

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 80 (2018)
Heft: 12

Artikel: Roboter erobern das Feld
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082653>

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: 03.02.2026

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

Roboter erobern das Feld

Vor zehn Jahren wurden Roboter für die Landwirtschaft noch belächelt. Heute ist dies nicht mehr der Fall. Aktuell steht insbesondere die automatisierte mechanisierte Unkrautregulierung im Mittelpunkt. In Zukunft werden autonome Systeme im Fokus stehen.

Ruedi Hunger



Die Feldrobotertechnik in der Pflanzenproduktion ist derzeit im Begriff, sich aus dem Forschungsstadium hin zu ersten Prototypen weiterzuentwickeln. Bild: zvg

Auch mit Feldrobotik kann (noch) nicht direkt mit Pflanzen kommuniziert werden, daher braucht es Sensoren und Algorithmen. Immer deutlicher zeigt es sich, dass die Kombination von digitaler und mechanischer Technologie eine perfekte Partnerschaft ist, die laufend grosse Fortschritte macht. Insbesondere im Bereich der automatisierten Unkrautbekämpfung gibt es bemerkenswerte Weiterentwicklungen. Daher überrascht es wenig, dass Fachleute wie Professor Arno Ruckelshausen von der Hochschule Osnabrück (D) davon ausgehen, dass Roboter dazu beitragen, die Welt grüner zu machen.

Warum Feldroboter?

Roboter bieten leistungsfähige Unterstützung menschlicher Arbeit. Daraus ergeben sich auch neue Konzepte für die

menschliche Arbeit in der Landwirtschaft. Feldroboter pflegen verschiedenste Kulturen sorgfältig und haben sehr flexible Arbeitszeiträume. Durch hochpräzise Arbeitsabläufe werden Ressourcen gespart und gleichzeitig werden Umweltbelastungen reduziert. Durch Feldroboter-Schwärme kann der wirtschaftliche Nutzen erhöht werden. Folglich ist die Feldroboter-Technologie ein unterstützendes Werkzeug für eine nachhaltige Kombination ökologischer und sozialer Aspekte in der Landwirtschaft.

Schlüsseltechnologie sucht Schlüsselkomponenten

Zu den Schlüsselkomponenten gehören Daten von Messgeräten, Eigenschaften des Agrarmaterials (gemeint sind Saatgut, Dünger, Wasser usw.) oder Umgebungs-

parameter (Boden, Wetter usw.). Für Robotik ist die Verbindung zum Datenmanagement eine weitere wichtige Schlüsseltechnologie. Leider sind die heutigen Datenquellen noch sehr heterogen und die grossen Datenmengen, insbesondere die Datenverwaltung, sind ein grosses Problem. Aus Sicht der Landwirtschaft wird ein herstellerunabhängiger Datenaustausch erforderlich.

Nichtfirmeneigene Lösungen und herstellerübergreifende Datenaustausch-Plattformen sind aber im Kommen. Von hohem Nutzen sind innovative Technologien wie beispielsweise Kommunikations- und Sensorsysteme, die mit Bluetooth- oder Sigfox-Verbindungen arbeiten. Beispiele dazu gibt es von Fliegl und Pöttinger. Andere Systemansätze sind die automatischen Aufzeichnungen im Ackerbau mittels Smartphones.

Die systemintegrierte Simulation ist eine weitere Schlüsseltechnologie. Dies, weil die Variabilität von Sensoren, Umgebung und Situation nicht alleine durch Feldexperimente abgedeckt werden kann.

Smart Technology

Bei der Unkrautregulierung sind zwei Dinge wichtig. Erstens: Um welches Unkraut

handelt es sich? Zweites: Wo befindet sich das Unkraut? Bildgebende Systeme und die richtige Interpretation der entsprechenden Daten können zur Aktorsteuerung verwendet werden. Einen entsprechenden mechanischen Akteur mit hohem ökologischem Nutzen bietet beispielsweise Garford mit dem «Robocrop».

