

Methoden zur Beseitigung von *Cotoneaster dammeri* nach Feuerbrandbefall

Der Feuerbrand, verursacht durch das Bakterium *Erwinia amylovora*, befällt neben dem Kernobst auch nahe verwandte Zierpflanzen. Aufgrund der Biologie des Erregers und des Mangels an direkt wirkenden Pflanzenschutzmitteln müssen befallene Pflanzen möglichst umgehend entfernt werden. Dabei stellen sich jedes Jahr wieder die gleichen Fragen, wenn *Cotoneaster dammeri*-Böschungen wegen Feuerbrand zu roden sind: Wann und wie abschneiden, ausreissen, abflammen oder mit Herbizid behandeln? Wann neu bepflanzen usw.? Es bestehen mittlerweile bereits einige Erfahrungen. Um verschiedene Methoden wie Herbizid-Einsatz, Dampferhitzung, Solarisieren oder Abflammen direkt zu vergleichen, wurden im Jahr 1999 durch den Strickhof Lindau in Otelfingen und Fehraltorf zwei Vergleichsversuche angelegt.

MARKUS BÜNTER UND GABRIEL POPOW,
STRICKHOF FACHSTELLE PFLANZENSCHUTZ
HANS-JAKOB SCHÄRER,
EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT WÄDENSWIL

C*otoneaster dammeri* ist ein verbreiteter Boden- decker an Böschungen im Siedlungsgebiet. In den letzten Jahren waren zahlreiche Bestände vom Feuerbrand befallen. Mindestens in der Umgebung von Schutzobjekten (Baumschulen, grössere Erwerbs- obstanlagen, ökologisch wertvolle Hochstammbe- stände) sollten kranke Bestände sofort entfernt wer- den. Die Kosten sind erheblich, sie liegen je nach Al- ter, Zugänglichkeit und eingesetzten Hilfsmitteln in einer Grössenordnung von Fr. 40.- bis 100.- pro m². Die Rodung der Wurzeln führt an Böschungen zu Erosionsproblemen, was Sicherungsmassnahmen er- fordert. Um Alternativen zur mechanischen Rodung

Abb. 1: Verbrannte Flecken in einer *Cotoneaster dammeri*-Böschung nach dem Abflammen als Sofortmassnahme. (Alle Fotos: Markus Bünter, Strickhof Fachstelle Pflanzen- schutz)



zu testen, haben die Fachstellen Pflanzenschutz und Obst am Strickhof mit Unterstützung der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil (FAW) und des Eidgenössischen Pflanzenschutzdienstes in Otelfingen und Fehraltorf Vergleichsversuche angelegt. Vor- gehen und Ergebnisse waren an beiden Orten ähnlich (in Fehraltorf ohne Herbizide), es wird deshalb im Folgenden hauptsächlich der Versuch Otelfingen be- schrieben.

Bisherige Erfahrungen

Abflammen als Sofortmassnahme

Das Abflammen ist die schnellste Sofortmassnahme, um unmittelbar nach dem Entdecken eines Feuer- brandbefalls die weitere Ausbreitung der Krankheit zu verhindern (Abb. 1). Die Hitze tötet die Bakterien in den Pflanzen und die betroffenen Pflanzenteile so- fort ab. Nach der Sofortmassnahme hat der/die Grundstückbesitzer/in Zeit, um sich mit den weite- ren Massnahmen und der Neugestaltung des Gartens auseinander zu setzen. Weitere Massnahmen müssen erst im Herbst oder Winter (je nach gewünschtem Verfahren) durchgeführt werden.

Weitere Möglichkeiten als Sofortmassnahmen sind Spritzungen mit Tribel 48 EC (siehe unten) oder bo- denebener Rückschnitt und fachgerechtes Entsorgen des Pflanzenmaterials.

Abflammen nach Rückschnitt

Gute Erfahrungen mit dem Abflammen wurden bei der vorsorglichen Rodung von *Cotoneaster salicifoli- us* gemacht. Stöcke, die man nach tiefem Rückschnitt intensiv abflammte, bis sie kräftig angesengt waren, trieben in der Folge nicht mehr aus. Zu Wiederaus- trieben kam es, wenn der Stock zu hoch abgeschnit- ten war und/oder an der Bodenoberfläche zu wenig intensiv geblammt wurde.

