Spot Spraying im Gemüsebau

Deutliche Pflanzenschutzmittelreduktion möglich, aber anspruchsvoll

Autorinnen und Autoren

Martina Keller[1], Pascal Haberey[1], Daniela Hodel[1], Lutz Collet[2], René Steiner[3], Christian Bucher[4], Hans Möri[5], Thomas Wyssa[6], Fanny Duckert[7], Samuel Hauenstein[8], Rolf Matter[9], Thomas Anken[10], René Total[1]

[1] Extension Gemüsebau, Agroscope, [2] Grangeneuve Landwirtschaftliches Beratungszentrum, [3] Forum Forschung Gemüse, [4] Inforama Ins, [5] Möri Gemüsebautechnik, [6] Wyssa Gemüse, [7] Verband Schweizer Gemüseproduzenten VSGP, [8] Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, [9] Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen SZG, [10] Digitale Produktion, Agroscope

Die flächige Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit der Feldspritze ist eine etablierte, praktische und robuste Technik. Der vertikale Düsenabstand zur Kultur ist bei jeder Behandlung gleich und anhand der zu behandelnden Fläche kann einfach die benötigte Pflanzenschutzmittel- und Brühmenge berechnet werden.

Diesen Vorteilen bei der Anwendung stehen handfeste Nachteile gegenüber: Bei einer flächigen Ausbringung landet bei Reihenkulturen insbesondere in frühen Kulturstadien der grösste Teil der Pflanzenschutzmittel auf dem Boden. Auf der Bodenoberfläche entfalten viele Fungizide und Insektizide kaum eine Pflanzenschutzwirkung (Infobox 1).

Infobox 1:

Pflanzenschutz – eine komplexe Angelegenheit

Bei einer flächigen Applikation gelangt in frühen Kulturstadien ein grosser Teil der Pflanzenschutzmittel auf den Boden. Werden beispielsweise systemische Insektizide gegen Blattläuse flächig appliziert, entfaltet die auf den Boden gelangte Wirkstoffmenge keine Pflanzenschutzwirkung. Systemische Insektizide werden bei einer Applikation mit der Feldspritze über die Blätter aufgenommen und in der Pflanze verteilt. Die Blattläuse nehmen die Wirkstoffe über den Pflanzensaft auf und werden so bekämpft. Die auf den Boden gesprühte Wirkstoffmenge gelangt in diesem Fall in die Umwelt ohne Nutzen für die Landwirtschaft. Hier kann Spot Spraying ohne Wirkungsverlust eingesetzt werden.

Bei Kontaktinsektiziden wie den Pyrethroiden, eingesetzt gegen mobile Schaderreger wie beispielsweise Erdflöhe, ist die Situation hingegen wieder eine andere. Bei der flächigen Applikation werden die Schaderreger, die sich auf dem Boden befinden bzw. während der Applikation fliehen, direkt getroffen und sind damit auch einer höheren Wirkstoffmenge ausgesetzt als bei Spot Spraying. In diesen Fällen könnte mit Spot Spraying eine gewisse Minderwirkung eintreten. Weitere Versuche laufen und sind geplant, um diesen Aspekt zu untersuchen.

In den letzten Jahren wurden die Bewilligungen zahlreicher Pflanzenschutzmittel nicht erneuert und die Einsatzmöglichkeiten vieler, noch verbleibender Produkte wurden eingeschränkt. Dieser Trend wird sich fortsetzen. Daher wird es immer wichtiger, die verbleibenden Wirkstoffe gezielt einzusetzen und die Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren (Infobox 2).

Versuchstätigkeit

Im Rahmen des breit abgestützten AgrIQnet Projekts «Ressourcenschonender, nachhaltiger Pflanzenschutz im Gemüsebau durch kameragesteuerte Pflanzenschutzroboter» wurde ein Prototyp basierend auf einem bereits existierenden Hackroboter entwickelt. Dieser behandelt gezielt nur die Kulturpflanzen mit Pflanzenschutzmitteln. Diese Art der Pflanzenschutzmittelanwendung wird als Spot Spraying bezeichnet.

Abbildung 1: *Behandlung mit dem Pflanzenschutzroboter in Pak-Choi in 2019. Trotz wöchentlicher Behandlungen wiesen die Blätter Lochfrass durch Erdflöhe auf. Dies kann auch auf den sehr hohen Erdflohdruck auf dem Feld und in dem Jahr zurückgeführt werden.*

Zurzeit läuft das dritte Versuchsjahr auf dem Projektbetrieb. 2018 erfolgte der erste Einsatz des Prototyps unter Feldbedingungen. Dabei wurden technische Kinderkrankheiten ausgemerzt und Versuche in 4 Salatsätzen durchgeführt.

