Technische Bekämpfungsmerkblätter
Bekämpfung Asiatischen Staudenknöterichen

Modul 6: Mesh Tech

v1.0, 05.06.2019

Hinweis:
Die vorliegende Anleitung[1] wurde aus dem Englischen übersetzt und angepasst. Sie weist stellenweise auf gewisse Risiken hin. Es können aber nicht alle Eventualitäten und individuellen Situationen vorausgesehen werden. Die Bekämpfungsmethode ist mit Risiken verbunden (Verursachung von Verbreitung, Schäden an Infrastruktur bzw. Eigentum Dritter, etc.). Aus diesem Grund sind eine detaillierte und vorausschauende Planung sowie Vorsicht bei der Ausführung unerlässlich. Eine Absprache der Massnahmen mit betroffenen Nachbarn und lokalen Behörden wird empfohlen. Korrekturvorschläge dürfen gerne an agin-b@kvu.ch gerichtet werden.

Zielsetzung / Erwartungshaltung

Der Einsatz eines Gitters soll das «Aushungern» eines Knöterichbestandes zur Folge haben. Es ermöglicht den Sprossen das Wachstum, während es später die ausgewachsenen Triebe instabil werden lässt sowie den Nährstofftransport von den Stängeln zurück ins Rhizom stört. Es gilt zu beachten, dass die Effekte des Gitters eine Verbreitung auch fördern können, da abgeknickte Stängel noch in der Lage sind Wurzeln zu bilden. Dies ist vor allem für Bestände entlang von Fliessgewässern relevant, da ein Stängel viel Feuchtigkeit benötigt um an den Nodien Wurzeln und Sprosse zu bilden.

Vorgängig wird die oberirdische Biomasse der Vorjahre abgeschnitten und entfernt. Das Gitter wird in Abhängigkeit der Höhe des ersten Internodiums, der maximalen Bestandeshöhe (der Vorjahre) und des Bestandesalters in einer ganz bestimmten Höhe ausgelegt. (Die Formel wird von der Firma nicht bekanntgegeben.)

Abbildung 1: Ausgelegtes Gitter über gesäuberter Fläche. Links die alten Stängel der Vorjahre.

[1] Donnelly, E.: Mesh Tech. Manchester: Japanese Knotweed Solutions (2009).

Die Stängel des Japanknöterichs bilden sich hauptsächlich aus Sprossen der unterirdischen Rhizombasalteile im März/April (abgeändert um auch der Alpensüdseite gerecht zu werden, S. Gregori 2018) (siehe Abbildung 2).

Abbildung 2: Spross erscheint aus dem Basalteil

Der Zeitpunkt für das Sprosswachstum im Frühjahr ist abhängig von der Bodentemperatur. Die Entfernung der oberirdischen Biomasse führt zu einer rascheren Erwärmung des Bodens, da diese Streu als Mulch die Sprosse und Rhizome vor gravierenden Temperaturänderungen und Austrocknung schützt. Dies regt das Wachstum der Sprosse früher an, was schlussendlich auch dazu führt, dass sie dem Frühfrost stärker ausgesetzt sind. Der Wassergehalt der Sprosse liegt bei über 90% des Gesamtgewichts, was sie besonders anfällig auf Frostschäden macht, was zu einem Absterben führt (siehe Abbildung 3). Das Gitter überträgt die niedrigen Temperaturen während des Tages länger auf die Sprosse, was die Schäden an den Kontaktstellen mit dem Spross zusätzlich fördert.

Abbildung 3: Ein durch Frühfrost abgestorbener Spross.

Sofern die Sprosse nicht vom Frost tangiert werden, durchstossen die meisten Sprosse das Gitter ohne Behinderung (siehe Abbildung 4).

Abbildung 4: Ein Spross durchstösst ungehindert das Gitter.