Herbizidspritzungen

Kleine Tastversuche mit Glyphosate-Produkten (z.B. Roundup) zeigten bei Spritzungen keine Wirkung. Mischungen mit Hilfsstoffen (Netzmittel, Öle) und Getreideherbiziden (Methsulfuron, Wuchsstoffe) verbesserten die Wirkung kaum. Von verschiedenen getesteten Herbiziden erreichte nur der Wirkstoff Triclopyr (Mittel: Garlon 120 und Tribel 48 EC) eine in der Praxis brauchbare Wirksamkeit: Behandelte Triebe sterben in jenen Bereichen ab, die bei der Spritzung Blätter tragen. Die translokale Wirkung ist nicht ausreichend um Pflanzen abzutöten; im günstigsten Fall sterben die Triebe bis ungefähr 20 cm hinter den letzten Blättern ab.

Bei der Ester-Formulierung Tribel 48 EC setzt die Wirkung viel schneller ein als bei Garlon 120. Wird Tribel 48 EC mit 50 ml in zirka 10 Litern Wasser (Konzentration 0,5%) pro Are gespritzt, sterben vom Feuerbrand befallene Triebe innert zwei bis vier Wochen ab und bilden keinen Bakterienschleim. Tribel-Behandlungen können deshalb an geeigneten Orten, vor allem bei grossen Flächen, als Sofortmassnahme angewandt werden, um die weitere Ausbreitung des Feuerbrands mit wenig Aufwand zu hemmen. Um Schäden an anderen Pflanzen zu vermeiden, ist sehr vorsichtig vorzugehen, nur mit Spritzschirm und nur bei Windstille zu behandeln.

Anstreichen von Herbizid nach Rückschnitt

Bei der vorsorglichen Rodung von *Cotoneaster salicifolius*-Büschen hat sich das Bestreichen der bodeneben (= möglichst tief) zurückgeschnittenen Triebe mit den Triclopyr-Mitteln Garlon 120 oder Tribel 48 EC bewährt. Bedingung ist exaktes Einhalten der Anwendungsvorschriften, insbesondere darf der Wirkstoff nicht vom Regen abgewaschen werden.

Konzentrationen zum Anstreichen:

- Garlon 120 im Verhältnis 3:1 gemischt mit einem Herbizidöl (z.B. Genol Plant) oder dem Netzmittel Etalfix (75% Garlon und 25% Herbizidöl bzw. Netzmittel).
- Tribel 48 EC gemischt im Verhältnis 1:3 mit Herbizidöl (25% Tribel und 75% Herbizidöl).

Getestete Methoden und Ergebnisse

Versuchsstandort und Vorarbeiten

Eine sehr steile, über 500 m² grosse, südorientierte Böschung war Ende Juni 1999 stark von Feuerbrand befallen. Die Besitzerin erlaubte uns, die Anlage für einen zweijährigen Versuch zu nutzen, insbesondere war sie auch mit dem Einsatz von Herbiziden einverstanden. Als Sofortmassnahme wurden die am stärksten befallenen Stellen mit einem starken Gasbrenner abgebrannt. Die restliche Fläche behandelten wir mit 50 ml Tribel 48 EC in 10 Litern Wasser pro Are, die Kontrollparzelle wurde nicht gespritzt.

Am 23. August 1999 wurde die 50 bis 80 cm hohe *Cotoneaster dammeri*-Schicht bodeneben zurückgeschnitten (Abb. 2). Anschliessend wurden die verschiedenen Versuchsverfahren zur Beseitigung der Wurzelstöcke angelegt.



Abb. 2: Bodenebener Rückschnitt der *Cotoneaster dammeri*-Schicht.



Abb. 3: Dampfgerät (Buser, Dampfkessel- und Apparatebau, Olten) wie es in Gärtnereien zum Dämpfen von Böden in Gewächshäusern oder Treibbeeten üblich ist.

