

Präzise Applikationstechnik im Freilandgemüsebau

Pflanzenschutz mit Spotspraying

Bei Spotspraying werden die einzelnen Kulturpflanzen gezielt mit Fungiziden und Insektiziden behandelt. In Reihenkulturen und insbesondere in frühen Kulturstadien können mit dieser Methode grosse Mengen an Pflanzenschutzmittel eingespart werden.

MARTINA KELLER, PASCAL HABEREY, RENÉ TOTAL, Agroscope

Im Rahmen eines breit abgestützten Projekts wurde ein Pflanzenschutzroboter (PS-Roboter) mit Spotspraying-Technologie gebaut, fortlaufend weiterentwickelt und auf dem Betrieb Wyssa in Galmiz eingesetzt und getestet. Der PS-Roboter kann 4 Pflanzenreihen gleichzeitig behandeln und wird von einem Traktor gezogen. Das schnelle Ein- und Ausschalten der Düsen erfolgt über PWM-Ventile (Pulsweitenmodulation). Neben der gezielten Applikation hackt das Gerät auch zwischen und in den Reihen. Die Pflanzenerkennung erfolgt mit zwei RGB-Kameras (Rot, Grün, Blau) und einer ausgeklügelten Software.

Mit dem PS-Roboter wurden in den vergangenen Jahren Testfahrten in verschiedenen Salaten, Pakchoi, Sellerie und gepflanzter Petersilie durchgeführt. In frühen Kulturstadien – dem geplanten Einsatzfenster – funktionierte der Prototyp sehr gut. Nahezu alle Kulturpflanzen wurden jeweils behandelt und die Unkräuter gehackt. Ausnahmen gab es: Wuchs das Unkraut in un-



Der Pflanzenschutzmittel-Roboter kann vier Pflanzenreihen gleichzeitig behandeln.

Le robot de traitement peut traiter quatre rangs en même temps. AGROSCOPE

Breit abgestützte Projektpartnerschaft

Mit diesem Projekt erbrachten alle Partner einen nachhaltigen Mehrwert für die Schweizer Gemüsewirtschaft. Initiiert wurde es durch den VSGP, das Forum Forschung Gemüse (FFG) und die Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau (SZG). Projektpartner sind Möri Kartoffel- und Gemüsebautechnik, Agroscope, das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Wyssa Gemüse, die kant. Zentralstelle für Gemüsebau des Kantons Freiburg (Grangeneuve) und die kant. Fachstelle für Gemüsebau des Kantons Bern (Inforama). Das Projekt wurde im Rahmen des AgriQnet-Programmes des Bundes mit einer Finanzhilfe bis maximal zur Hälfte der Kosten unterstützt.

mittelbarster Nähe zu einer Kulturpflanze, interpretierte der Roboter es als Teil der Kulturpflanze. Nachteilig beim PS-Roboter ist die geringe Fahrgeschwindigkeit von 1.5 km/h, bedingt durch das Hacken.


In Kopf- und Eichblattsalat und in Pakchoi wurden 2018 bis 2020 zusätzliche Versuche durchgeführt. Dabei ging es um die Bestimmung des Einsparpotentials an Pflanzenschutzmittel und die biologische Wirksamkeit dieser neuen Technologie im Vergleich zum Betriebsstandard Feldbalken. In Salat wurden Blattläuse bekämpft, in Pakchoi Erdflöhe. Die biologische Wirksamkeit von Spotspraying war insgesamt vergleichbar mit dem Betriebsstandard. In Pakchoi wurde 2019 eine leichte Minderwirkung mit der neuen Technologie beobachtet, diese war jedoch statistisch nicht signifikant und konnte im Folgejahr nicht erhärtet werden. Verglichen mit dem Betriebsstandard konnte die eingesetzte Insektizidmenge über die gesamte Kulturdauer mehr als halbiert werden.

Fazit

Mit Spotspraying können in Reihenkulturen und insbesondere in frühen Kulturstadien beträchtliche Mengen an Pflanzenschutzmittel eingespart werden und dies bisher ohne nachweisbare Abstriche bei der Wirksamkeit.