Die Bildgebung für die mechanische Unkrautbekämpfung in der Landwirtschaft öffnet den Weg für einen Paradigmenwechsel in der Unkrautbekämpfung. Dieser ist auch in Sicht, da sich grössere Unternehmen wie Claas mit der «Culti Cam» oder John Deere mit «AutoTrac Implement Guidance» mit einer Kombination aus bildgebenden und mechanischen Un-

Beginn eines Paradigmenwechsels beim Pflanzenschutz

Culti Cam (Claas E-Systems)	AutoTrac Implement Guidance (John Deere)
 <p>Claas E-Systems hat mit der «Culti Cam» eine automatische Steuerung von Hackgeräten in Reinkulturen entwickelt. Dank einer hochspezialisierten Kamera erkennt das System die Pflanzenreihen nahezu perfekt. Abweichungen und Ungenauigkeiten werden automatisch am Hackgerät ausgeglichen.</p>	 <p>Beim AutoTrac berechnet eine auf der Hackmaschine montierte Kamera vorausschauend die Spur entlang der Pflanzenreihe. Die Seitenverschiebung der Hackmaschine erfolgt traktorseitig über die hydraulischen Seitenstabilisatoren am Unterlenker.</p>



Der Weg vom automatisierten zum autonomen Selbstfahrer

Selbstfahrende Feldspritze (Amazone)	Autonomer Feldroboter «BoniRob» (Amazone)
 <p>Umgangssprachlich wird diese Spritze als «Selbstfahrer» bezeichnet. Genau genommen ist sie aber «lediglich» ein Arbeitsgerät, das manuell gesteuert wird. Sie verfügt aber durchaus über automatisierte Funktionsabläufe, die den Fahrer entlasten.</p>	 <p>Dieses Fahrzeug ist echt «selbstfahrend». Es ist ein autonomes Roboter-System, das sich vorwärts, rückwärts und seitwärts bewegt. Bereits ist ein Trend erkennbar, dass die Plattform für verschiedene unterschiedliche Anwendungsmodule (App-Konzept) eingesetzt wird.</p>

Forschungsprojekt «MARS»: Resultat «Fendt Xaver»-Feldroboter

Mobile Agricultural Robot Swarms Fendt, Hochschule Ulm und EU-Forschungsförderung		
	<p>Ein ganzer Schwarm Feldroboter wird zum Feld geführt und ausgeladen. Das Konzept beinhaltet kleine kooperierende Roboter und eine cloudbasierte Steuerung. Ein Roboter-System besteht aus zwölf Einheiten.</p>	
		<p>Kleine, im Schwarm arbeitende Robotereinheiten planen, überwachen und dokumentieren die Aussaat von Mais. Die Flächenleistung beträgt rund 1 ha/h. Die Roboter benötigen bei gleicher Arbeit rund 70% weniger Energie.</p>

Autonome Feldroboter für den Einsatz in Obst- und Weinbaukulturen

«elWObot» Hochschule Geisenheim/Osnabrück	«PHENObot» Julius-Kühne-Institut (JKI)
 <p>Das elWObot-Projekt ist ein Plan-tageroboter, der autonom durch Obst- und Weinbauplantagen fahren kann. Regelmässige und wiederkehrende, monotone Aufgaben können von ihm übernommen werden. Dank einfachen und robusten Komponenten ist das Fahrzeug prädestiniert für den autonomen Einsatz.</p>	 <p>Der Phenobot ist ein autonomer Roboter für die Anwendung im Weinbau. Die bei der Fahrt durch die Reihen von seinem Kamerasystem aufgenommenen Bilder dienen dazu, phänotypische Merkmale zu beurteilen. Der Roboter arbeitet berührungslos und rasch.</p>

krautaktoren an den «konventionellen» Landbau wenden.

Von Automation zu autonomen Systemen

Dieser Schritt kann am Beispiel der Drohnen aufgezeigt werden: diese Flugobjekte sind nicht mehr nur für die Erkundung gedacht, vielmehr können sie heute schon leichtgewichtige Prozesse wie Pflanzenschutzmassnahmen im Mais oder im Weinberg autonom übernehmen.