Abflammen

Methode: Am 27. August 1999 wurden die verbliebenen Wurzelstöcke mit einem Abflammgerät (Propan Flüssigphasen-Brenner von Gloor, Burgdorf; zylindrischer Spezialbrenner, der vor allem im Strassenbau eingesetzt wird) behandelt, bis die Stöcke angeengt waren. Der Zeitaufwand betrug zirka drei bis fünf Minuten pro m², der Gasverbrauch zirka 1 bis 1,5 kg pro m².

Die Hälfte der Fläche wurde als Erosionsschutz mit Gelbsenf (*Sinapis arvensis*) eingesät.

Ergebnis und Erfahrungen: Der Wiederaustrieb war deutlich vermindert im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Die Methode ist für eine dauernde Beseitigung von *Cotoneaster dammeri* aber nicht geeignet, weil zu viele Stöcke wieder austreiben.

Zeitlicher Ablauf der verschiedenen Verfahren.

Verfahren	Sommer (Jahr 0)	Sommer/Herbst (Jahr 0)	Winter (Jahr 0/1)	Frühjahr (Jahr 1)	Sommer (Jahr 1)	Herbst (Jahr 1)
Dampfeinsatz	Feuerbrandbefall festgestellt; anschliessend Sofortmassnahme	Dampfeinsatz und anschliessend neu anpflanzen	—	(evtl. anpflanzen)	—	—
Solarisieren	Dito	Evtl. bodenebener Rückschnitt	Evtl. bodenebener Rückschnitt	Abdecken mit Folie	Solarisieren	Folie entfernen und neu anpflanzen
Herbizid	Dito	Bodenebener Rückschnitt und innerhalb von 24 Std. Herbizid auf die Schnittfläche applizieren	—	Neu anpflanzen	Spätsommer: Entfernen der allfälligen Wiederaustriebe	Entfernen der allfälligen Wiederaustriebe

Als Sofortmassnahme leistet das Abflammen wie oben beschrieben aber gute Dienste.

Es konnte kein Unterschied zwischen der Gelbsenf-Einsaat und keiner Einsaat festgestellt werden. Die Wurzelstöcke im Boden verhinderten in beiden Verfahren eine Erosion. Eine Unkraut unterdrückende Wirkung liess sich im Herbst 1999 nicht beobachten. Optisch befriedigte Gelbsenf nicht; im Mai 2000 und Mai 2001 säten wir zur Verschönerung

der abgebrannten Böschung Kapuzinerkresse (*Trapaepolum majus*) ein.

Erhitzen mit Dampf

Methode: Am 1. September 1999 wurde die 2,5 × 14 m grosse Testfläche mit Dampf erhitzt. Zum Einsatz kam ein mobiles Dampfgerät (Buser, Dampfkessel- und Apparatebau, Olten), wie es in Gärtnereien zum Dämpfen von Böden in Gewächshäusern oder Treibbeeten üblich ist (Abb. 3). Der Boden wurde mit einer zum Gerät (Buser) gehörenden, zirka 60 m² grossen Folie abgedeckt und die Ränder mit sandgefüllten Feuerwehrschräuchen beschwert und so abgedichtet. Die Folie war in Hangrichtung verlegt, der Dampf bildete am oberen Rand eine grosse Blase; wir unterteilten deshalb die Fläche horizontal und bedampften in zwei Etappen. Die Einwirkungsdauer betrug je 90 Minuten bei 0,4 bis 0,5 bar Dampfdruck. Die Temperatur in 10 cm Bodentiefe erreichte 40 bis 50 °C. Der Zeitaufwand zum Anbringen und Entfernen der Folie lag für 35 m² bei rund 60 Minuten mit zwei Personen, der Energieaufwand bei zirka 80 Litern Heizöl (2,3 Liter/m²).

