

Pelargonsäure: ein neuer Baustein bei der Unkrautbekämpfung in Zwiebeln

Autor und Autorinnen: Jürgen Krauss, Brigitte Baur und Martina Keller

März 2021

Seit Januar 2021 ist in der Schweiz Natrel als pelargonsäurehaltiges Herbizid im professionellen Zwiebelanbau sowie in gesättem Lauch bewilligt. Pelargonsäure ist natürlichen Ursprungs und wird in der Umwelt rasch abgebaut. Der neue Wirkstoff ist sehr willkommen, da im Schweizer Zwiebelanbau nur wenige Herbizide zugelassen sind und in Zukunft wichtige chemisch-synthetische Produkte wegfallen könnten.

Bereits 2015 hat Agroscope begonnen, nach geeigneten Alternativen zu den derzeit bewilligten blattaktiven Herbiziden für den Gemüsebau zu suchen. Seit dem 17. September 2020 ist der für den Zwiebelanbau sehr wichtige Wirkstoff Bromoxynil in der EU nicht mehr zugelassen und der Einsatz aller Produkte mit diesem Wirkstoff ist dort ab dem 14. September 2021 aufgrund von Gefahren für die menschliche Gesundheit verboten. Basierend auf Erfahrungen in der Vergangenheit (vgl. Ioxynil, Linuron) besteht die Möglichkeit, dass der Wirkstoff auch in der Schweiz in naher Zukunft nicht mehr verfügbar sein wird. Herbizide auf der Basis von Fettsäuren wie z.B. Pelargonsäure, könnten ein wirksamer Ersatz sein.

2016 begann Agroscope mit ersten Wirksamkeitsversuchen mit fettsäurehaltigen Herbiziden auf Gemüsebau- brachen. In den Versuchen zeigte sich, dass diese auf kleine, breitblättrige Unkräuter am besten wirkten. Darauf wurden drei pelargonsäurehaltige Produkte in verschiedenen Formulierungen, nebst verschiedenen anderen Herbiziden auf der Basis von Fettsäuren, auf ihre Verträglichkeit in unterschiedlichen Kulturstadien von Zwiebeln untersucht. Seit dem 29.01.2021 ist Pelargonsäure (Natrel) nun im Nachauflauf der Zwiebeln in der Schweiz bewilligt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Anwendungsparameter von Natrel (680 g/l Pelargonsäure) in Zwiebeln und Lauch

Kultur	Anwendungsstadium Kultur	Dosierung	Auflagen und Bemerkungen
Gemüsezwiebeln Speisezwiebeln Lauch (gesät)	Stadium 11-14 (BBCH)	10 l/ha	<ul style="list-style-type: none"> Die Kultur muss zum Zeitpunkt der Behandlung eine gut ausgebildete Wachsschicht aufweisen.
Bundzwiebeln (Frühlingszwiebeln)	Stadium 11-13 (BBCH)	10 l/ha	<ul style="list-style-type: none"> Es besteht das Risiko von Phytotoxizität. Die Empfehlungen der Bewilligungsinhaberin sind zu befolgen. 2-3 Splitbehandlungen, 10 l/ha je Split. Maximal 32 l/ha pro Parzelle und Jahr. Im Spritztank bei laufendem Rührwerk anwenden. Bei Spritzgeräten ohne Rührwerk Brühe regelmässig schütteln/rühren. Anwenderschutz-Auflagen beachten!



Gewinnung von Pelargonsäure

Aus pflanzlichen Ölen (z.B. Palm-, Raps- oder Sonnenblumenöl) wird die einfach ungesättigte C18-Fettsäure Oleinsäure gewonnen (Abb. 1).



Abbildung 1: Vereinfachte schematische Darstellung der Gewinnung von Pelargonsäure (Quelle: Belchim.at)

Was ist Pelargonsäure?

- ist ein Herbizid natürlichen Ursprungs
- baut sich in der Umwelt sehr rasch ab
- ist ein nicht selektiver, reiner Kontaktwirkstoff
- zerstört die obere Wachsschicht (Kutikula) des Unkrautes
- führt zu einem raschen Absterben der getroffenen Pflanzenteile
- schädigt weder abgeschirmte Pflanzenteile noch Wurzeln

Erkenntnisse zur Dosierung und Anwendung von Pelargonsäure

Um die verträgliche Aufwandmenge in den verschiedenen Kulturstadien und bei unterschiedlichen Bedingungen zu bestimmen, wurden logarithmische Applikationen mit einem Logsprayer durchgeführt.

Wie funktioniert ein Logsprayer?