Sprosstriebe können, dank ihrer flexiblen Eigenschaft um Hindernisse herumwachsen, wenn sie zu dick sind, um diese direkt zu durchstossen. Diese Triebe wachsen dann horizontal entlang des Gitters, bevor sie es durchstossen, sobald der Durchmesser der Spitze wieder durch die Maschenweite passt (siehe Abbildung 5). In einigen Fällen, verletzen sich die Stängel, wenn sie gegen das Gitter wachsen, faulen und sterben ab (siehe Abbildung 6).

Abbildung 5: Stängel wachsen unter dem Gitter und tauchen auf, sobald sie dünn genug sind um durch die Maschenweite zu passen.

Abbildung 6: Stängel, welche "sich selbst zerstören" während sie an der Unterseite des Gitteres wachsen.

Wenn sich ein Spross zu einem Stängel entwickelt, wird er hohl und ist unterteilt durch solide Nodien. Der Durchmesser der Stängel nimmt zu und die Stängel beginnen gegen die Gittermaschen zu drücken weil die Maschenweite erheblich kleiner gewählt wird (siehe Abbildung 7).

Abbildung 7: Stängel drücken gegen die Maschen.

Diese Expansion geht weiter bis der Stängeldurchmesser viel grösser ist als die Maschenweite des Gitters.

Abbildung 8: Der Stängeldurchmesser ist grösser als die Maschenweite.

Ab diesem Zeitpunkt beginnt der Stängel von oben herab zu welken. An den Kontaktpunkten des Stängels mit dem Gitter zeigen sich Faulprozesse (siehe Abbildung 9). Diese werden durch die Kombination einer geschädigten Gefässstruktur aufgrund des hydrostatischen Drucks, der Bewegung der Stängel durch Wind und der Ansammlung von Wasser bzw. wasserlöslichen Nährstoffen an allen Kontaktstellen des Stängels mit dem Gitter hervorgerufen.

Abbildung 9: Faulprozesse beginnen an den Kontaktstellen mit dem Gitter

Nach einigen Tagen werden die Stängel durch den Wind umgeknickt oder sie fallen von alleine zusammen (Abbildung 10), wobei sie sofort durch einen neuen Trieb aus demselben Basalteil ersetzt werden.

Abbildung 10: Abgebrochener Stängel an den Kontaktstellen mit dem Gitter mit neu nachwachsendem Spross.

Abbildung 11: Abgebrochener Stängel an den Kontaktstellen bzw. am Nodium zeigt rechts die rechtwinklige Form, welche sich durch das Gitter und den Faulprozess gebildet hat.

Als Reaktion auf das Absterben der Sprosse und Stängel durch die Interaktion mit dem Gitter (oder durch Spätfrost), werden auch gegen Ende der Saison dormante Knospen am Basalteil oder anderen Rhizomteilen aktiviert wie Abbildung 10 und Abbildung 12 zeigen.

Abbildung 12: An den Kontaktstellen abgebrochener Stängel zeigt die vom Gitter verursachte quadratische Verformung. Drei neue Stängel ersetzen den Abgestorbenen.

In der vorangegangenen Saison wurden vom Basalteil nebst seitlichen Knospen die Rhizomausläufer und Winterknospen gebildet. Dabei erscheinen jeweils in der nächsten Saison nicht alle auf einmal, da Apikaldominanz dazu führt, dass zunächst nur die ersten Sprosse aufwachsen. Sobald diese ersten Triebe abgestorben sind, treiben die seitlichen Knospen als eine Art Verteidigungsmechanismus aus (Adachi, Terashima, & Takahashi, 1996).

Da diese Stängel durch die Interaktion mit dem Gitter absterben, werden immer mehr Sprosse ausgebildet. Im Verlauf der Vegetationsperiode werden diese Stängel im Verhältnis zu ihrer Höhe immer dünner und wachsen nur noch halb so hoch wie die normale Höhe eines unbehandelten Bestandes. Obwohl es unwahrscheinlicher ist, dass diese Stängel durch das Gitter abgeschnürt werden, führen Wind und Feuchtigkeit am Kontaktpunkt mit dem Gitter in den meisten Fällen dazu, dass die Stängel dort zu faulen beginnen und dann absterben.

