

Strategien zur Unkrautbekämpfung in Doldenblütlern

Autoren: Jürgen Krauss und Martina Keller

November 2020 (aktualisiert Januar 2021)

Linuron war lange Zeit der wichtigste Wirkstoff zur Unkrautbekämpfung in Doldenblütlern. Im Jahr 2016 wurde er jedoch aufgrund von Bedenken im Bereich Anwendersicherheit und aus ökotoxikologischen Gründen zurückgezogen. Da sich der Wegfall dieses bedeutenden Wirkstoffes bereits Jahre zuvor abgezeichnet hatte, begann Agroscope früh im Rahmen von Extensionprojekten nach Ersatzstrategien zu suchen.



Bild 1: Karottenversuch im Seeland auf organischem Boden

Versuchstätigkeit bei Agroscope

Aufbauend auf Erfahrungen aus den angrenzenden EU-Staaten führte Agroscope 2013 die ersten Versuche durch. Auf verschiedenen Praxisbetrieben wurden in den letzten Jahren über 50 Versuche durchgeführt (Tabelle 1a). Die Arbeiten erfolgten in enger Zusammenarbeit mit der deutschen Bund-Länder-Koordination Lückenindikation, den Kantonen und verschiedenen Anbauern. Für mehrere Kulturen konnten wirksame Bekämpfungsstrategien erarbeitet werden. Nachfolgend werden die Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus dieser Versuchstätigkeit vorgestellt. Neben den geprüften sind auch andere Produkte mit den gleichen Wirkstoffen zugelassen. Im Rahmen unserer Arbeit konnten nicht alle Herbizide getestet werden. Für Produkte, die nicht in den Versuchen eingesetzt wurden, verweisen wir auf die Empfehlungen der Pflanzenschutzmittelfirmen.

Tabelle 1a: Übersicht über die Versuche zum Ersatz von Linuron in Doldenblütlern

Kultur	2013-2020
Karotten	20
Fenchel	14
Knollensellerie	10
Stangensellerie	2
Petersilie	7
Kerbel / Koriander	4
Total	57

In den nachfolgenden Tabellen ist die Bewilligungssituation für die einzelnen Kulturen (**Stand: Januar 2021**) ohne Gräserherbizide und ohne Abbreunmittel abgebildet. Tabelle 1b gibt eine Übersicht über die in den Kulturen bewilligten Gräserherbizide.

Tabelle 1b: Übersicht über die aktuell in den Kulturen bewilligten Gräserherbizide

	Clethodim (Select)	Cycloxydim (Focus Ultra)	Fluazifop-P- butyl (Fusilade Max, Auxilior Rex)	Haloxyfop-R- Methylester (Gallant 535)	Propanaquafofop (Agil, Propaq, Obsidio Rex)	Quizalofop-P- ethyl (Targa Super)
Karotten	x	x	x	x	x	x
Fenchel [gepflanzt]		x	x	x	x	
Fenchel [gesät]		x	x	x	x	
Knollensellerie		x	x	x	x	x
Stangensellerie				x	x	x
Petersilie [gepflanzt]	x		x		x	
Petersilie [gesät]	x		x		x	

Karotten

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die aktuelle Zulassungssituation im Bereich Herbizide in Karotten.

Tabelle 2: Aktuelle Zulassungssituation von Herbiziden* in Karotten (ohne Gewähr auf Vollständigkeit)