- Die Spritzbrühe wird während der Behandlung kontinuierlich verdünnt.
- Anfänglich wird eine hohe Konzentration des Wirkstoffs ausgebracht, am Schluss der Behandlungstrecke enthält die Spritzbrühe nur noch wenig Wirkstoff.
- Damit kann innerhalb der Behandlungstrecke die optimale Konzentration bestimmt werden, bei der eine ausreichende Wirkung bei gerade noch tolerierbaren Schäden erzielt wird.

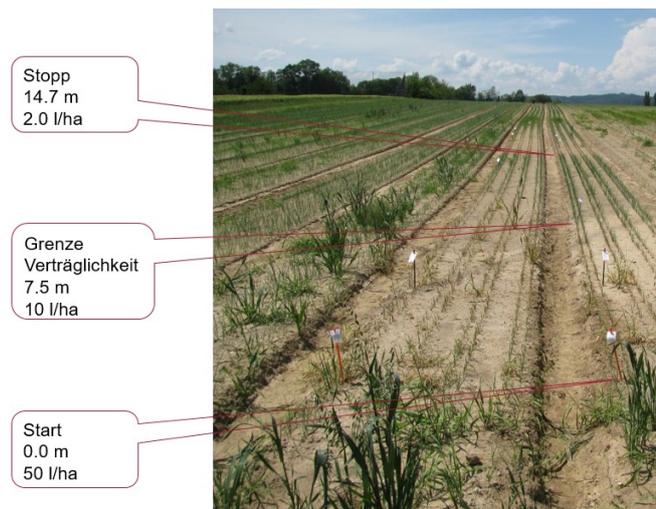


Abbildung 2: Beispiel für logarithmische Spritzung

Verträglichkeit

Je nach Ausbildung der Wachsschicht kam es bei einer Aufwandmenge von etwa 5.6–10.5 kg/ha des Wirkstoffs (Pelargonsäure) zu tolerierbaren, leichten Phytotoxschäden. Dies entspricht etwa 10–14 l Natrel/ha (bei 400 l Wasser/ha). In dieser Konzentration war Natrel in allen Stadien, vom Bügel bis zum 4. Laubblatt, verträglich. In unseren Versuchen zeigte sich aber auch, dass es in späteren, für Natrel nicht bewilligten Entwicklungsstadien der Zwiebel (ab dem 5-Blatt-Stadium) unter ungünstigen Bedingungen zu Blattverbrennungen von teilweise bis zu 20–25 % kommen kann. Dies, weil zum einen die Blätter waagerechter stehen und zum anderen die Brühe in welligen Blattteilen länger stehen bleibt und somit vermehrt zu Verbrennungen führt.

Verschiedentlich waren die Schäden bei Behandlungen am frühen Morgen in unseren Versuchen tendenziell grösser als bei einer Anwendung in der prallen Nachmittagssonne. Die beste Verträglichkeit und Wirkung wurde unter folgenden Bedingungen erreicht:

- straff aufrechte Schloten der Zwiebeln
- sehr hohe Sonneneinstrahlung und hohe Temperaturen
- sehr gute Wachsschicht

Wirksamkeit

Eine gute Wirkung auf das Unkraut ist nur bis zum 4-Blatt-Stadium und geringer Wachsschicht gegeben. Bei bereits etwas grösseren Unkräutern verbrannten zwar die oberen, getroffenen Blätter, aber die unteren, abgeschirmten Pflanzenteile blieben unversehrt. So trieb beispielsweise grösseres Franzosenkraut aus den nicht getroffenen Seitenknospen neu aus. Gegen Unkräuter mit extremer Wachsschicht, wie z.B. Portulak, liess sich in den Versuchen keine ausreichende Wirkung erzielen. Gräser wurden aufgrund ihres Wuchses schlechter erfasst. Darüber hinaus war eine Minderwirkung bei taunassen Beständen am frühen Morgen festzustellen. Durch die Tauschicht wurde die Säure zu stark verdünnt.