Stängel, welche nicht rasch absterben erreichen so zur Mitte der Vegetationsperiode, im Vergleich zu den 3m normal gewachsenen Stängeln, noch 1.5m Höhe und werden nicht grösser (siehe Abbildung 14Abbildung 15Abbildung 16). Als Auswirkungen der Interaktion zwischen Knöterich und Gitter zeigen sich zudem ein reduzierter Nährstoff- und Wasserfluss in Phloem und Xylem der Stängel. Dies führt zu einem reduzierten Wuchs und Nährstoffunterversorgung der Pflanze. Die Auswirkungen sind geringere Wachstumsraten, Welken und Nährstoffmangelerscheinungen an den Blättern (siehe Abbildung 14Abbildung 15).

Das kontinuierliche Absterben der Stängel führt zu einer Auszehrung der Kohlenhydratspeicher der Rhizome, da diese für das Wachstum immer neuer Stängel benötigt wird. Kohlenhydrate, welche durch die Stängel (Blätter) aufgebaut werden, werden ab Juni in die Rhizome transloziert und angereichert (Price, Gamble, Williams, & Marshall, 2002). Die meisten Stängel, welche bis zu diesem Zeitpunkt gewachsen sind, sind bereits wieder abgestorben. Darauf folgen jene, welche durch das Fehlen der Apikaldominanz aus den Rhizomknospen nachtreiben.

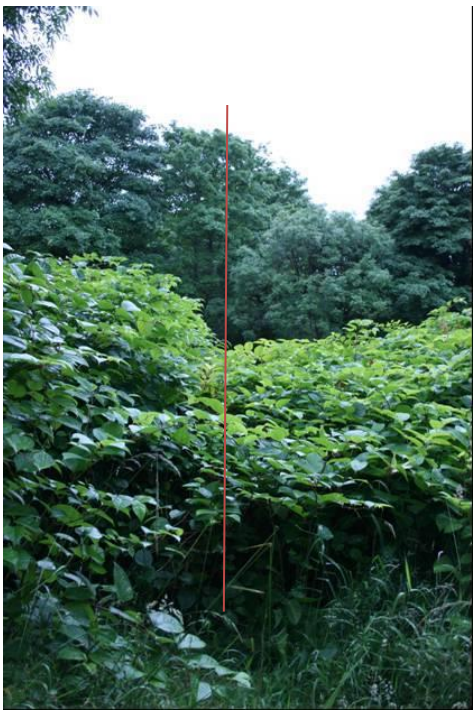

Abbildung 13: Höhendifferenz der Japanknöterichstängel; rechts mit Gitter – links ohne Gitter

Abbildung 14: Japanknöterichblatt zeigt Kaliummangel

Obwohl einige Stängel bis zum Ende der Vegetationsperiode überleben, findet kaum ein Wasser- und Nährstofftransport in die Rhizome statt, da sowohl das Phloem als auch das Xylem in dieser Funktion durch das Gitter stark beeinträchtigt sind.

Abbildung 15: Unterschied zwischen Mesh Tech (Vordergrund) und unbehandelt (Hintergrund) bezüglich Nährstoffmangel.

Abbildung 16: Unterschied zwischen Mesh Tech (Vordergrund) und unbehandelt (Hintergrund) bezüglich Wuchsdichte.

Das Gitter bietet zusätzlich bodenstabilisierende Eigenschaften, welche die Ansiedlung von Japanknöterich reduziert aber auch die Rhizome vor Ort behalten und somit eine Verbreitung verhindern (siehe Abbildung 17).

Das Gitter erlaubt es der übrigen Vegetation den rohen Boden unter den Knöterichbeständen einzunehmen, da sie z.T. durch das Netz wachsen können und weniger Anfällig auf die Auswirkungen von Erosion und Überflutung sind.

Abbildung 17: Während eines Hochwassers angeschwemmtes Rhizomstück

Abbildung 18: Andere Pflanzenarten können ebenfalls durch das Gitter wachsen.