Ergebnis und Erfahrungen: Die Wirksamkeit war sehr gut, die *Cotoneaster dammeri* trieben nicht mehr aus, die Parzellen verunkrauteten kaum. Eine Neubepflanzung der Fläche ist sofort möglich. Die Methode ist aufwändig (Gerätetransport, Abdecken, Beschweren der Folienränder, lange Wartezeit). Sie eignet sich nur dort, wo keine wertvollen Pflanzen geschont werden müssen. Weil die Wurzeln im Boden bleiben, kommt es kaum zu Erosionsproblemen. Um rationell zu arbeiten, muss die Folie quer zum Hang und nicht in Hangrichtung verlegt sein, so dass die ganze Kapazität der Einrichtung nutzbar ist. Der zeitliche Ablauf des Verfahrens «Erhitzen mit Dampf» ist in der Tabelle dargestellt.

Solarisieren

Methode: Die Fläche wurde am 1. September 1999 mit einer schwarzen PE-Folie 100 MY abgedeckt (Abb. 4), Masse der Folie 50 × 3 m, Dicke: 0,1 mm. Zur Befestigung am Boden dienten Drahthaken und mit Kies gefüllte Silosäcke, letztere sorgten für eine lückenlose Abdichtung. Um ein Abrutschen der Säcke an der steilen Böschung zu verhindern, mussten sie mit einem Seil angebunden werden.

Eine Folienrolle (50 × 3 m, 100 MY) kostet zirka Fr. 65.- und ein Silosack zirka Fr. 2.70.

Abb. 4: Solarisieren: Abdecken mit schwarzer Folie und Beschweren der Folienränder mit Silosäcken (Fehraltorf).



Abb. 5: Eingesäte Kapuzinerkresse in kahler *Cotoneaster dammeri*-Böschung (Fehraltorf).

Für das Verlegen und Befestigen der Folie benötigten wir für 32 m² total zirka fünfeinhalb Arbeitskraft-Stunden. Beim zweiten Verlegen in Fehraltorf konnte dieser Zeitaufwand für die gleiche Fläche etwa halbiert werden, weil man schon Erfahrung hatte und weil die Form, die Lage sowie der Zugang zur Parzelle besser waren. Dieses Verfahren kann durch optimales Beschwerungsmaterial (sandgefüllte Feuerwehrschläuche statt der unhandlichen Silosäcke) und Hilfsmiteinsatz (Kran oder Wagen) für das Beschwerungsmaterial noch erheblich rationalisiert werden. Der Zeitaufwand dürfte sich auf zirka fünf Minuten/m² senken lassen.

Die Temperatur unter der Folie und in 10 cm Bodentiefe wurde mit je einer Messsonde überwacht (Datenlogger OPUS) und mit Sonden ausserhalb der Folie verglichen. Die Folie blieb bis August 2001 installiert, bei Beschädigungen (Marder, Unwetter) wurde die beschädigte Stelle mit einer neuen Folie überdeckt, der Zeitaufwand dafür war gering, weil das Befestigungsmaterial bereits vor Ort war.

Ergebnis und Erfahrungen: Das fehlende Licht sowie Hitze und Trockenheit brachten die *Cotoneaster dammeri* zum Absterben. Unter der Folie erreichte die Temperatur an Sommertagen bis 60 °C. Samen von *Cotoneaster dammeri* überlebten, sie keimten in der anschliessenden Neupflanzung und mussten gejätet werden. Aufgrund des Temperaturverlaufs genügt das Abdecken während eines Sommers, ob eine weitere Verkürzung der Abdeckung – zum Beispiel während einiger Wochen – ausreichen würde, wäre noch zu prüfen.

Solarisieren ist eine herbizidfreie, kostengünstige Methode, um den Wiederaustrieb von *Cotoneaster dammeri* zu verhindern. Nachteilig ist die verhältnismässig lange Dauer. Das Verfahren ist ungeeignet für sehr schattige Standorte und Böschungen mit Hindernissen (Bäume, Büsche). Der zeitliche Ablauf des Verfahrens «Solarisieren» ist in der Tabelle dargestellt.