Erste Versuche zum Einsatz von Pelargonsäure innerhalb von Behandlungsstrategien

In den Versuchen wurde die Wirksamkeit von Pelargonsäure mit der von Bromoxynil verglichen. Im Vergleichsverfahren (Tabelle 1, Variante 2) wurde als Grundlage das Bodenherbizid Pendimethalin (in unserem Fall Stomp Aqua mit 3.0 l/ha) eingesetzt. Darauf aufbauend wurde das keimende Unkraut laufend mit Splitting-Dosierungen von Bromoxynil (Xinca) bekämpft, die auf die unterschiedlichen Entwicklungsstadien der Zwiebel abgestimmt wurden. Ziel dieses Testverfahrens war es, einen möglichst hohen Unkrautbekämpfungsgrad mit Minisplits zu erzielen. Im Testverfahren 3 wurde Bromoxynil jeweils durch 10.0 l/ha Natrel ersetzt (Tabelle 2). Abschliessend und zur Versiegelung gegen Spätverunkrautung wurde im 3. Laubblatt mit den Kombinationen Bromoxynil + Aclonifen (Bandur) oder Pelargonsäure + Aclonifen behandelt. Die Verträglichkeit der Mischung Pelargonsäure + Aclonifen war in den Versuchen gut, muss aber unter anderen Bedingungen noch gründlicher abgeklärt werden. Die Splitbehandlungen in diesen Testverfahren erfolgten abweichend zu den aktuellen Bewilligungen. Um eine sehr gute Unkrautwirkung zu erzielen, musste Xinca abweichend von der aktuellen Bewilligung viermal eingesetzt werden und analog dazu wurde auch Natrel vier- statt dreimal eingesetzt, um die Verfahren besser vergleichen zu können.

Tabelle 2: Versuchsverfahren mit dem bromoxynilhaltigen Referenzprodukt Xinca und mit Pelargonsäure (Natrel)

	Vorauflauf	Bügel 010-011	1. Laubblatt 101	2. Laubblatt 102	3. Laubblatt 103
1	Kontrolle				
2	Stomp Aqua 3.0 l/ha	Xinca 0.1 l/ha	Xinca 0.1 l/ha	Xinca 0.2 l/ha	Xinca 0.4 l/ha Bandur 0.5 l/ha
3	Stomp Aqua 3.0 l/ha	Natrel* 10.0 l/ha	Natrel 10.0 l/ha	Natrel 10.0 l/ha	Natrel 10.0 l/ha Bandur 0.5 l/ha

* Korrekte Anwendungsparameter von Natrel siehe Tabelle 1, Seite 1.

Hinsichtlich Unkrautwirkung war die Strategie mit Pelargonsäure vergleichbar mit Bromoxynil (Abb. 3).

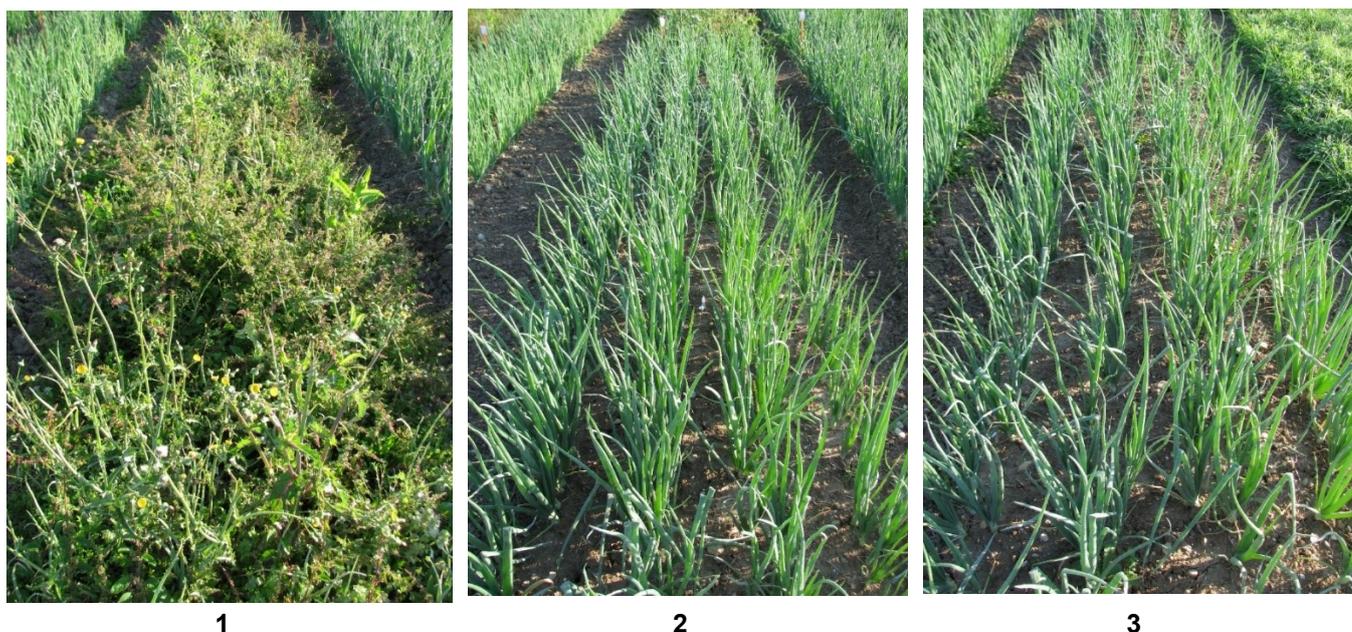


Abbildung 3: Unkrautbedeckung Kontrolle (1), Behandlungsverfahren «mit Bromoxynil» (2) und «mit Pelargonsäure» (3) in Wülflingen am 18.08.2020.