Vorauflauf:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung (VA = Vorauflauf, NA = Nachauflauf)
Aclonifen	Bandur	2.0 l/ha VA (bewilligte Gesamtaufwandmenge). Wartefrist: 80 Tage.
	Baso, Chanon, Dacthal SC, Laguna	3.0 l/ha VA (bewilligte Gesamtaufwandmenge). Wartefrist: 80 Tage.
Pendimethalin	Bacalon aqua, Hysan Micro, Sitradol Micro	1.5–3.0 l/ha VA. Wartefrist: 60 Tage.
	Stomp Aqua	2.2–3.5 l/ha VA.
	Pendi, Sitradol SC	2.5–4.0 l/ha VA.
Clomazone	Centium 36 CS, Cargon S	0.25 l/ha VA, unmittelbar nach der Saat.
Metribuzin+Clomazone	Metric	0.9 l/ha VA, unmittelbar nach der Saat.
Split im Vorauflauf und Nachauflauf:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung
Aclonifen	Bandur, Baso, Chanon, Dacthal SC, Laguna	2.0–2.5 l/ha (bewilligte Gesamtaufwandmenge): 1.0-1.5 l/ha VA unmittelbar nach der Saat plus 1.0 l/ha im NA, BBCH 13. Wartefrist: 70 Tage.
Metribuzin	Dancor 70 WG, Saturn, Buzzin 70 WG	0.3 kg/ha (bewilligte Gesamtaufwandmenge): Splitbehandlung 0.15 kg/ha VA unmittelbar nach der Saat plus 0.15 kg/ha im NA im BBCH 12–16.
Nachauflauf:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung
Metribuzin	Sencor SC, Condoral SC	0.6 l/ha NA (bewilligte Gesamtaufwandmenge), Splitbehandlung, je Split maximal 0.3 l/ha im BBCH 10–16.
	Zepter	0.5 kg/ha NA (bewilligte Gesamtaufwandmenge), Splitbehandlung, je Split maximal 0.25 kg/ha im BBCH 10–16.

* ohne reine Gräserherbizide, Abbreunmittel, Parallelimporte und Produkte, die nicht im Verkauf sind.

Voraufbehandlung (VA)

Die Voraufbehandlung ist der wichtigste Baustein der Unkrautbekämpfung in Karotten. Durch die gegebenen Zulassungen stehen grob folgende Wirkstoffkombinationen für den Vorauf in Karotten zur Verfügung:

Pendimethalin + Clomazone + Metribuzin
 Pendimethalin + Clomazone + Aclonifen
 Pendimethalin + Clomazone + Metribuzin + Aclonifen

Die Versuche wurden auf Moorböden im Seeland, auf sandigem Lehm im Mittelland sowie auf sandigen Böden im St. Galler Rheintal durchgeführt. In den Versuchen konnte mit folgenden Voraufstrategien das Unkraut sehr gut bekämpft werden (Beispiele möglicher Kombinationen):

- Metric 0.9 l/ha VA + Stomp Aqua 1.5–3.0 l/ha VA
- Bandur 1.5 l/ha VA + Centium 36 CS 0.25 l/ha VA + Stomp Aqua 1.5–3.0 l/ha VA (3-er Mix)
- Metric 0.9 l/ha VA + Bandur 1.0 l/ha VA + Stomp Aqua 2.0–2.5 l/ha VA
- Dancor 70 WG Splitanwendung + Stomp Aqua 2.0-3.0 l/ha + Centium 36 CS 0.25 l/ha

Die geprüften VA-Strategien waren in Wirkung und Verträglichkeit etwa gleich. Bemerkenswert ist, dass die Kombination Metric + Stomp Aqua selbst auf stark organischen Böden in der Region Seeland sehr gut gewirkt hat. Je nach Bodenart und Unkrautdruck, vor allem von Amaranth, Portulak und Knötericharten, ist die Aufwandmenge von Stomp Aqua nach unten oder oben anzupassen. Für die Splitanwendung von Dancor 70 WG wird auf die Anwendungsempfehlungen der Firma verwiesen.

Was ist bei einer Anwendung von Metric im VA zu beachten?

Die Anwendung von Metric hat im «Vorauf, unmittelbar nach der Saat» (Bewilligungstext) zu erfolgen. Eine Ausdünnung mit Metric wurde hauptsächlich auf sehr leichten, sandigen Böden oder auf Flächen mit sehr klutigem, nicht genug abgesetztem Saatbeet (nicht alle Samenkörner optimal abgelegt) sowie bei einigen Gebinden 2017 und 2018 beobachtet. 2019 und 2020 wurden bei sachgemäßer Lagerung und Anwendung keine Schäden nach dem Einsatz von Metric seitens Praxisbetriebe und Berater gemeldet. Die Anwendung von Metric unter Vlies wurde mehrfach getestet und war, bis auf ein paar vorübergehende Blattaufhellungen, in allen Versuchen verträglich.