Herbizide

Methoden: Nach dem bodenebenen Rückschnitt am 23. August 1999 wurden am Tag darauf die noch frischen Schnittstellen mit Herbizid behandelt. Es war notwendig, einen Teil der Schnittstellen vorgängig von Schmutz oder Blättern zu befreien. Folgende Herbizidverfahren wurden appliziert:

- Tribel 48 EC (480 g/l Tryclopypyr) gemischt mit dem Herbizidöl Genol Plant (Verhältnis 1:3), mit Pinsel auf die Schnittflächen getupft
- Glyphosate 360 S (360 g/l Glyphosate), mit dem Pinsel unverdünnt aufgetupft
- Glyphosate 360 S unverdünnt auf die Schnittflächen mit einer Handspritze (Semadeni-Universalsprayer 550 ml Art. Nr 3331) gespritzt. Mittelmenge zirka 1 dl pro m² (Abb. 6).

Auf kleinen Teilflächen wurden die Herbizide erst im folgenden Mai auf die eingetrockneten Schnittflächen gepinselt.

Ergebnisse, Erfahrungen und Empfehlungen

Tribel 48 EC auf frische Schnittstellen getupft verhinderte bis zum Abschluss des Versuchs im August



2001 sämtliche Wiederaustriebe, die Wurzelstöcke waren nachhaltig abgetötet.

Anstelle von Tribel 48 EC (480 g/l Tryclopypyr) kann auch Garlon 120 (120 g/l Tryclopypyr) verwendet werden.

Tryclopypyr gelangt leicht ins Grundwasser, sein Einsatz ist in allen Grundwasserschutz zonen verboten. Es sollte wegen des grösseren Verlustes nicht als unverdünntes Konzentrat gespritzt werden.

Bei der Applikation von Glyphosate auf frische Schnittstellen starb der grösste Teil der Stöcke ab; einzelne Wiederaustriebe (ein bis zwei pro m²) wurden im Sommer 2000 abgerissen und nochmals betupft. Es ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Verfahren mit Pinsel oder Spritze.

Glyphosate wird von Bodenmikroorganismen relativ schnell abgebaut, es gilt nicht als grundwassergefährdend, deshalb scheint die Punkt-Spritzung des unverdünnten Konzentrats verantwortlich.

Pro m² wurde zirka ein dl Herbizid gespritzt, beim Tupfen lag die benötigte Menge etwa bei 0,7 dl pro m². Das Pinseln des Herbizides dauert pro m² (inklusive der Reinigung der Schnittflächen) gut fünf Minuten, das Spritzen war fast doppelt so schnell.

Die Methoden zum möglichst präzisen und driftarmen Ausbringen von Herbizid mit Tupfer oder Punkt-spritze auf frische Schnittstellen sind noch verbesserungsfähig.

Der Herbizideinsatz im folgenden Frühjahr (Tribel und Glyphosate mit dem Pinsel auf alte Schnittflächen getupft) zeigte eine überraschend gute Wirkung von zirka 80 bis 90%. Da aber keine Wiederholung vorliegt, muss dieses Resultat noch überprüft werden.

Wartefristen nach Herbizid-Einsatz: Der Wirkstoff Tryclopypyr (Mittel Garlon 120 und Tribel 48 EC) hat eine gewisse Wirkung über die Pflanzenwurzeln. Um möglichen Schäden an besonders empfindlichen Jungpflanzen vorzubeugen, sollte mit der Neupflanzung drei Monate gewartet werden.

Glyphosate hat keine nennenswerte Bodenwirkung, Neupflanzungen wären deshalb sofort möglich. Wir empfehlen trotzdem eine Wartefrist von

Abb. 6: Herbizid mit Haushalt-Sprüngerät auf die frischen Schnittstellen appliziert.

zwei bis drei Wochen, weil beim Kontakt grüner Pflanzen mit behandelten Schnittflächen Schäden denkbar sind. Entsprechende Untersuchungen oder Praxiserfahrungen fehlen. Der zeitliche Ablauf des Verfahrens «Herbizideinsatz» ist in der Tabelle dargestellt.

Hinweise zu Einsaaten: In einem Teil der Versuchspartzen wurden zur Begrünung und Verschönerung der kahlen Böschung Kapuzinerkresse (*Trapaepolum majus*) (Abb. 5) und Gelbsenf (*Sinapis arvensis*) eingesät. Beide Kulturen sind nicht winterhart. Die Samen wurden nach oberflächlichem Aufrechen der Erde ausgesät und leicht angedrückt. Wichtig ist, dass die Böschungen für die Keimung genügend Feuchtigkeit haben (evtl. bewässern).