Zur Abschlussbonitur (Abbildung 4) war der Bestand in den beiden Behandlungsverfahren «mit Bromoxynil» (2) und «mit Pelargonsäure» (3) nahezu unkrautfrei. In Variante 8 und 9 wurde abgeklärt, ob sich die Unkrautbekämpfung in Zwiebeln mit einer Strategie, basierend nur auf der Abbrennwirkung der Fettsäure, ohne irgendwelche Bodenherbizide, realisieren liesse. Dafür wurde, entgegen der derzeitigen Zulassung, fünfmal Natrel (vom Bügelstadium bis zum BBCH 14) appliziert. Die Gesamtunkrautwirkung war befriedigend bis gut. Es ist jedoch anzumerken, dass zur Abschlussbonitur die Unkrautbedeckung hoch war. Verantwortlich dafür waren aber nur einzelne, grosse Pflanzen, welche bei den frühen Behandlungen nicht ausreichend erfasst worden waren und dann für die Nachfolgebehandlungen schon zu gross waren. Diese grossen Unkräuter konnten mühelos und mit geringem Zeitaufwand von Hand oder mit der Scharhacke beseitigt werden.

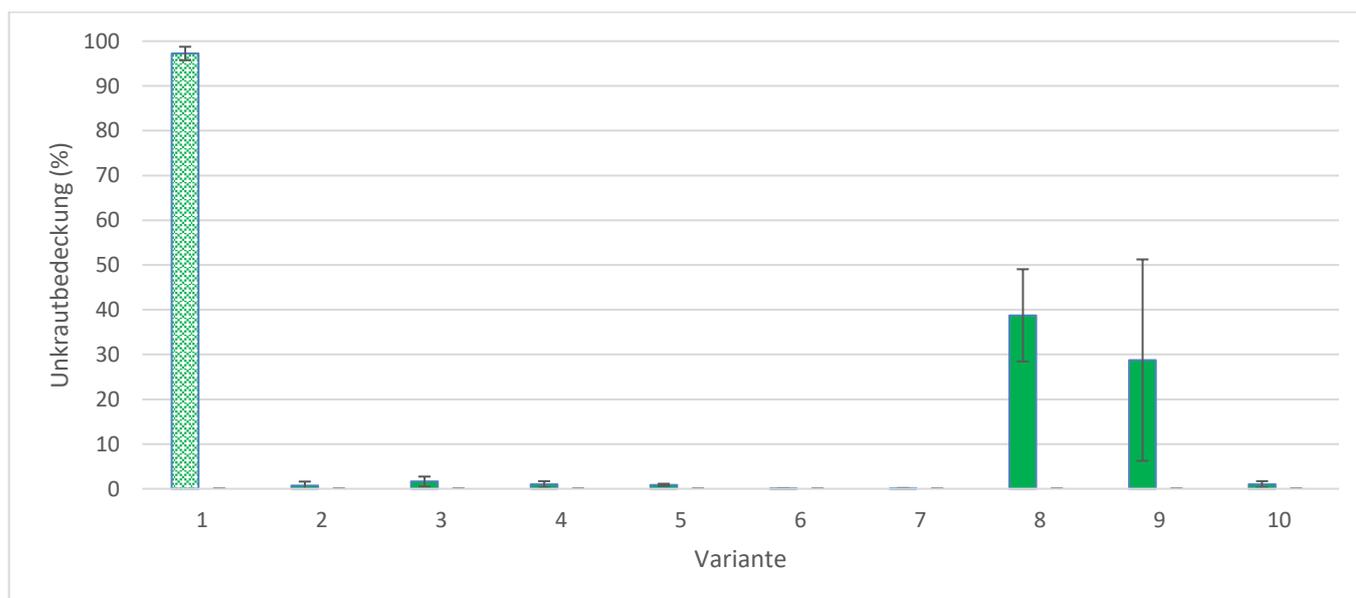


Abbildung 4: Schlussbonitur Unkrautbedeckung Kontrolle (1), Testverfahren «mit Bromoxynil» (2) und «mit Pelargonsäure» (3) sowie weitere Behandlungsstrategien mit anderen Herbiziden (4–10).