gefördert durch AgrIQnet

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

Abbildung 2: *Testfahrt mit dem Pflanzenschutzroboter in gepflanztem Sellerie.*

Im zweiten Projektjahr liefen Versuche in Pak-Choi (Abbildung 1) und nochmals in Salat. Erste Testfahrten erfolgten auch in gepflanzter Petersilie, Bundzwiebeln und Sellerie (Abbildung 2). Gleichzeitig wurden Parameter wie Deckungsgrad, Blattfläche und Gewicht über die Kulturdauer der verschiedenen Gemüsearten erhoben. Dies mit dem langfristigen Ziel, die Wassermenge in Abhängigkeit vom Kulturstadium zu optimieren. In frühen Kulturstadien mit geringer Blattfläche kann sich am Pflanzenbestand beispielsweise nur ein geringer Anteil der Brühmenge anlagern. Daher könnte die Brühmenge entsprechend reduziert werden. Später im Kulturverlauf, bei grösserer Blattfläche, kann die Brühmenge dann wieder erhöht werden.

Einsparpotential und biologische Wirksamkeit

In den Versuchen konnte in Salat und Pak-Choi mit Spot Spraying über die Kulturdauer mehr als 50 % Pflanzenschutzmittel (Fungizide und Insektizide) eingespart werden. Dabei war die Wirksamkeit in beiden Kulturen vergleichbar mit dem Betriebsstandard. In den Salatversuchen war der Blattlausbefall in den Verfahren Pflanzenschutzroboter und Feldbalken in etwa gleich.

Letztes Jahr wurden in Pak-Choi tendenziell leicht höhere Erdflohschäden beim Verfahren Pflanzenschutzroboter beobachtet als beim Verfahren Feldbalken. Die Pflanzen waren auch etwa 6 % leichter und es mussten in Bezug auf das Gewicht 2 % mehr abgerüstet werden als im Verfahren Feldbalken. Die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant. Zurzeit laufen weitere Versuche in Pak-Choi.

Benötigte Brühmenge

Damit beim Spot Spraying die benötigte Pflanzenschutzmittel- und Brühmenge berechnet werden kann, müssen neben der Grösse der zu behandelnden Fläche, der Durchmesser der Pflanzen und die Pflanzdichte bekannt sein. Eine Anpassung des vertikalen Düsenabstandes an die Pflanzengrösse ist ebenfalls erforderlich. Es müssen daher vorgängig einige Messungen im Feld erfolgen und gegebenenfalls die Düsen gewechselt, der Druck sowie die Fahrgeschwindigkeit angepasst werden. Diese Saison wird eine Anwendung entwickelt, die anhand einer möglichst geringen Anzahl Messungen im Feld die benötigte Wasser- und Produktmenge, Düseneinstellungen sowie die anzustrebende und minimale Fahrgeschwindigkeit berechnet, damit es zu keinen Überschreitungen bei den Rückständen kommt.

Schlussfolgerungen

Die bisherige Arbeit mit dem Prototyp zeigt, dass Spot Spraying im Feldgemüsebau in Reihenkulturen funktioniert. Kenntnisse über die Schädlinge/Krankheiten, aber auch über die Eigenschaften der Wirkstoffe sind bei dieser Technik noch wichtiger, um eine optimale Wirkung zu erzielen. Spot Spraying ist zurzeit aufwändiger, komplexer und weniger schlagkräftig als die etablierte Technik mit dem Feldbalken, letzteres insbesondere wegen der tiefen Fahrgeschwindigkeit, welche sich aus der Kombination mit dem Hackroboter ergibt. Dies wird sich aber mit der weiteren Entwicklung des Roboters ein stückweit angleichen. Aufgrund der kritischen Haltung der Gesellschaft gegenüber Pflanzenschutzmitteln ist es bereits jetzt sinnvoll, sich mit umweltfreundlicheren Technologien vertraut zu machen.

Infobox 2:

Gezielter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Ein gezielter Einsatz bedeutet NICHT, dass die bewilligte Aufwandmenge pro ha gezielt auf die Kulturpflanzen ausgebracht werden darf: Ist der Kulturdeckungsgrad beispielsweise 10 %, darf NICHT die gesamte bewilligte Aufwandmenge auf diese 10 % ausgebracht werden. Denn dies würde zu einer 10-fach höheren Wirkstoffmenge auf den Pflanzen führen, was Phytotoxizität verursachen könnte und Rückstandsüberschreitungen zur Folge hätte. Ausserdem wäre dies auch eine nicht zulässige Behandlung. Mit einem gezielten Einsatz ist gemeint, dass das Pflanzenschutzmittel da ausgebracht wird, wo es auch seine Wirkung entfaltet.

Impressum

Herausgeber:	Agroscope Müller-Thurgau-Strasse 29 8820 Wädenswil www.agroscope.ch
Auskünfte:	Martina Keller
Copyright:	© Agroscope 2020
ISSN:	2296-7214
DOI:	https://doi.org/10.34776/at353g