Zusammenfassung

Mechanisches Roden von *Cotoneaster dammeri* ist aufwändig und führt zu Erosionsproblemen. Zur dauernden Beseitigung von tief zurückgeschnittenen Beständen wurden Alternativen getestet, bei denen die Wurzelstöcke im Boden bleiben. Die wichtigsten Ergebnisse sind:

- **Herbizideinsatz:** Bestreichen der frischen Schnittstellen mit den Herbizidwirkstoffen Triclopyr oder Glyphosate führte zum Absterben der Pflanzen, bei Glyphosate waren im folgenden Jahr einzelne Nachbehandlungen nötig.

- **Solarisieren:** Das Abdecken der Fläche mit einer schwarzen Plastikfolie während eines Jahres liess die Temperaturen unter der Folie bis auf 60 °C steigen und tötete die Wurzelstöcke ab. In der Folge trieben aus Samen junge *Cotoneaster dammeri* aus, die aber leicht zu entfernen waren.
- **Erhitzen mit Dampf:** Dämpfen des mit einer Folie abgedeckten Bestandes verhinderte jeden Neuaustrieb der *Cotoneaster dammeri*. Zum Einsatz kam ein im Gartenbau übliches Dampfgerät zum Dämpfen von Böden.
- **Abflammen:** Kräftiges Abflammen der Stöcke während drei bis fünf Minuten pro m² war ungenügend wirksam. Im folgenden Jahr gab es zu viele Neuaustriebe.
- **Erosion:** Bei allen Verfahren trat während der zweijährigen Versuchsdauer keine Erosion auf.

Dank

Ein grosser Dank geht an Frau Schlatter, Otelfingen, und Herrn Gerber, Fehraltorf, ohne deren Einwilligung das Anlegen der Versuche über zwei Jahre nicht möglich gewesen wäre. Dank gebührt auch den Feuerbrand-Kontrolleuren der Gemeinde Otelfingen, Fritz Berger und Paul Schlatter. Sie besorgten die Sofortmassnahmen, den bodenebenen Rückschnitt sowie das Entsorgen des Pflanzenmaterials. Daniela Rölli, Susanne Kobel und Niklaus Thut sowie dem Strickhof Feuerbrand-Team danken wir für die Mitarbeit bei den Versuchen. Für die materielle und finanzielle Unterstützung der Versuche danken wir der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil und dem Eidgenössischen Pflanzenschutzdienst.

RÉSUMÉ

Méthodes pour éliminer les *Cotoneaster dammeri* après une attaque de feu bactérien.

L'arrachage des Cotoneaster dammeri demande beaucoup de travail et pose ensuite des problèmes d'érosion. Différentes alternatives ont été testées en coupant radicalement les parties aériennes et en laissant les racines dans le sol. Voici les résultats:

- **Utilisation d'herbicides:** En enduisant les endroits fraîchement coupés de substances herbicides telles que Triclopyr ou Glyphosate, les plantes ont été tuées. Certains traitements ultérieurs ont été nécessaires l'année suivante dans la variante Glyphosate.
- **Solarisation:** La surface est recouverte pendant une année d'une feuille de plastique noir. La température monte ainsi jusqu'à 60 °C et tue les parties radicales. L'année suivante, quelques jeunes pousses de *Cotoneaster* ont poussé à partir de graines, mais elles s'enlevaient facilement.
- **Utilisation de vapeur:** L'utilisation de vapeur en même temps que la feuille de plastique empêche la repousse de jeunes plants. Les appareils utilisés par les jardiniers pour stériliser le sol conviennent parfaitement.
- **Utilisation du feu (chalumeau):** Brûler fortement les racines pendant trois à cinq minutes par m² était insuffisant. L'année suivante, de nombreuses nouvelles pousses étaient présentes.
- **Erosion:** Dans toutes les variantes citées, aucune érosion n'est apparue au cours des deux années de suivi.