

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 82 (2020)

Heft: 12

Artikel: Landarbeiter mit Zukunft

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082505>

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>



Feldroboter unterscheiden sich von konventionellen Landmaschinen und sind vielfach auf spezielle Arbeiten fokussiert. Bild: ETH

Landarbeiter mit Zukunft

Autonome Geräte und Maschinen, die sensorgesteuert eine ihnen übertragene Arbeit erledigen, sind die Landarbeiter von morgen. Noch ist vieles schwer vorstellbar, dennoch wird sich im Rahmen der Digitalisierung auch die Automatisierung und die Robotik in den nächsten Jahrzehnten in der Landwirtschaft etablieren.

Ruedi Hunger

Autonom unterwegs – führerlos in die Zukunft. Die Begriffe «autonom» und «führerlos» werden gemeinhin für Roboter verwendet. Wobei die Bezeichnung Roboter bereits arg strapaziert ist. Grundsätzlich muss nicht jeder Roboter selbstständig unterwegs sein. Die Definition nach DIN-Norm beschreibt einen Bewegungsautomaten, dessen Bewegungen programmierbar und gegebenenfalls sensorgeführt sind. Sensorgesteuerte Hackgeräte, wie sie beispielsweise Steketee mit dem «IC Weeder» anbietet, werden daher mit Recht als Roboter angesprochen. Obwohl dieses Gerät am Traktor angebaut wird, verrichtet es seine Arbeit absolut autonom. Gleichermaßen gilt auch für den «InRow Weeder» von Garford. Um

der Sache mindestens halbwegs gerecht zu werden, kann jede landwirtschaftliche Maschine, die ihre Tätigkeit autonom und hochpräzis ausführt, als Roboter bezeichnet werden, auch wenn sie nicht führerlos unterwegs ist. Die Grenzen zwischen teilautonomen und vollautonomen Robotern verwischen also.

Keine maximale Einzelkapazität

Mit dem Abschied von maximalen, maschinellen Einzelkapazitäten, die sich bis in die Gegenwart gegenseitig hochschaukeln und im Begriff sind, Boden, Umwelt und Mensch zu belasten, sollen künftig flexible und kombinierte Einheiten zum Einsatz kommen. Das ist, abhängig von der zu bearbeitenden Feldgröße, sowohl durch Ein-

zel-Robotik als auch mit Schwarmtechnologie möglich. Auch wenn Fachleute vor überzogenen (zu frühen) Erwartungen, ausgelöst durch eine technologische Innovation, warnen, wird sich in Teilbereichen der Landwirtschaft die Robotik in den kommenden Jahren ausbreiten. Anstelle einzelner Spitzenleistungen wird mit der Robotik vermehrt die gezielte Auslastung der vorhandenen Kapazitäten angestrebt. Dieses Ziel ist insbesondere mit autonomen Maschinen besser realisierbar, da sie theoretisch rund um die Uhr eingesetzt werden können.

Robotik wird kommen

Intelligente Geräte und Roboter sollen die Landwirtschaft effizienter und nachhalti-

ger gestalten. Folglich müssen Roboter in einzelnen Teilbereichen oder ganzen Produktionsverfahren Arbeitserleichterung ermöglichen. Durch Optimierung der Wachstumsbedingungen soll der Ertrag und die Lebensmittelsicherheit, gleichzeitig auch die Ressourceneffizienz gesteigert werden. Es besteht die Schwierigkeit, dass die hochkomplexen Produktionsbedingungen in der Landwirtschaft, im Gegensatz zur Industrie, nicht konstant und zum Teil nur schwer vorhersehbar sind. Die Robotik wird aber zweifellos kommen. Zunächst insbesondere im Gemüsebau, in Sonderkulturen und dem Ökolandbau. Der Landwirt bleibt trotz Automation ein entscheidender Teil des Managementsystems. Durch Automatisierungen soll er mehr Zeit für das «Wesentliche» erhalten. Sofort stellt sich die Frage, was das Wesentliche ist? Besteht es aus Arbeitserleichterung und Arbeitszeiteinsparung (~30%) oder mehr Überwachungsarbeiten und Freizeit? Letztlich wird es eine Mischung aus allen Faktoren sein. Dabei besteht die Gefahr, dass sich der Stress von der physischen zur psychischen Belastung verschiebt. Fachleute sehen daher in der Digitalisierung nicht pauschal einen Lösungsweg aus der Arbeitsfalle, in der viele Betriebe stecken (Schick).

