmanagement in der Euroregion Neiße. Hrsg. Landkreis Görlitz. 30 S.
- MEINLSCHMIDT, E. (2004a): Gebietsfremde potenziell invasive Ackerunkräuter in Sachsen. Gesunde Pflanzen 56, S. 86-92.
- MEINLSCHMIDT, E. (2004b): Gebietsfremde invasive und potenziell invasive Unkrautarten in Sachsen und ihre Bekämpfungsmöglichkeiten. Infodienst der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Juli 2004.
- MEINLSCHMIDT, E. (2008): Staudenknöteriche. Japanischer, Sachalin- und Böhmischer Knöterich. Faltblattreihe Integrierter Pflanzenschutz, Heft 6, <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15224>. 20.05.2020.
- NEHRING, S.; SKOWRONEK, S. (2017): Die invasiven gebietsfremden Arten der Unionsliste der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 – Erste Fortschreibung 2017. – BfN-Skripten 471, 176 S.
- SCHEPKER, H. (2004): Problematische Neophyten in Deutschland – Ergebnisse einer bundesweiten Befragung von Naturschutzbehörden. In: Szyska B.: Neophyten – Ergebnisse eines Erfahrungsaustausches zur Vernetzung von Bund, Ländern und Kreisen. Bundesamt für Naturschutz-Skripten 104, 132 S.
- SCHNAUFER, A.; SCHRÖDER, D. (2006): Neophyten an Fließgewässern. Empfehlungen zum Umgang mit nicht einheimischen Pflanzen an Fließgewässern. Merkblatt des Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Landesverband Sachsen-Thüringen.
- TSCHIEDEL, K. (2005): Mechanische Bekämpfung von *Fallopia spec.* und *Heracleum mantegazzianum*. Vortrag zum Symposium "Bekämpfung Invasiver Neophyten – Möglichkeiten und praktische Erfahrungen", Zittau.
- TSCHIEDEL, K. (2006): Wenn Neophyten zum Problem werden (invasive Pflanzenarten in Ostsachsen). Naturschutzbehörde des Landkreises Löbau-Zittau, Naturschutzzentrum „Zittauer Gebirge“ gGmbH und TÜV Rheinland Akademie GmbH, 34 S.
- WILHELM, E.-G.; SCHMIEDEL, D.; SCHMIDT, P. A.; SCHEIBNER, C.; ROTH, M. (2012): Neobiota und deren Invasionspotential im Zusammenhang mit dem Klimawandel sowie wirtschaftlichen Prozessen – Grundlagen für Handlungskonzepte. Schriftenreihe des LfULG, Heft 37, 34 S.
- WALSER, B. (2018): "Kontrolle der Staudenknöteriche" im Rahmen der Gewässerbewirtschaftung. Präsentation. 5. Seminar zum Neophytenmanagement in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts, 23.3.2018, 50 S.
- WOODLANDS.CO.UK (2014): How to Control Japanese Knotweed (with science!). Film (in Englisch) 10:56min. <https://www.woodlands.co.uk/tv/2014/04/how-to-control-japanese-knotweed/>, 20.05.2020.

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: +49 351 2612-0
Telefax: +49 351 2612-1099
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.lfulg.sachsen.de

Autor:

Dr. Ewa Meinlschmidt
Abteilung 7/Referat Pflanzenschutz
Waldheimer Str. 219 | 01683 Nossen
Telefon: +49 35242 631-7304
Telefax: +49 35242 631-7399
E-Mail: Ewa.Meinlschmidt@smul.sachsen.de

Redaktion:

Dr. Ewa Meinlschmidt

Fotos:

René Pfüller, Mario Schindler, Dr. Ewa Meinlschmidt, Ralf Dittrich; Angela Kühne, Japanese Knotweed Control Forum for Cornwall, Loughborough University, Environment Agency, City and County of Swansea; Kerstin Tschiedel, Titelbild: Neuaustrieb Staudenknöterich in einer Kleingartenanlage

Redaktionsschluss:

22.07.2020

ISSN:

1867-2868

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/> heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben.

Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

*Täglich für
ein gutes Leben.*

www.lfulg.sachsen.de