Behandlung im frühen Nachauf (NA)

In vielen Versuchen hat sich bei den verschiedenen Voraufkombinationen gezeigt, dass etwa im Keimblattstadium der Karotten (circa 10 bis 14 Tage nach der Voraufbehandlung) auch viele Unkräuter am Keimen sind. Es wurde dabei häufig beobachtet, dass nach weiteren 3 bis 4 Tagen ein Grossteil der Unkräuter gelb wurde und abstarb. «Häufig» heisst jedoch nicht immer; daher sollte während dieser kritischen Phase (Keimblattstadium bis zum 1. Laubblatt der Kultur) die Fläche genau beobachtet werden. Ein erstes Mal um das Keimblattstadium der Kultur herum, um festzustellen, wie viel Unkraut aufläuft. Dann mindestens ein weiteres Mal nach ein paar Tagen, um zu sehen, wie viele der Unkräuter doch noch von der Voraufbehandlung erfasst wurden bzw. wie viele weitere Unkräuter aufgelaufen sind (Bild 2). Waren zu diesem Zeitpunkt noch viele, grüne und vitale Unkräuter in den Versuchen vorhanden, haben wir gute Erfahrungen mit einer Behandlung mit 60-80 ml/ha Sencor SC gemacht. Diese Behandlung ist am wirksamsten, wenn die Unkräuter möglichst noch im Keimblattstadium sind. Durch eine Behandlung zu diesem Zeitpunkt wird vermieden, dass die Unkräuter bei der nachfolgenden Behandlung im BBCH 13 der Kultur bereits zu gross und somit nur noch sehr schwer bekämpfbar sind.

Nachaufbehandlung im BBCH 13

Im Nachauf stehen die Wirkstoffe Aclonifen und Metribuzin zur Verfügung (Tabelle 2). In unseren Versuchen wurde Bandur als aclonifenhaltiges Produkt und Sencor SC als metribuzinhaltiges Produkt verwendet. Bei Metribuzin ist je nach Formulierung bzw. Produkt eine maximale Aufwandmenge von 0.5 kg/ha oder 0.6 l/ha zugelassen. Dies entspricht 350 bzw. 360 g Wirkstoff pro ha. In den Versuchen zeigte sich, dass nach der VA-Behandlung und der situativ durchgeführten frühen Nachaufbehandlung meist keine weitere Behandlung im 3- oder 6-Blattstadium der Karotten erforderlich ist.



Bild 2: Sind in der kritischen Phase (Keimblattstadium bis zum 1. Laubblatt der Kultur) viele grüne und vitale Unkräuter am Keimen, die nicht mehr von der Voraufbehandlung erfasst wurden, sollte eine Behandlung mit einem metribuzinhaltigen Produkt ins Auge gefasst werden.

Im 3. Laubblattstadium der Kultur wurde in unseren Versuchen eine optimale Wirkung und gute Verträglichkeit mit 0.1 l/ha Sencor SC + 0.4 l/ha Bandur erzielt. Bei einer Anwendung von 0.15 l/ha Sencor SC + 0.5 l/ha Bandur in diesem Stadium wurden, vereinzelt je nach Witterung, leichte Blattverbrennungen von 5 % beobachtet. Es ist zu beachten, dass die Versuchsbehandlungen unter «Worst-Case»-Bedingungen am Morgen und teilweise nach Niederschlägen und daher ohne ausreichende Wachsschicht erfolgten. Gemäss Produzenten und weiteren Versuchsanstellern soll eine Anwendung von metribuzinhaltigen Produkten am Abend besser verträglich sein als eine Applikation am frühen Morgen.

Was ist bei der Nachaufbehandlung zu beachten?

In verschiedenen Versuchen wurde geprüft, wie sich der Zeitpunkt der Vliesabnahme auf das Risiko von Schäden bei der Nachaufbehandlung auswirkt. Erfolgte die Behandlung bereits 3 bis 8 Stunden nach der Vliesabnahme, wurden Blattverbrennungen von teilweise bis zu 40 % beobachtet. Wurde hingegen mindestens ein Tag mit der Behandlung zugewartet, traten keine oder nur geringe Blattverbrennungen im Bereich von 2–5 % auf (Bild 3 und 4).



Bild 3: 0.1 l/ha Sencor + 0.5 l/ha Bandur BBCH 12 (ungünstige Bedingungen)



Bild 4: 0.25 l/ha Sencor + 0.4 l/ha Bandur im BBCH 16 (2 Stunden nach dem Aufdecken).

Die Behandlung mit Sencor SC und Bandur führte unter ungünstigen Witterungsbedingungen oder kurz nach der Vliesabnahme zu Blattverbrennungen.