Automation und Robotik

Robotik ist die höchste Stufe der Automatisierung. Weil autonome Roboter bzw. Maschinen in der Größe variabel sind, können sie auch für kleinere und mittlere Landwirtschaftsbetriebe interessant werden. Voraussetzung für eine breite Akzeptanz von Robotik in der digitalen Landwirtschaft ist eine stabile digitale Infrastruktur. Dazu zählt wohl oder übel auch die 5G-Versorgung. Nur damit sind eine sichere Kommunikation der Maschi-

nen untereinander und die Integration der Kommunikation in das betriebliche IT-System gewährleistet.

Autonome Roboter sind mehrheitlich von relativ kleiner Größe und elektrisch angetrieben. Damit erfüllen sie die Forderung nach tiefen Maschinengewichten. Je geringer die Anschaffungskosten sind, desto geringer darf die Flächenleistung sein. Für viele präzise Aufgaben, die ein Roboter erfüllen muss, sind geringe Fahrgeschwindigkeiten nicht nur ausreichend, sondern auch energiesparend. Mehr Flächenleistung auf grossen Flächen wird nicht durch grössere und schnellere Maschinen erreicht, sondern über eine Mehrzahl (Schwarm) gleichartiger und miteinander kooperierender Roboter. Die Abkehr von grossen Arbeitsbreiten, im Verbund mit möglichst grossen Flächen und entsprechend schweren Maschinen/Fahrzeugen, erleichtert die Integration traditioneller Landschaftselemente (Bäume, Hecken, Teiche usw.). Dies, weil sich solche Elemente kaum negativ für kleine autonome Maschinen auswirken.

Auf Digitalisierung folgt Automatisierung ...

Smart Farming, die wachsende Digitalisierung und Vernetzung bieten Entwicklungspotentiale für innovative Landtechnik. Die Landtechnik bewegt sich im Sog verschiedener branchenfremder Technologieentwicklungen. Das heisst, die Landtechnik und damit die Landwirtschaft profitiert in hohem Mass von Entwicklungen in anderen Sektoren. Beispielsweise in den Bereichen Sensorik (GNSS, NIR, Laser), Datenübertragung (5G, LoRa) und Internet der Dinge (deep learning, cloud computing). Das Smartphone übernimmt dabei immer mehr die Rolle einer kostengünstigen und attraktiven Schnittstelle.

Agrartechnische Systeme

- Die Mechanisierung ist die Anwendung von Werkzeug und Geräten zur Steigerung der Produktivität und der Qualität. Die Maschine unterstützt und korrigiert die menschliche Arbeit.
- Automatisierung oder Automation ist die mit Hilfe von Maschinen realisierte Übertragung von Arbeit vom Menschen auf Automaten.
- Roboter und autonome Maschinen (Automatik) sind komplexe, intelligente und flexible Systeme, die auch als künstliche Helfer bezeichnet werden können.

... und Künstliche Intelligenz

Die «menschlichen Denkprozesse» werden in der Automatisierung durch Nutzung der Künstlichen Intelligenz (Cognitive Computing) simuliert, beispielsweise bei der Unkrautbekämpfung im Acker- und Gemüsebau. Künstliche Intelligenz beruht überwiegend auf statischen Methoden und nicht wie vielfach dargestellt auf einer eigenständigen Gedankenwelt. Letztere bleibt dem Menschen vorbehalten. Künstliche Intelligenz ist, laut Fachleuten, in erster Linie eine Frage der Rechnerkapazitäten, mit denen extrem schnell Optionen geprüft werden können. Dazu ist eine breite und qualitativ gute Datenbasis notwendig. Was wiederum ernsthafte Diskussionen um die Datenhoheit auslöst. Dazu gibt es eigentlich nur eine Antwort: Die Datenhoheit muss beim Landwirt beziehungsweise beim Maschinenbesitzer liegen.

Wenn die Drohne mit dem Roboter

Üblicherweise wird vom autonomen Feldroboter gesprochen, doch dieser ist gar nicht immer so autonom, wie es den An-



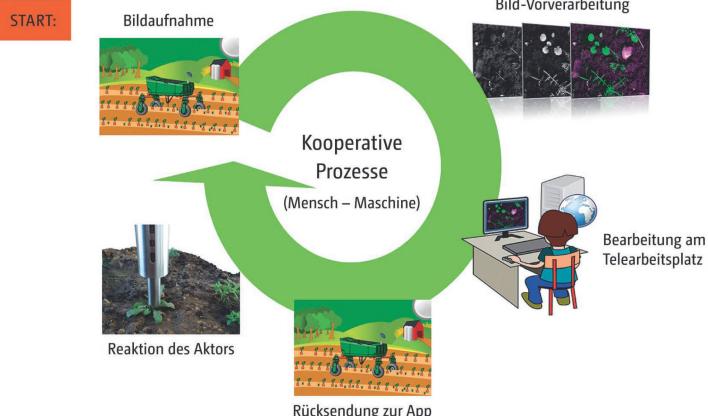
Oft hat das eigenwillige Design den Ursprung im Einsatzzweck des Roboters. Bild: Naio