Ein anderer Schritt in Richtung autonome Feldroboter ist der «BoniRob» (Gemeinschaftsprojekt Amazone-Werke, Bosch, Hochschule Osnabrück). Da gibt es unterschiedliche Anwendungsmodulare für die Grundplattform, sog. «App-Konzept». Auf der Grundlage derselben Plattform gibt es unterschiedliche neue Fahrzeuge (sprich: Roboter) für verschiedene Anwendungen.

Roboter im Schwarm

Ein recht komplexer Schritt ist der Einsatz autonomer Roboterschwärme. Das Projekt von Agco/Fendt beinhaltet kleine, kooperierende Roboter (Xaver) und eine cloudbasierte Steuerung. Diese Roboter kommen einzeln, vorzugsweise aber im

Schwarm, für eine grosse Anzahl Saat- und Pflegemassnahmen in Frage.

Einzelpflanzen-Landwirtschaft

Die Machbarkeit einer Einzelpflanzen-Landwirtschaft wird in mehreren Forschungsprojekten aufgezeigt. Das Projekt «Xaver» zeigt, dass sie sich im Stadium der Umsetzung befindet. Ein weiteres Beispiel mit herkömmlichen Maschinengrössen, aber neuester Technik wird von Bayer und Bosch realisiert. Dabei geht es um kleine Module, die einzelne Pflanzen erkennen und gleichzeitig Pflanzenschutz mit unterschiedlich selektiven Herbiziden anwenden.

Fazit

Die Feldrobotertechnik in der Pflanzenproduktion ist derzeit im Begriff, sich aus dem Forschungsstadium hin zu ersten Prototypen weiterzuentwickeln. Es gibt Anzeichen, dass sich Agrartechnik vergleichbar mit der stufenweisen Automatisierung der letzten Jahre signifikant verändern wird. Entsprechend gibt es grosse Erwartungen, dass durch Einführung einer intelligenten Feldrobotertechnologie ökologische, wirtschaftliche und soziale Aspekte einer nachhaltigen Landwirtschaft erreicht werden.

Pro und Kontra Roboter

Kontra-Argumente 2010

«Der Robotikeinsatz wird den Strukturwandel in der Landwirtschaft und den damit verknüpften Abbau von Arbeitsplätzen verstärken. Tiere und Pflanzen werden immer mehr zu reinen Produktionseinheiten, die ökonomisch definierte Leistungen erbringen müssen. Auch wenn dies zu einer weiteren Verringerung der Ausgaben für Lebensmittel und zu einer umweltverträglicheren Landwirtschaft führen wird, können Verbraucher den Einsatz von Robotern in der Landwirtschaft aus sozialen und ethischen Gründen für nicht wünschenswert halten.»
KTBL-Tagung (C. Rösch, M. Decker)

Pro-Argument 2017

«Wir wissen, dass unsere heutigen Lebensformen nicht mehr in Einklang mit der Umwelt und der Natur stehen. Wenn wir auf eine Zukunft setzen, die uns und zukünftigen Generationen gerecht wird, müssen wir den Kurs ändern. Innovationsbereitschaft, Erfindungsreichtum, Forschungsfreiheit und ein angemessenes Risikomanagement sind wesentliche soziale Voraussetzungen für eine nachhaltige Landwirtschaft.»
Agritechnica 2017 (Prof. Dr. Arno Ruckelshausen)



PAKET





INKLUSIVE:

 **Sicherheit:** 4-Rad-/ oder Druckluftbremse

 **Komfort:** mechanische Kabinenfederung

 **Leistung:** 3 x dws mit Einhebelbedienung

70 Jahre Lindner Pakete von 22.2. bis 31.12.2018 in Verbindung mit der Preisliste 02-2018 bei vielen GEOTRAC- und LINTRAC Neufahrzeugen kostenlos. Alle Details zu den modellabhängigen Aktionspaketen erfahren Sie online oder bei Ihrem Lindner-Händler. *Ab 6.9.2018 gibt es zu jedem Traktorkauf ein Werkzeugset gratis dazu.



GEBIETSVERKAUFSLEITER SCHWEIZ:
Thomas Müller, Tel. +41 (0) 79 681 78 43, thomas.mueller@lindner-traktoren.at



Lindner
Der Beste am Berg