Nach Bestandesschluss wurden die unter der Kultur wachsenden Unkräuter von den Herbiziden nicht mehr genügend erfasst. Ausserdem wurden die Unkräuter durch die Nachauflaufbehandlungen im 4- bis 6-Blattstadium und grösser nur kurzzeitig abgebrannt. Sie erholten sich rasch und wuchsen weiter. Eine ausreichende Wirkung kann mit Metribuzin und/oder Aclonifen daher nur früh in der Kultur d.h. bei einem offenen Bestand und nur bis maximal zum 2- bis 4-Blattstadium der Unkräuter erzielt werden. Dies spiegelt sich auch in den bewilligten Anwendungsfenstern wider.

Fazit Karotten

Ein Karottenanbau ohne Linuron ist sowohl im zeitigen Frühjahr unter Vlies als auch im Sommer möglich. Da alle Ersatzprodukte ursprünglich aus dem Kartoffelanbau kommen, gestaltet sich die Bekämpfung von Durchwuchskartoffeln und von Schwarzem Nachtschatten äusserst schwierig. Entwickeln sich diese zu einem Problem auf Flächen, sollte die Fruchtfolge angepasst werden. Positiv zu erwähnen ist, dass Wirkungslücken von Linuron wie z.B. gegen Ehrenpreis und Kamille mit den neuen Strategien besser geschlossen werden können.

Knollenfenchel

Gepflanzter Fenchel

Aclonifen und die pendimethalinhaltigen Produkte Pendi, Sitradol SC oder Stomp Aqua können **VOR** der Pflanzung eingesetzt werden (Tabelle 3). Mit der Vorpflanzungsbehandlung kann der Bestand zwischen den Reihen unkrautfrei gehalten werden. Je nach Applikations- und Pflanztechnik drückt das Unkraut aber in der Reihe durch, da bei der Pflanzung der Herbizidfilm mit der Schar gestört wird. Ausserdem ist eine Anwendung von Aclonifen in den Sommermonaten kaum möglich, da die Kulturzeit einer Pflanzkultur in diesem Anbauzeitraum häufig kürzer als die Wartefrist von 70 Tagen ist.

Alternativ kann unmittelbar nach der Pflanzung mit 1.75–3.5 l/ha Stomp Aqua (Pendimethalin) + 0.25 l/ha Cargon S oder Centium 36 CS behandelt werden (Tabelle 3). Die Versuche zeigten, dass gewisse Problemunkräuter wie beispielsweise Knöterich-Arten zusätzlich mechanisch bekämpft werden müssen.

Da die derzeit zugelassenen Strategien, die Unkräuter nicht vollständig unterdrücken, ist ein rasches Mulchen des Bestandes nach der Ernte äusserst wichtig: In Fenchel konnten wir beobachten, dass bei einer ungenügenden Feldhygiene nach der Ernte Kreuzkraut und Franzosenkraut sehr rasch zu blühen begannen und Samen bildeten.

Tabelle 3: Aktuelle Zulassungssituation von Herbiziden* in gepflanztem Fenchel (ohne Gewähr auf Vollständigkeit)

Vor der Pflanzung:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung (VA = Vorauflauf, NA = Nachauflauf)
Aclonifen	Bandur, Baso, Chanon, Dacthal SC, Laguna	2.0 l/ha unmittelbar vor der Pflanzung. Wartefrist: 70 Tage.
Pendimethalin	Pendi, Sitradol SC	2–4 l/ha vor der Pflanzung im VA (der Unkräuter).
Vor oder nach der Pflanzung:		
Wirkstoff	Produkt	Anwendung
Pendimethalin	Stomp Aqua	1.75–3.5 l/ha unmittelbar vor der Pflanzung bis 10 Tage nach der Pflanzung. Maximal 1 Behandlung pro Kultur. Freiland. Wartefrist: 60 Tage.
Nach der Pflanzung:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung
Clomazone	Cargon S, Centium 36 CS	0.25 l/ha unmittelbar nach der Pflanzung. Behandlung auf abgehärtete Pflanzen. Keine Behandlung unter Flachabdeckung.

* ohne reine Gräserherbizide, Abbreunmittel, Parallelimporte und Produkte, die nicht im Verkauf sind.