Auch dieses Anbaugerät ist ein Roboter – ein Hackroboter. Bild: R. Hunger

RemoteFarming.1

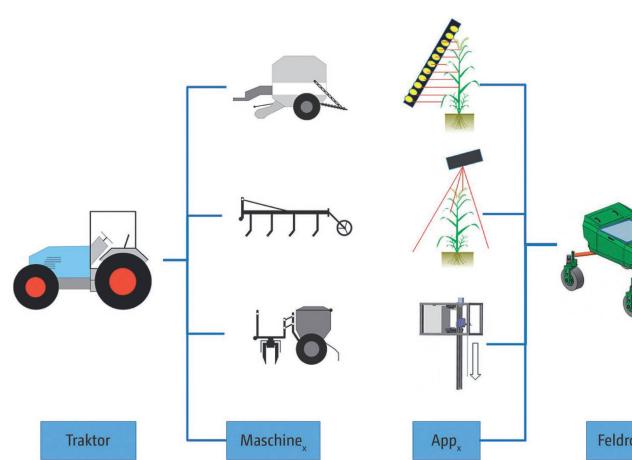
Webbasierte robotergestützte Beikrautregulierung



Beim diesem Forschungsprojekt geht um die Systemintegration von «BoniRob» in den ökologischen Landbau. Bilder: Amazone

Neue Intelligenz auf einen Blick

- Der Feldschwarm besteht statt aus grossen Einzelkapazitäten aus kleinen, flexiblen Einheiten.
- «Cobotics» (Collaborative Robotics) verbindet Mensch und Maschine.
- Künstliche Intelligenz basiert primär auf (hohen) Rechnerkapazitäten.
- Die automatisierte Bodenbearbeitung befindet sich erst im frühen Anfangsstadium.
- Nachhaltigkeit ist das primäre Ziel von Feldschwarm, Cobotics und Digitalisierung.



Der Fokus bei verschiedenen Forschungsprojekten liegt auf einer universellen Roboterplattform für verschiedene Anwendungen.

schein macht. Das EU-Projekt «Flourish», koordiniert von der ETH Zürich, testet zur Unkrautbekämpfung im Zuckerrübenfeld die Zusammenarbeit in einem speziellen

«Arbeitsteam» bestehend aus Drohne und Agrarroboter. Die Kernidee besteht darin, dass Flugroboter und Feldroboter gemeinsam und autonom die anfallenden

Arbeiten auf dem Feld übernehmen. Flugroboter können dabei relativ grosse Ackerflächen in kurzer Zeit observieren und Bereiche auf dem Feld identifizieren, welche genauer inspiziert werden sollen. Die Rolle des Feldroboters besteht in der hochgenauen Observation einzelner Bereiche und in der Durchführung der invasiven Arbeiten. Solche Arbeiten sind beispielsweise die mechanische Unkrautbekämpfung, das selektive Besprühen einzelner Pflanzen oder die Entnahme von Bodenproben.

Fazit

Digitalisierung, Feldroboter und autonome Landmaschinen sind Zukunftsmusik. Doch was, wenn die Zukunft bereits begonnen hat? Es gibt nur eine Antwort, die Landwirtschaft muss sich mit diesen Herausforderungen befassen. Das trifft selbstverständlich nicht für jeden Betrieb in gleichem Ausmass zu. Es gilt aber zu verhindern, dass aus unterschiedlichem Wissensstand eine «Zweiklassen-Landwirtschaft» entsteht.

BETRIEBSSICHER – ZUVERLÄSSIG – WIRTSCHAFTLICH

Hans Meier AG
CH-4246 Altishofen
www.meierag.ch
Tel. ++41 (0)62 756 44 77
Fax ++41 (0)62 756 43 60
info@meierag.ch

MEIER

Agroplus Technik

Unabhängig,
intuitiv
und von IP-Suisse
empfohlen

Vernetzte Funktionen

- Feldkalender
- ÖLN
- Suisse-Bilanz
- GMF, SwissGAP

NEU
inkl. Smartphone App

AGROPLUS

www.agroplus.ch

«Mehr Rendite im Landbau mit moderner Reifentechnologie»

Das Lohnunternehmen Kappeler schätzt die Stabilität auf der Strasse und die grosse Bodenaufstandsfläche von Bridgestone Premiumreifen



Von Aussaat über Grünland- bis hin zur Maisernte – die Anforderungen an den Maschinenpark des Familienbetriebs Kappeler, einem Dienstleistungsbetrieb für Landwirtschafts-, Kommunalarbeiten sowie Fertigung und Handel von Agrotechnik, sind divers.