Ausblick

In einem Folgeprojekt wird ein weiterentwickeltes Modell des PS-Roboters eingesetzt und getestet. Dieser ist nur noch für Spotspraying konzipiert und daher leichter und agiler. Er soll eine Fahrgeschwindigkeit von bis zu 6 km/h unter optimalen Bedingungen erreichen. Dies wird die Schlagkraft deutlich erhöhen und somit die Wirtschaftlichkeit stark verbessern. ■

 Spot Spraying im Gemüsebau: Deutliche Pflanzenschutzmittelreduktion möglich, aber anspruchsvoll.
www.bit.ly/spotspraying

Technique d'application précise en culture de plein champ

Protection des plantes par spot spraying

Comme son nom l'indique, la pulvérisation ciblée ou spot spraying en anglais consiste à traiter les plantes de manière ciblée avec des fongicides ou des insecticides. Cette méthode permet d'économiser de grandes quantités de produits phytosanitaires dans les cultures en rangs et en particulier aux stades précoces de culture. MARTINA KELLER, PASCAL HABEREY, RENÉ TOTAL, Agroscope

Dans le cadre d'un projet soutenu par de nombreux partenaires, un robot de traitement utilisant la technologie de pulvérisation ciblée a été conçu, développé en continu puis sa mise en pratique a été testée sur l'exploitation Wyssa à Galmiz. Tiré par un tracteur, ce robot peut traiter quatre rangs en même temps. L'activation et la désactivation rapides des buses intervient par des valves PWM (modulation de largeur d'impulsion). Outre l'application ciblée des produits phytosanitaires, le robot sarcle entre et dans les rangs. La reconnaissance des plantes se fait par deux caméras RVB (rouge, vert, bleu) et avec un logiciel sophistiqué.

Le robot a été testé dans diverses cultures de salades, de pak choï, de céleri et de persil planté ces dernières années. Le prototype a très bien fonctionné dans les stades précoces de culture. Pratiquement toutes les plantes ont été traitées et les mauvaises herbes ont été éliminées. Néanmoins, il y a eu des exceptions : lorsque les mauvaises herbes se trouvaient à proximité immédiate des plantes cultivées, le robot les interprétait comme faisant partie de ces dernières. Un désavantage du robot est sa faible vitesse de 1.5 km/h à cause du sarclage.

Des essais supplémentaires ont été réalisés de 2018 à 2020 dans des cultures de laitue pommée, de laitue feuille de chêne et de pak choï afin de déterminer le potentiel d'économies de produits phytosanitaire ainsi que l'efficacité biologique de cette nouvelle technologie, comparativement à la rampe de pulvérisation standard. Les pucerons ont été combattus sur les salades et l'altise sur le pak choï. L'efficacité biologique de la pulvérisa-

tion ciblée était globalement comparable à la rampe standard. En culture de pak choï, la nouvelle technologie a montré un effet légèrement moindre en 2019. Cette baisse d'efficacité n'était néanmoins pas significative statistiquement et ne s'est pas confirmée l'année suivante. Par rapport à la rampe standard, la quantité d'insecticide utilisée a pu être réduite de plus de la moitié sur toute la durée de la culture.

Conclusions

La pulvérisation ciblée permet d'économiser de grandes quantités de produits phytosanitaires dans les cultures en rangs, en particulier aux stades précoces de culture, et ce sans qu'une baisse d'efficacité n'ait été constatée à ce jour.

Perspectives

Un modèle amélioré du robot est testé dans un nouveau projet. Uniquement destiné à la pulvérisation ciblée, ce modèle est par conséquent plus léger et plus agile. Il devrait atteindre 6 km/h dans des conditions optimales. Cela augmentera nettement le rendement et améliorera ainsi fortement la rentabilité. ■

Vaste partenariat

Avec ce projet, tous les partenaires ont fourni une plus-value durable pour le secteur maraîcher suisse. Le projet a été lancé par l'UMS, le Forum Recherches Légumes (FRL) et la Centrale suisse de la culture maraîchère (CCM). Les partenaires du projet sont Möri Kartoffel- und Gemüsebautechnik, Agroscope, l'Institut de recherche de la culture biologique (FiBL), Wyssa Gemüse, l'office maraîcher du canton de Fribourg (Grangeneuve) ainsi que l'office maraîcher du canton de Berne (Inforama). Le projet a été soutenu dans le cadre du programme AgriQ-net de la Confédération par une aide financière couvrant au maximum la moitié des coûts.

La pulvérisation ciblée en culture maraîchère permet une réduction importante des produits phytosanitaires, mais est exigeante. www.bit.ly/spotspraying

Le robot ne reconnaît pas les mauvaises herbes à proximité immédiate des plantes cultivées.

Unkraut in unmittelbarer Nähe zu einer Kulturpflanze wird vom Roboter nicht richtig erkannt. AGROSCOPE

