

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 83 (2021)
Heft: 8

Artikel: Spot-Farming : nachhaltige Intensivierung
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082232>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Spot-Farming – nachhaltige Intensivierung

Bei Spot-Farming wird die einzelne Kulturpflanze gezielt in den Mittelpunkt gestellt. Alle technischen Vorgaben und Restriktionen werden ausgeblendet, um ausschliesslich aus Sicht der Pflanze zu denken. Ein anspruchsvolles Vorhaben.

Ruedi Hunger



Das Forschungsteam der TU Köln hat zusammen mit der Kverneland Group eine Dünger-Portionisierungseinheit für Einzelkornsämaschinen entwickelt. Bild: TU Köln

Spot-Düngung, Spot-Pflanzenschutz, Spot-Farming. «Spot» heisst nichts anderes als «punktgenau». Spot-Farming als Oberbegriff soll eine nachhaltige Intensivierung des Pflanzenbaus ermöglichen. Dazu wird berücksichtigt, dass ein oder mehrere Produktionsstandorte (Parzelle, Schlag) in ihren Eigenschaften eigentlich nie homogen sind. Folglich ergeben sich Teilflächen, die nicht einheitlich bewirtschaftet werden können (sollen). Daraus zeigt sich die Notwendigkeit, dass Aussaatstärken, Dünger- und Pflanzenschutzmanagement gezielt gewählt werden. Spot-Farming soll gegenüber dem Status quo die negativen Umwelteffekte weiter reduzieren. Ein wichtiges Teilziel ist ebenfalls die Reduktion der

Bodenbelastung, indem statt Traktoren und herkömmlichen Landmaschinen kleine und leichte Roboter den Acker bearbeiten. Spot-Farming ist ein weiterer Ansatz zur Ressourcenschonung und ist wissenschaftlich im Aufbau.

Basis von Spot-Farming

Vor diesem Hintergrund wird ein neues Anforderungsprofil für die zukünftige Pflanzenproduktion erforderlich. Dabei werden die Grundansprüche der Pflanze in den Vordergrund gestellt. Die Einzelpflanze braucht für ein optimales Wachstum viel Licht, ober- und unterirdisch viel Platz und wenig Konkurrenzdruck. Sie ist angewiesen auf qualitativ guten Boden

und eine angemessene Wasser- und Nährstoffversorgung.

Gleichzeitig soll die Nutzung von Chemikalien generell auf das absolute Minimum reduziert werden. Die Verbreitung chemischer Wirkstoffe über die Feldgrenzen hinaus muss vermieden werden. Auf Mehrfachüberfahrten mit hohen Radlasten soll nach Möglichkeit zum Schutz des Bodens verzichtet werden. Schliesslich werden mikroklimatische Bedingungen bei pflanzenbaulichen Massnahmen stärker einbezogen.

Spot-Pflanzenschutztechnik

Im Bereich Pflanzenschutz hat die Spot-Farming-Technik bei modernen Pflanzenschutzgeräten bereits erste Erfolge zu verbuchen. Mit entsprechender Düschenschaltung ist eine teilflächenspezifische Unkrautbehandlung auf Basis hochgenauer Drohnensbilder möglich. Das heisst, in einem ersten Schritt wird die zu behandelnde Fläche von einer Drohne mit einer RGB-Kamera*, die für das Mapping geeignet ist, überflogen. Nach der Landung werden die Fotos mit einem «Geotag» (Kalibrierung der Position) versehen und zu einer Gesamtkarte zusammengeführt. Der nächste Schritt ist eine Kartenanalyse, bei der mit Hilfe von künstlicher Intelligenz (KI) die Differenzierung von Kulturpflanze und einzelnen Unkräutern vorgenommen wird. In einheitlichen Pflanzenbeständen können auch ganze Unkrautnester lokalisiert werden.