Starke Hanglagen beeinflussen das Verschleissverhalten bei Strassenfahrten enorm, insbesondere die Beschleunigung und Bremskraft. Teilweise sind die lokalen Betriebe im Umfeld von rund 20 Kilometern verteilt, darunter viele kleiner-strukturierte Betriebe mit einer durchschnittlichen Parzellengröße von 0,9 Hektar. Für Kappeler muss daher ein Reifen sowohl grasnarbenschonend sein als auch eine hohe Laufleistung durch den starken Verschleiss im hügeligen Gelände aufweisen.

Genau wie Bridgestone steht auch bei Kappeler der Kunde im Mittelpunkt: «Um bestmögliche Bodenschonung zu bieten, vertrauen wir auf den Bridgestone VT-Tractor mit VF Technologie. Speziell bei der Aussaat legen wir auf die Bodenschonung besonderen Wert und versuchen nur mit 900er Bereifung zu drücken. Auch im Acker profitieren wir daher von einer für uns sehr

«Vertrauen ist der Weg für eine gute Zusammenarbeit.»
Bernhard Kappeler



Über das Kappeler Lohnunternehmen

Als Betrieb für Landwirtschafts- und Kommunalarbeiten sowie Fertigung und Handel von Agrotechnik bietet das Kappeler Lohnunternehmen unter anderem Dienstleistungen wie Aussaat, Grünlandernte mit Pressarbeiten sowie Maisernte mit Häckselkette an. 1994 begann das Unternehmen mit Sitz in Niedermuhlern (Schweiz) mit seiner ersten Quaderballenpresse und Säkombination und entwickelte sich zu einem modernen und leistungsstarken Dienstleistungsbetrieb im Kanton Bern. Der Familienbetrieb mit sieben Mitarbeitern zeichnet sich durch hohe Flexibilität und eine eigene Werkstatt mit Mechanikern aus, wobei hauptsächlich Heudosiergeräte entwickelt und hergestellt werden – den Kunden stets im Mittelpunkt des Handelns. Das Unternehmensleitbild lautet dabei: Mehr Rendite im Landanbau mit moderner Technik.



Aktuell bietet Bridgestone seine Cashback-Aktion rund um das Premium-Landwirtschaftsreifen-Sortiment noch bis Ende 2020 an.



Insgesamt sieben John Deere Traktoren fahren bei Kappeler auf Bridgestone Premiumreifen.

wichtigen, grossen Bodenaufstandsfläche», erklärt Bernhard Kappeler. «Der VT-Tractor VF in 900/50R42 bietet uns ein besseres Fahrverhalten mit hoher Achslast und ermöglicht uns, sowohl beim Drillen als auch auf der Strasse mit 0,8 bar zu fahren. Es sind keine Luftdruckregelsysteme vorhanden, weshalb der Luftdruck zwischen Strassen- und Feldeinsatz auch nicht angepasst werden muss. Im gleichen Einsatz muss bei uns ein Wettbewerbsprodukt dagegen mit 1,2 bar gefahren werden – und somit mit 0,4 bar mehr im direkten Vergleich zum Bridgestone Produkt. Für unsere täglichen Anforderungen ist der VT-Tractor VF daher der ideale Reifen.»

«Der VT-Tractor, das Flaggschiff unter den Traktorenreifen von Bridgestone, ermöglicht eine geringe Bodenverdichtung bei grosser Bodenaufstandsfläche und bietet eine herausragende Traktion bei gleichzeitig geringem Kraftstoffverbrauch», erklärt Christoph Frost, Director Commercial Products Bridgestone Central Europe.

Zum Einsatz kommt die Bridgestone Bereifung auf sieben John Deere Traktoren (von 115-210 PS) – und das soll laut Bernhard Kappeler auch so bleiben: «Wir sind sehr zufrieden. Nicht zuletzt, weil der Reifen so boden- und grasnarbenschonend ist, werden unsere Maschinen auch weiterhin mit dem Bridgestone VT-Tractor ausgerüstet.» Der Schutz des Bodens und die damit einhergehende Fruchtbarkeit sind für Kappeler und dessen Kunden essenziell, um sichere Erträge zu erzielen.



Better farming with Bridgestone