Gesäter Fenchel

Für direkt gesäten Fenchel steht zurzeit noch keine ausreichend wirksame, reine Herbizidstrategie zur Verfügung. Dies ergibt sich auch aus der sehr viel längeren Kulturzeit im Vergleich zum gepflanzten Fenchel. Pendimethalin + Aclonifen + Clomazone können kombiniert eingesetzt werden im Voraufbau (Tabelle 4). Damit kann der Bestand bis etwa zur Kulturmitte unkrautfrei gehalten werden. Während der zweiten Kulturhälfte muss das Unkraut jedoch mechanisch in mehreren Durchgängen bekämpft werden.

Tabelle 4: Aktuelle Zulassungssituation von Herbiziden* in gesättem Knollenfenchel (ohne Gewähr auf Vollständigkeit)

Voraufbau:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung (VA = Voraufbau, NA = Nachaufbau)
Pendimethalin	Stomp Aqua	1.75–3.5 l/ha VA. Maximal eine Behandlung pro Kultur.
	Pendi, Sitradol SC	2–4 l/ha VA.
	Bacalon aqua, Hysan Micro, Sitradol Micro	1.25–2.5 l/ha VA bis 5 Tage nach der Saat. Wartefrist: 75 Tage.
Aclonifen	Bandur, Baso, Chanon, Dacthal SC, Laguna	2 l/ha VA, unmittelbar bis 2 Tage nach der Saat. Wartefrist: 90 Tage.
Clomazone	Cargon S, Centium 36 CS	0.2 l/ha VA, unmittelbar bis 2 Tage nach der Saat. Wartefrist: 60 Tage.
Nachaufbau:		
Im Nachaufbau sind keine Produkte zugelassen.		

* ohne reine Gräserherbizide, Abbrennmittel, Parallelimporte und Produkte, die nicht im Verkauf sind.

Fazit Fenchel

In gepflanztem Fenchel kann mit der genannten Strategie auf Flächen ohne problematische Unkräuter und mit geringem bis mittlerem Unkrautdruck das Unkraut meist ausreichend bekämpft werden. Gegebenenfalls muss es noch zusätzlich mechanisch bekämpft werden. Im Vergleich zur früheren Linuronstrategie ist die Restverunkrautung zum Erntezeitpunkt aber höher. In der Kultur selber stellt diese in der Regel kein Problem dar. Um Problemen in den Folgenkulturen vorzubeugen, ist das rasche Mulchen des Bestandes nach der Ernte wichtig.

In direkt gesättem Fenchel muss die chemische mit einer mechanischen Unkrautbekämpfung in der zweiten Kulturhälfte ergänzt werden, damit die Unkräuter ausreichend unterdrückt werden können. Dies ist mit einem deutlichen Mehraufwand verbunden.

Sellerie

Knollensellerie

In Knollensellerie ist eine Kombinationsbehandlung mit Pendimethalin (Stomp Aqua), Aclonifen und Clomazone nach der Pflanzung am sinnvollsten, beispielsweise:

1.75–3.5 l/ha Stomp Aqua + 1.0 l/ha Bandur + 0.25 l/ha Centium 36 CS

In den Versuchen wurden auch alle Kombinationen von jeweils nur zwei der drei genannten Wirkstoffe geprüft. Fehlte eine der Komponenten, war die Gesamtwirkung, je nach Unkrautspektrum, um ein Vielfaches geringer. In den bisher durchgeführten Versuchen konnte mit keiner der geprüften Herbizidstrategie der Bestand bis Kulturrende unkrautfrei gehalten werden. Dies ist auf die lange Kulturzeit zurückzuführen. Es hat sich gezeigt, dass die Kultur mit dem 3-er Mix bis etwa Kulturmitte ausreichend unkrautfrei gehalten werden kann. Von da an, und verstärkt im letzten Kulturdrittel, muss das Unkraut mechanisch in mehreren Durchgängen gehackt, teilweise auch von Hand gejätet werden.

Tabelle 5: Aktuelle Zulassungssituation von Herbiziden* in Knollensellerie (ohne Gewähr auf Vollständigkeit)

Vor der Pflanzung:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung
Pendimethalin	Pendi, Sitradol SC	4–5 l/ha vor der Pflanzung.
	Stomp Aqua	3.5–4.4 l/ha vor der Pflanzung. Maximal eine Behandlung pro Kultur. Freiland.
Nach der Pflanzung:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung
Aclonifen	Bandur	1 l/ha nach dem Anwachsen der Kultur ca. 7 Tage nach der Pflanzung, Wartefrist: 90 Tage.
	Baso, Chanon, Dacthal SC, Laguna	2 l/ha nach dem Anwachsen der Kultur ca. 7 Tage nach der Pflanzung, Wartefrist: 90 Tage.
Pendimethalin	Stomp Aqua	1.75–3.5 l/ha nach dem Pflanzen bis BBCH 13 der Kultur. Maximal eine Behandlung pro Kultur. Freiland.
Clomazone	Cargon S, Centium 36 CS	0.25 l/ha unmittelbar nach der Pflanzung.