Ein kleiner Wermutstropfen: der Preis

Aktuell ist eine Anwendung mit Pelargonsäure noch relativ teuer; so kostet eine Anwendung mit 10 l/ha Natrel zurzeit etwa 165 CHF/ha (Richtpreis Landi/Agroline). Die Hoffnung ist, dass mit zunehmender Nachfrage und Produktion, die Kosten sinken werden. In Tabelle 3 werden als Beispiel die Kosten für die beiden Testverfahren verglichen.

*Es ist zu beachten, dass **gemäss Bewilligung pro Parzelle und Jahr nur 32 l/ha des Produkts Natrel eingesetzt werden dürfen.***

Tabelle 3: Kosten* für die in den Versuchen geprüften Testverfahren «mit Bromoxynil» und «mit Pelargonsäure» (Stand Januar 2021)

Teststrategie	mit Bromoxynil		mit Pelargonsäure	
	Aufwandmenge l/ha	Kosten CHF/ha	Aufwandmenge l/ha	Kosten CHF/ha
Natrel			40	660.00
Stomp Aqua	3.0	53.16	3.0	53.16
Xinca	0.8	62.08		
Bandur	0.5	18.15	0.5	18.15
Kosten Strategie		133.39		731.31

* Richtpreise Landi/Agroline Januar 2021: Natrel CHF 165.00/10 Liter, Stomp Aqua CHF 88.60/5 Liter, Xinca CHF 77.60/1 Liter, Bandur CHF 181.50/5 Liter

Mischungen

Tankmischungen wurden in den Versuchen nur mit Pendimethalin (Stomp Aqua) und Aclonifen (Bandur) geprüft. Beide Kombinationen erwiesen sich in unseren Versuchen als verträglich. Weitere Mischungen mit Herbiziden konnten nicht getestet werden. Beratung und Empfehlungen für Mischungen sind bei den Pflanzenschutzmittelfirmen einzuholen. Von einer Zugabe von Netzmitteln wird abgeraten, da diese das Abperlen der Säure von den Schloten verhindern und somit zu grösseren Schäden führen würden.

Im Grunde gilt bei der Anwendung von Fettsäuren in Zwiebeln das gleiche Sprichwort wie bei Alzodef (Cyanamid) früher:

«Nur die Wachsschicht (und die aufrechten Schloten) schützt die Zwiebel vor dem Herbizid».

Diese Grundregel macht jedem und jeder klar, wann und wie ein sachgerechter Einsatz erfolgen muss.

Fazit

Der Einsatz von Pelargonsäure in Zwiebeln benötigt Fingerspitzengefühl und Erfahrung. Fehlanwendungen können deutliche Schäden verursachen. Die Grundregeln für den Einsatz von blattaktiven Herbiziden in Zwiebeln müssen unbedingt eingehalten werden. Wenn ein Teil der Schloten nicht senkrecht steht, beispielsweise aufgrund starker Windeinwirkung, läuft die Spritzbrühe nicht mehr ab und es kann zu massiven Schäden kommen.

Für die Entscheidung, ob Pelargonsäure im Einzelfall ein guter Ersatz für Bromoxynil im Zwiebelanbau ist, gilt es die Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen. Pelargonsäure ist momentan noch relativ teuer und hat nicht ganz die Durchschlagskraft von Bromoxynil, dafür wird der Wirkstoff aus natürlichen Ausgangsprodukten hergestellt.

Zu beachten:

- Applikation bei Sonnenschein und hohen Temperaturen bringt die besten Ergebnisse.
- Kaum Wirkung bei Temperaturen unter 10 °C (Gebrauchsanleitung, eigene Erfahrung).
- Kaum Wirkung bei taunassen Beständen (rascher Verdünnungseffekt).
- Mindestens während 2 Stunden nach Applikation kein Niederschlag und keine Bewässerung.
- Höhere Schäden bei Behandlungen am frühen Morgen beobachtet (fehlende Wachsschicht).
- Bei Zwiebeln ab dem 4. Laubblatt-Stadium sind grössere Schäden möglich (waagerechte Blätter / Wellen).
- Beste Wirkung, wenn das Unkraut im Keimblatt- bis max. im 1.–2. Laubblatt-Stadium ist.
- Ist das Unkraut grösser als im 4. Laubblatt-Stadium, ist die Wirkung geringer (Regenschirm-Effekt).

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/at400g>