Spot-Düngung

Wissenschaftler des Instituts für Bau- und Landmaschinentechnik der Technischen Hochschule Köln haben in Kooperation mit der Kverneland Group 2019 ein neuartiges Verfahren entwickelt, mit dem sich bei gleichem Ertrag über 25% des Mineraldüngers bei der Unterfussdüngung von Mais einsparen lassen. Beim Projekt «Punktgenaue Düngerapplikation bei der Maisaussaat» (PUDAMA) erhält dabei jedes Saatkorn statt eines kontinuierlichen Düngerbandes synchron zur Kornablage eine kleine Düngergabe. Die notwendige Portioniereinheit für den Einsatz an einer herkömmlichen Einzelkornsämaschine wurde vom Forscher-

team entwickelt und zum Patent angemeldet. Das Verfahren wird künftig auch auf andere Ackerkulturen übertragbar sein.

Spot-Saat

Um für die Kulturpflanze optimale Bedingungen zu schaffen, bietet sich im Bereich Aussaat ein Dreiecksverband an. Dieser bietet für die Einzelpflanze sowohl oberirdisch als auch unterirdisch (Wurzelaum) den grösstmöglichen Standraum. Parallel dazu verringert sich die Aussaatstärke bzw. die Saatmenge. Damit dieses Ziel erreicht werden kann, werden Sägeräte benötigt, die in der Lage sind, das Saatgut bezüglich Saatmuster und Ablagetiefe hochpräzise zu platzieren. Weitere verfahrenstechnische Vorteile für die anschliessende Kulturführung (Unkrautbekämpfung) ergeben sich aus der georeferenzierten Saat.

Technische Voraussetzungen

Das kleinteilige und unregelmässige Spot-Design ist mit der heute üblichen Verfahrenstechnik nicht zu bewirtschaften, da diese auf hohe Schlagkraft und grosse Flächeneffizienz ausgelegt ist. Der Grund ist, dass schwere Maschinen in den für sie geringen Bearbeitungsfenstern mit möglichst hoher Produktivität eingesetzt werden müssen. Daher braucht es für Spot-Farming völlig neue technische Ansätze. Erste Ansätze finden sich in kleinen Maschinen, die sich selbständig organisieren. Die mangelnde Schlagkraft kann durch Anzahl und nahezu permanente Einsatzbereitschaft kompensiert werden.



Noch sind viele Forschungsfragen zu klären, bis neue Pflanzenbausysteme und dazu passende Verfahren marktfähig werden.

Fazit

Vor dem Hintergrund öffentlicher Kritik, die von allen Seiten auf die Landwirtschaft einhagelt, kann «weiter so» keine Option für die zukünftige Pflanzenproduktion sein. Spot-Farming ist ein möglicher Ausweg aus dem Dilemma. Mit Spot-Farming wird der Weg einer nachhaltigen Intensivierung beschritten. ■

* Die Aufnahme einer RGB-Kamera liefert eine rechteckige Bildmatrix. Jedem Punkt wird ein Farbwert zugeordnet.



Auf den Drohnenbildern wird mit Hilfe von künstlicher Intelligenz eine Differenzierung von Kulturpflanzen und Unkräutern vorgenommen. Bild: Drone Werkers

Stufen der Automatisierung in der Landtechnik

Durch Menschen überwachttes Arbeiten			Nicht überwachtes Arbeiten		
Bediener muss alle Aufgaben übernehmen	Bediener muss Fahraufgaben oder Prozesssteuerung ständig übernehmen	Bediener muss das Fahrzeug und die Umwelt ständig überwachen	Bediener muss das System in bestimmten Anwendungsfällen nicht überwachen, muss aber bei Störungen eingreifen	Bediener während bestimmter Anwendungsfälle überflüssig	Fahrzeug übernimmt alle notwendigen Situationsfunktionen in allen Situationen
		Fahrzeug übernimmt Fahr- und Prozesssteuerung in einem bestimmten Anwendungsfall	Wie Level 2: Fahrzeug erkennt kritische Situationen frühzeitig und wechselt in einen sicheren Betriebszustand, ohne Eingriff des Fahrers	Fahrzeug ist in der Lage, alle Situationen innerhalb eines definierten Anwendungsfalles intelligent zu lösen	
Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Keine Automation	Fahrer-Unterstützung	Teilautomatisiert	Überwachte Automatisierung	Bedingte Vollautomatisierung	Vollautomatisierung