* ohne reine Gräserherbizide, Abbrennmittel, Parallelimporte und Produkte, die nicht im Verkauf sind.

Stangensellerie

In Stangensellerie ist derzeit nur eine Behandlung mit Pendimethalin + Clomazone nach der Pflanzung sinnvoll (Tabelle 6), beispielsweise:

1.75–3.0 l/ha Stomp Aqua + 1.0 l/ha Bandur + 0.25 l/ha Centium 36 CS

Auf stark verunkrauteten Flächen ist die Gesamtwirkung dieser Kombination aber nicht ausreichend und es sind zusätzlich mehrere Hackdurchgänge bzw. aufwändiges Handjäten notwendig. Neu ist die Wartefrist von Bandur von 90 Tagen auf 60 Tage gesenkt worden; dies bedeutet, dass eine Anwendung nach der Pflanzung Sinn macht. Durch die Behandlung mit Bandur kann es kurz nach der Anwendung zu leichten Blattaufhellungen kommen. Weiterhin sind verschiedene pendimethalinhaltige Produkte vor der Pflanzung zugelassen. Wie beim Fenchel kann der Bestand zwischen den Reihen damit unkrautfrei gehalten werden. Wird der Herbizidfilm durch die Pflanzung aber zerstört, drückt das Unkraut innerhalb der Reihen recht schnell durch.

Tabelle 6: Aktuelle Zulassungssituation von Herbiziden* in Stangensellerie (ohne Gewähr auf Vollständigkeit)

Vor der Pflanzung:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung
Pendimethalin	Bacalon aqua, Hysan Micro, Sitradol Micro	2.5 l/ha vor der Pflanzung. Wartefrist: 60 Tage.
	Pendi, Sitradol SC	4-5 l/ha vor der Pflanzung.
	Stomp Aqua	3.5-4.4 l/ha vor der Pflanzung. Maximal eine Behandlung pro Kultur.
Nach der Pflanzung:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung
Aclonifen	Bandur	1 l/ha nach dem Anwachsen der Kultur ca. 7 Tage nach der Pflanzung. Wartefrist: 60 Tage, Freiland.
	Baso, Chanon, Dacthal SC, Laguna	2 l/ha nach dem Anwachsen der Kultur ca. 7 Tage nach der Pflanzung. Wartefrist: 90 Tage.
Pendimethalin	Stomp Aqua	1.75-3.5 l/ha nach dem Pflanzen bis BBCH 13 der Kultur. Maximal eine Behandlung pro Kultur. Freiland. Wartefrist: 60 Tage.
Clomazone	Cargon S, Centium 36 CS	0.25 l/ha unmittelbar nach der Pflanzung.

* ohne reine Gräserherbizide, Abbrennmittel, Parallelimporte und Produkte, die nicht im Verkauf sind.

Fazit Sellerie

Sowohl in Knollen- als auch in Stangensellerie ist eine Kombination aus chemischer und mechanischer Unkrautbekämpfung notwendig, um den Bestand möglichst lange unkrautfrei zu halten. Bei diesen Kulturen konnte daher Linuron nur mit einer integrierten und wesentlich aufwändigeren Unkrautbekämpfungsstrategie einigermaßen ersetzt werden. Es muss mit einer grösseren Restverunkrautung gerechnet werden, was ein rasches Mulchen nach der Ernte bedingt.

Petersilie

Gepflanzte Petersilie

In gepflanzter Petersilie im Freiland ist zurzeit nur Stomp Aqua (Pendimethalin) mit 2.2–3.5 l/ha vor der Pflanzung zugelassen. Nach dem Anwachsen der Kultur im Stadium BBCH 12–15 ist maximal eine Behandlung pro Kultur und Jahr mit 1.75–3.5 l/ha Stomp Aqua erlaubt (Wartefrist 28 Tage). Da Pendimethalin gegen Kreuzkraut und Franzosenkraut kaum eine Wirkung zeigt, ist eine ausreichende Unkrautbekämpfung allein auf Herbiziden basierend, nur sehr schwer möglich. Eine zufriedenstellende Bekämpfung der Unkräuter lässt sich daher zurzeit nur in Kombination mit einer geeigneten Hackmaschine (Hackroboter) erreichen.

Gesäte Petersilie

Bei direkt gesäter Petersilie ist im Voraufbau neben Pendimethalin (Stomp Aqua) auch Aclonifen (Bandur) und Clomazone (Cargon S, Centium 36 CS) zugelassen (Tabelle 7). Gute Erfahrungen in unseren Versuchen wurden mit folgender Tankmischung gemacht:

Stomp Aqua 1.75 l/ha + Bandur 1.5 l/ha + Centium 36 CS 0.1 l/ha

Zur Wirkungsabsicherung und für eine bessere Verträglichkeit kann die maximal zulässige Aufwandmenge von Stomp Aqua gesplittet werden (Tabelle 7). Mit dem 3-er Mix lässt sich das Unkraut nur bis kurz vor dem ersten Schnitt ausreichend bekämpfen. Sind mehrere Schnitte geplant, sollten chemische und mechanische Unkrautbekämpfung kombiniert werden.

Tabelle 7: Aktuelle Zulassungssituation von Herbiziden* in gesäter Petersilie (ohne Gewähr auf Vollständigkeit)

Voraufbau:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung (VA = Voraufbau, NA = Nachaufbau)
Pendimethalin	Stomp Aqua	2.2–3.5 l/ha VA. Maximal 1 Behandlung pro Kultur.
Aclonifen	Bandur	2.5 l/ha im Ansaatjahr im VA. Freiland.
Clomazone	Cargon S, Centium 36 CS	0.15 l/ha, VA unmittelbar nach der der Saat. Wartefrist: 90 Tage.
Split im Voraufbau und Nachaufbau:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung
Pendimethalin	Stomp Aqua	2.0 l/ha im VA und 1.5 l/ha im NA bis BBCH 13 im Abstand von 2 bis 5 Wochen. Freiland. Wartefrist: 28 Tage.
Nachaufbau:		
Wirkstoff	Produkte	Anwendung
Pendimethalin	Stomp Aqua	1.75–3.5 l/ha im NA im BBCH 12-15 der Kultur. Maximal eine Behandlung pro Kultur und Jahr. Freiland. Wartefrist: 28 Tage.

* ohne reine Gräserherbizide, Abbrennmittel, Parallelimporte und Produkte, die nicht im Verkauf sind.

Fazit Petersilie

In gepflanzter und gesäter, mehrfach geschnittener Petersilie ist eine Kombination aus chemischer und mechanischer Unkrautbekämpfung notwendig, um den Bestand ausreichend unkrautfrei zu halten.

Gesamtfazit

Nach dem Wegfall von Linuron ist der Anbau von einigen Kulturen deutlich schwieriger bzw. aufwändiger geworden. Für Karotten konnten wirksame, alternative Strategien erarbeitet werden. Diese werden in der Praxis breit und erfolgreich eingesetzt. In Knollenfenchel kann mit den bewilligten Produkten und zusätzlichen Massnahmen wie Hacken das Unkraut in der Mehrheit der Fälle ausreichend bekämpft werden. In anderen Kulturen wie z.B. Knollen- und Stangensellerie sowie Petersilie muss das Unkraut zusätzlich mehrmals mechanisch und teilweise mit zeitintensiver, teurer Handarbeit bekämpft werden.

In unseren Versuchen konnten für Fenchel, Stangensellerie, Knollensellerie aber auch für Petersilie weitere wirksame Strategien erarbeitet werden. Diese sind zurzeit noch nicht bewilligt, weitere Abklärungen dazu laufen im Rahmen des Extensionprojekts «Lückenindikationen im Pflanzenschutz» in Absprache mit dem Forum Forschung Gemüse.

Impressum

Herausgeber: Agroscope
Müller-Thurgau-Strasse 29
8820 Wädenswil
www.agroscope.ch

Auskünfte: Jürgen Krauss

Gestaltung: Brigitte Baur

Fotos: Jürgen Krauss

Copyright: © Agroscope 2021

ISSN: 2296-7214

DOI: <https://doi.org/10.34776/at367g>
